

Warum wissenschaftliche Kommunikation so gut funktioniert.

Voraussetzungen, Methoden, Formate einer jahrtausendealten Kommunikation und die Universität der Zukunft

IX. Regensburger Symposium vom 29. bis 31. März 2017

Herausgegeben von
Christiane Thim-Mabrey
Markus Kattenbeck



Tagungsband des IX. Regensburger Symposiums

Herausgeber

Christiane Thim-Mabrey
Deutsche Sprachwissenschaft
Universität Regensburg
christiane.thim-mabrey@ur.de

Markus Kattenbeck
Informationswissenschaft
Universität Regensburg
markus.kattenbeck@ur.de

ISBN 978-3-88246-391-1

Lektorat: Matthias Thim

Satz und Layout: Markus Kattenbeck

Umschlaggestaltung: Stefan Grüttner

Herstellung: Universitätsbibliothek Regensburg

Erscheinungsort: Regensburg

Druck und Bindung: Digital Print Group o. Schimek GmbH, Nürnberg

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.
Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

License

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 Unported license (CC-BY 3.0):
<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/legalcode>.

In brief, this license authorizes each and everybody to share (to copy, distribute and transmit) the work under the following conditions, without impairing or restricting the authors' moral rights:

- Attribution: The work must be attributed to its authors.

The copyright is retained by the corresponding authors.



Inhaltsverzeichnis

Einführung	
<i>Christiane Thim-Mabrey und Markus Kattenbeck</i>	0:ix–0:xix
Wissenschaftskommunikation aus Sicht der Kommunikationswissenschaft: Kommunikation und Kulturen der Kommunikation – wissenschaftliche Kommunikationskulturen?	
<i>Corinna Lüthje</i>	1:1–1:11
Allgemeine Diskussion (Zusammenfassung)	
<i>Christiane Thim-Mabrey</i>	1:12
Themenblock I: Warum ist wissenschaftliche Kommunikation so erfolgreich?	
Wissenschaftskommunikation im Fall der Biologie: Wissenschaftsphilosophie, Ethik und Alltagsmythen im Biologieunterricht	
<i>Arne Dittmer</i>	2:1–2:18
Diskussionsbeitrag zu Beitrag 2 in diesem Band	
<i>Alexander Fink</i>	2a:1–2a:3
Allgemeine Diskussion (Zusammenfassung)	
<i>Christiane Thim-Mabrey</i>	2a:3
Wissenschaftskommunikation aus wissenschaftshistorischer Sicht im Fall der Physik: Vom “homo ludens”, “homo oeconomicus” und Kommunikationsformen der modernen Physik im 20. Jahrhundert	
<i>An Rettig</i>	3:1–3:22
Wissenschaftliche Kommunikation aus wissenschaftshistorischer Sicht im Fall der Mathematik und Astronomie im antiken Mesopotamien	
<i>Lis Brack-Bernsen</i>	4:1–4:16
Allgemeine Diskussion (Zusammenfassung)	
<i>Christiane Thim-Mabrey</i>	4:17
Wissenschaftskommunikation im Fall der Philosophie: Gelingende Kommunikation? Zwei Beispiele aus der mittelalterlichen Theoriebildung	
<i>Stephan Grotz</i>	5:1–5:11
Diskussionsbeitrag zu Beitrag 5 in diesem Band	
<i>Matthias Brack</i>	5a:1–5a:2
Allgemeine Diskussion (Zusammenfassung)	
<i>Christiane Thim-Mabrey</i>	5a:3
Wissenschaftskommunikation im Fall der Ingenieurwissenschaft: Kommunikation und Kommunikationsdefizite aus informationstheoretischer Sicht	
<i>Werner T. Rupprecht</i>	6:1–6:8

Allgemeine Diskussion (Zusammenfassung) <i>Christiane Thim-Mabrey</i>	6:8
Wissenschaftskommunikation im Fall der Theologie: Wissenschaftlicher Dialog und der Dialog mit den Wissenschaften <i>Hans Schwarz</i>	7:1–7:10
Diskussionsbeitrag zu Beitrag 7 in diesem Band <i>Reinhard Bingener</i>	7a:1–7a:3
Allgemeine Diskussion (Zusammenfassung) <i>Christiane Thim-Mabrey</i>	7a:4
Themenblock II: (Deutsche) Universität der Zukunft – Grenzenlos offen möglich?	
Wie international anschlussfähig ist die wissenschaftliche Kommunikation? Überlegungen am Beispiel der bildungswissenschaftlichen Anteile in der Lehrerbildung an der deutschen Universität heute <i>Anatoli Rakochkine</i>	8:1–8:10
Diskussionsbeitrag zu Beitrag 8 in diesem Band <i>Anna Marie Halasová</i>	8a:1–8a:2
Allgemeine Diskussion (Zusammenfassung) <i>Christiane Thim-Mabrey</i>	8a:2
Maria Grotz: International studieren – Erfahrungen aus der Sicht eines International Office (Zusammenfassung) <i>Christiane Thim-Mabrey</i>	9:1
Allgemeine Diskussion (Zusammenfassung) <i>Christiane Thim-Mabrey</i>	9:1
Wissenschaftliche Kommunikation aus Sicht des Fachs Deutsch als Fremdsprache: Probleme internationaler Studierender mit der deutschen wissenschaftlichen Kommunikation <i>Maria Thurmair</i>	10:1–10:21
Wissenschaftskommunikation aus Sicht der Deutschen Sprachwissenschaft: Interdisziplinäre mündliche wissenschaftliche Streitkultur <i>Lisa Rhein</i>	11:1–11:15
Allgemeine Diskussion (Zusammenfassung) <i>Christiane Thim-Mabrey</i>	11:15
Hannes Niedermeier: Universität der Zukunft? Digital und international offen. Kiron Open Higher Education (Zusammenfassung der Herausgeber) <i>Christiane Thim-Mabrey</i>	12:1
Allgemeine Diskussion (Zusammenfassung) <i>Christiane Thim-Mabrey</i>	12:1
Abschlussdiskussion zu den Leitfragen des Symposiums (Zusammenfassung) <i>Christiane Thim-Mabrey</i>	13:1–13:2

Nachwort

Christiane Thim-Mabrey u. Markus Kattenbeck 14:1–14:6Nachwort auf die Reihe, ihre eigenen Kommunikationsform(en), Schwierigkeiten
und Möglichkeiten*Christiane Thim-Mabrey* 15:1–15:4**Anhang**Impulstext der Summer School 2016: International geöffnete Universität in allen
Fächern? „Das Wissenschaftliche“ und seine Sprache(n) in Forschung und Lehre*Lis Brack-Bernsen, Matthias Brack, Anna-Marie Halasová, Craig Mabrey u. Christiane
Thim-Mabrey* A:3–A:9

Verzeichnis der Themen und Vortragenden der Regensburger Symposien 2008–2017

Christiane Thim-Mabrey A:11–A:26

Verzeichnis der Themen und Vortragenden der „Schools“ 2009–2016

Christiane Thim-Mabrey A:27–A:30

Einführung

Konzept und Format der Regensburger Symposien 2008 bis 2017

In der Aushandlung von gesellschaftlichen – politischen, juristischen, ökonomischen – Entscheidungen haben wissenschaftliche Forschungsergebnisse zunehmend einen wichtigen Platz als Argument inne. Wissenschaften und Expertenvoten in solche Entscheidungen einzubeziehen, bedeutet einerseits, dass eine Kommunikation zwischen Fachleuten und Nichtfachleuten über wissenschaftlich schwierige Gebiete nötig wird. Es bedeutet andererseits, dass wissenschaftliche Aussagen in einem kommunikativen Kontext geltend gemacht werden, der von wertebezogenen und ethischen Kontroversen geprägt ist. Die Reihe der Regensburger Symposien hatte die Aufgabe, sich der Transdisziplinarität¹ und Trans-Weltanschaulichkeit solcher Diskurse praktisch und explizit wissenschaftlich zuzuwenden und weitergehend eine Methodik für solche Diskurse zu entwickeln. Die reichhaltigen praktischen Ausformungen von Diskursen unterschiedlichster Fachkonstellationen und Thematiken² wurden und werden einerseits in sprachwissenschaftlichen Untersuchungen ausgewertet; andererseits wurden Teilnehmende aus dem akademischen Nachwuchs (fortgeschrittene Studierende und Promovierende aller Fächer) in zweitägigen Methodik-Seminaren (sog. „Schools“ seit 2009) auf eine aktive Beteiligung mit Rede- bzw. Fragevorrang gezielt methodisch vorbereitet³. Die Symposien brachten auch im Auditorium wissenschaftlich Tätige und Interessierte aus allen Fachgebieten zusammen, die an einem Dialog zwischen wissenschaftlich und weltanschaulich unterschiedlich geprägten Diskussionspartnern beteiligt sind oder in gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen mitarbeiten oder, im Fall der Studierenden und Promovierenden, planen mitzuarbeiten.

Die Zielvorgaben waren die folgenden:

Jedes Symposium dient einem wissenschaftlichen Diskurs über Themenbereiche aus der Wissenschaft, die folgende Merkmale aufweisen sollen: Sie haben eine gewisse Tragweite in gesellschaftlichen Entscheidungen (in sog. Politikberatungskontexten), sie sind direkt oder indirekt mit einem Verständnis vom Menschen („Menschenbild“, „Weltverständnis“) verbunden, und sie werden in ihren Auswirkungen in der Öffentlichkeit kontrovers diskutiert.

Das Symposium lenkt die Aufmerksamkeit auf folgende Fragen:

1. Wie wird jeweils eine für das Symposium thematisierte Grundkategorie des wissenschaftlichen Selbstverständnisses (z. B. Rationalität, Erfahrung oder beim vorliegenden Symposium: wissenschaftliche Kommunikation) in den verschiedenen Wissenschaften verstanden?
2. Wo fließen in das Vorgehen der Wissenschaften weltbildlich geprägte Vorannahmen – stillschweigend oder explizit, bewusst oder unbewusst – mit ein?
3. Wo fließen solche Annahmen auf Seiten der Rezipienten von Forschungsergebnissen mit ein?
4. Ferner wird an der Schnittstelle von Wissenschaft und gesellschaftlichen Entscheidungen gefragt: Ist eine gesellschaftliche Argumentation, obwohl sie sich auf eine Wissenschaft stützt, in einer Weise reduktionistisch, die nicht aus der Logik der betreffenden Wissenschaft resultiert? Fördert eine wissenschaftliche Argumentation, ohne dass sie selbst

¹ Zum Begriff siehe Thim-Mabrey (2010).

² Siehe hierzu die Gesamtliste der Fächer im Nachwort auf die Reihe.

³ Siehe Nachwort auf die Reihe und das Verzeichnis der Themen im Anhang.

ethische Gründe liefern kann, ein in ethischer Hinsicht reduktionistisches Menschen- und Weltbild?

Dies stellt folgende Anforderungen an den Diskurs:

- Der wissenschaftliche Rahmen verlangt, trotz stark entfalteter Transdisziplinarität, dass der Diskurs nicht popularisierend und glättend geführt wird, sondern wissenschaftlich-argumentativ und an Leitfragen orientiert, zu denen Ergebnisse erarbeitet werden.
- Das bedeutet, dass sich Vortragende, geladene Diskutierende und Zuhörende auf stark unterschiedliche Wissens- und Verstehensvoraussetzungen aller Kommunikanten einstellen, sich auf die Frage nach der expliziten Definition ihrer Kategorien und Vorannahmen einlassen und durch ihre kontinuierliche Teilnahme am zweieinhalbtägigen Symposium gewährleisten, dass die Vielfalt der disziplinären und weltanschaulichen Perspektiven in den ausführlichen Diskussionen erhalten bleibt.

Jedes Symposium war in der Anlage der Thematik durch das Vorbereitungsteam stark vorstrukturiert und mit Leitfragen versehen, zu denen Ergebnisse erarbeitet werden sollen. Erst dadurch entstand die Notwendigkeit der (stets fachübergreifenden) Diskussion von Positionen. Folgende Struktur war vorgegeben:

- Kern- oder „Metathema“ ist eine Grundkategorie des (Selbst-)Verständnisses von Wissenschaft. Dabei wird herausgearbeitet: „Die“ Wissenschaft gibt es nicht. Wie wird also die betreffende Grundkategorie in verschiedenen Wissenschaften verstanden und behandelt?
- Verbunden wird das Kern- oder Metathema mit einem gesellschaftlich aktuellen Thema, bei dem die wissenschaftlichen Verständnisse der betreffenden Grundkategorie entscheidungsrelevant sind oder sein können. In Anbetracht der heutigen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung liegt dabei ein besonderer Fokus auf Anwendungsbereichen der Naturwissenschaften, wobei wiederum deutlich werden soll, dass in der Metaperspektive die Unterschiedlichkeit der Naturwissenschaften nicht außer Acht gelassen werden darf. Andere Wissenschaften wie z. B. Mathematik, Sprachwissenschaft, Soziologie, Informationswissenschaft, Volkswirtschaftslehre oder Kunsthistorie sowie stets die Philosophie und die Theologie vertiefen mit ihrer jeweils eigenen Methodik die nötige Reflexion über das allgemein verbreitete wie auch das fachspezifische Wissenschafts- und Menschenverständnis, das in Entscheidungskontexten deutlich wahrgenommen werden sollte.
- Die Diskussionen sind zum einen 15- bis 20-minütige Zwiegespräche zwischen jeweils einer geladenen fachnahen bzw. fachfremden Diskutantin oder einem Diskutanten mit den jeweiligen Vortragenden, um die vorgetragenen Inhalte zu perspektivieren, zum anderen eine anschließende 30-minütige allgemeine Diskussion, in der das Auditorium aus der Sicht der jeweils eigenen Fachperspektive sowohl die Vortragenden als auch die geladenen Diskutierenden kommentieren und befragen. Die Fächerbreite und Perspektivenvielfalt sollen dazu beitragen, dass die Vielfalt der wissenschaftlichen Blickwinkel berücksichtigt wird und im Verlauf des Symposiums sichtbar bleibt.

In diesem Format bestand jedes Symposium (mit leichten Variationen) aus fünf bis sechs Vorträgen zum Metathema, um an fachspezifischen Beispielen jeweils einer Wissenschaft das Verständnis der behandelten wissenschaftlichen Grundkategorie im Fach herauszuarbeiten, sowie zwei bis vier Vorträgen zum konkreten gesellschaftlichen Anwendungsbereich. Für jeden Meta-Vortrag (einer pro Fach) sowie für die Vorträge im Anwendungsbereich (aus der Sicht weiterer verschiedener Fächer) wurden vom Vorbereitungsteam Fragen formuliert, die den Zusammenhang zwischen den Vortragsinhalten herstellten.

Struktur des IX. Regensburger Symposiums 2017

Das Meta-Thema dieses letzten Symposiums der Reihe war die wissenschaftliche Kommunikation als Grundkategorie des Selbstverständnisses von Wissenschaften. Nach einem einleitenden *Grundlagen-Vortrag* zur wissenschaftlichen Kommunikation aus kommunikationswissenschaftlicher Sicht:

Kommunikationswissenschaft

Dr. Corinna Lüthje, Universität Rostock
Allgemeine Diskussion

folgten in *Block I* sechs *Meta-Vorträge*, die jeweils fachspezifisch die wissenschaftliche Kommunikation in ausgewählten Schwerpunkten behandelten:

Biologiedidaktik

Prof. Dr. Arne Dittmer, Universität Regensburg (UR)
Diskutant: Dr. Alexander Fink, Biophysik, Marburg

Wissenschaftsgeschichte

aus dem Bereich der Physik des 20. Jahrhunderts – An Rettig, Berlin
aus dem Bereich der Mathematik und Astronomie im antiken Mesopotamien – Prof. Dr. Lis Brack-Bernsen, UR
Diskutantin: Prof. Dr. Edith Feistner, Ältere deutsche Literatur, UR

Philosophie

Prof. Dr. Stephan Grotz, Katholische Universität Linz
Diskutant: Prof. Dr. Matthias Brack, Theoretische Physik, UR

Ingenieurwissenschaft

Prof. Dr. Werner T. Rupprecht, TU Kaiserslautern
Diskutant: Dr. Markus Kattenbeck, Informationswissenschaft, UR

Theologie

Prof. Dr. Hans Schwarz, UR
Diskutant: Reinhard Bingener, Evang. Theologie, Hannover

Den Anwendungsbereich des Meta-Themas Wissenschaftliche Kommunikation behandelte *Block II*. Es ist die „Universität der Zukunft“, eine gesellschaftliche Institution mit einer zu bewahrenden Tradition und einer wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Verantwortung in der aktuellen Umbruchssituation einer Migrationsgesellschaft und im über- und multinationalen Universitäts- und Bildungskontext der Zukunft. Mit dem Stichwort „Die Universität der Zukunft“ wurde nach zukunftsweisenden Wegen für deutsche Universitäten gefragt, die sich schon länger mit der Anforderung der Internationalisierung beschäftigen und sich dabei zugleich als „Zukunftswerkstätten der Welt“ verstehen. Die traditionsreiche Kommunikationskultur der Wissenschaften und der universitären Bildung in allen Wissenschaftssparten,

nicht nur der Technik- und der Naturwissenschaften, ist hier neu gefordert. Gesellschaftlich relevante Entscheidungen, z. B. bezüglich der Zugangsvoraussetzungen für internationale Studierende zu einem Vollstudium und bezüglich international anschlussfähiger Curricula und Lehr-Lernformen, werden sowohl innerhalb als auch außerhalb der Institution Universität kontrovers diskutiert. Darüber hinaus kann die ihrem Wesen nach immer offene und nicht national und nationalsprachlich beschränkte Kommunikationskompetenz der Wissenschaft⁴ möglicherweise vorbildhaft für eine zunehmend auf interkulturelle und über nationale Kommunikation angewiesene (Bildungs-) Gesellschaft wirken. Gefragt wurde auch, inwieweit sie für gesellschaftliche Kommunikationen zum Beispiel in multikulturellen Kontexten zukunftsweisend sein könnte und inwieweit nicht. Vier Vorträge trugen unterschiedliche Perspektiven dazu bei:

Bildungswissenschaft

Prof. Dr. Anatoli Rakhkochkine, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg – mit dem Blick auf die Traditionen und Möglichkeiten der Lehramtsausbildung im internationalen Kontext

Diskutantin: PhD Dr. Anna-Marie Halasovà, Germanistische Sprachwissenschaft, Brno

International Office der Universität Regensburg

Maria Grotz, M.A. – mit dem Blick auf die Internationalisierung unter den Studierenden und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern

Allgemeine Diskussion

Sprachwissenschaft

Prof. Dr. Maria Thurmair, UR – mit dem Blick auf Deutsch als Fremdsprache für internationale Studierende im deutschsprachigen Wissenschaftskontext

Dr. Lisa Rhein, TU Darmstadt – mit dem Blick auf die Erforschung der mündlichen Wissenschaftskommunikation unter deutschsprachigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern bei Tagungen

Allgemeine Diskussion

Kiron Open Higher Education – Hannes Niedermeyer, M.A. – mit dem Blick auf ein aktuelles Projekt zum akademischen Anschluss für Geflüchtete

Allgemeine Diskussion

Die inhaltlichen Vorgaben für das Symposium waren die folgenden:

Aufgabenstellung: Die eingeladenen Referenten und Diskutanten aus verschiedenen Wissenschaften arbeiten heraus, worin die Leistungsfähigkeit der wissenschaftlichen Kommunikation lag und liegt, zeit-, raum-, sprach- und kulturgebunden, und wo ihre Grenzen sind.

These: Trotz inner- und außerwissenschaftlicher Kommunikationsstörungen kann die wissenschaftliche Kommunikation in Bezug auf ihre zentralen Kommunikationsaufgaben als Jahrtausende, Sprachräume und Kulturen übergreifend erfolgreich gelten.

⁴ Siehe den Impulstext im Anhang.

Frage: Inwieweit könnte sie vorbildhaft für eine zunehmend auf interkulturelle und übernationale Kommunikation angewiesene (Bildungs-)Gesellschaft wirken? Inwieweit kann sie auch für gesellschaftliche Kommunikationen zum Beispiel in multikulturellen Kontexten zukunftsweisend sein, inwieweit nicht?

Ziel: Das Symposium soll weitergehende notwendige Forschung initiieren. Voraussetzungen, Methoden, Formate der Kommunikation in den Wissenschaften müssen mit denen in anderen Handlungsfeldern der Gesellschaft verglichen werden: Was lässt sich nicht übertragen, muss aber wissenschaftlich weiter erforscht werden? Welche Möglichkeiten bieten sich für die wissenschaftliche Kommunikation der Universität der Zukunft in Forschung und Lehre?

Zunächst ist aus kommunikationswissenschaftlicher Sicht zu klären: Was ist und was umfasst Kommunikation in verschiedenen Formen und Kommunikationssystemen allgemein? Bedingungen erfolgreichen Kommunizierens allgemein? Kommunikationsprobleme und Ursachen dafür? Warum gibt es so viele Kommunikationstrainer in professionellen und privaten Kontexten? Anforderungen und Besonderheiten in der Wissen(schaft)skommunikation? Interne und externe Wissenschaftskommunikation?

Anschließend entfalten zwei Themenblöcke zum Meta-Thema und zum Anwendungsbereich einzelne Fragestellungen und Aspekte.

Themenblock I Warum ist wissenschaftliche Kommunikation so erfolgreich?

Wann ist aus der Sicht einzelner Wissenschaften eine wissenschaftliche Kommunikation erfolgreich? Welche Voraussetzungen bei den Kommunikationspartnern lassen die Kommunikation gelingen? Welche innerfachlichen Voraussetzungen, z. B. formale Sprachen, lassen die Kommunikation gelingen? Wo wird wissenschaftliche Kommunikation schwierig und warum? Ist sie dennoch möglich (Beispiele)? Wie weit, wie weit nicht (Abstriche)? Ist das bei manchen Fächern leichter/schwieriger als bei anderen? Inwiefern? Beispiele nicht erfolgreicher wissenschaftlicher Kommunikation im Fach: Lehrmeinungen, Weltbilder, Weltanschauungen, zeitgebundene Erkenntnisgrenzen als Hindernisse? Wissenschaftliche Kommunikation war in der Geschichte von Wissenschaften auch mehrfach nicht erfolgreich. Was waren die Ursachen? Wie kann im wissenschaftlichen Disput Nicht-Verstehen-Können von Nicht-Verstehen-„Wollen“ unterschieden werden? Wie erfolgreich ist die Gleichung „weite Verbreitung = weitestgehende Akzeptanz = weitestgehende Richtigkeit“?

Themenblock II (Deutsche) Universität der Zukunft – grenzenlos offen möglich? Wissenschaftliche Kommunikation erweist sich an der deutschen Universität heute in manchen Fächern als stark integrationsfähig, in anderen Fächern weniger. Manche Fächer sind sowohl „outgoing“ als auch „incoming“ international äußerst offen, sowohl in der Forschung als auch in der Lehre. Was sind die Voraussetzungen, die hier die wissenschaftliche Kommunikation so erfolgreich machen? Bei anderen Fächern ist es entweder mit dem „outgoing“ oder mit dem „incoming“ problematischer. Was sind die Gründe, die hier die wissenschaftliche Kommunikation schwierig machen? Gibt es in diesen Wissenschaften den Wunsch und die Notwendigkeit, diese Schwierigkeiten zu überwinden? Wenn ja, was sind Wege? Wenn nein, warum nicht?

Das Konzept und die Fragestellungen für das Symposium 2017 wurden in einem Vorbereitungsteam erarbeitet: Prof. Dr. Lis Brack-Bernsen/Wissenschaftsgeschichte, UR, Prof. Dr. Matthias Brack/Theoretische Physik, UR, PhD Dr. Anna-Marie Halasová/Germanistische Sprachwissenschaft, Brno (CZ), Dr. Daniela Täuber/Physik, Lund (Schweden), Dr. Alexander Fink/Biophysik, Marburg, Prof. Dr. Rainer Hammwöhner/Informationswissenschaft, UR (im März 2016 verstorben), Dr. Markus Kattenbeck/Informationswissenschaft, UR, Craig Mabrey/Allgemeine Sprachwissenschaft und Prof. Dr. Christiane Thim-Mabrey/Deutsche Sprachwissenschaft, UR.

Dem IX. Regensburger Symposium war im Sommer 2016 eine viertägige Summer School von und mit Studierenden und Promovierenden vorgeschaltet⁵. Sie befasste sich in einem internationalen natur- und geisteswissenschaftlichen Dozententeam anhand von Expertenvorträgen⁶ mit der Universität der Zukunft („ab 2016“) und erarbeitete für das Symposium Impulstexte zu diesem Thema, um so die Sichtweise der Nachwuchsgeneration und ihre Wahrnehmung der Universität mit einzubeziehen.

Den Teilnehmerinnen und Teilnehmern dieser viertägigen Summer School 2016 sei für ihre wertvollen Ideen und Impulse herzlich gedankt. Neben den Impulstexten ihrer Arbeitsgruppen zur Zukunft einer wünschenswerten Internationalisierung der Universität verfassten auch die leitenden „Seniors“ einen abschließenden Impulstext für das Symposium 2017 mit dem Titel *International geöffnete Universität in allen Fächern? „Das Wissenschaftliche“ und seine Sprache(n) in Forschung und Lehre*⁷. Alle Impulstexte standen den Vortragenden und Teilnehmenden beim IX. Regensburger Symposium 2017 als vorbereitende Lektüre zur Verfügung.

Anmerkungen zu diesem Band

Der nachfolgende Tagungsband enthält die Beiträge nach ihrer Reihenfolge während des Symposiums. Die geladenen Diskutantinnen und Diskutanten hatten die Möglichkeit, bis zu sieben Minuten des 20-minütigen Zwiegesprächs dafür zu nutzen, die eigene fachlich-sachliche Perspektive darzustellen, aus der sie den Vortrag diskutieren wollten. Diese Darstellung konnten die Diskutierenden auch wahlweise zum Tagungsband beitragen, sie folgt dann unmittelbar nach dem jeweiligen Hauptbeitrag. Anschließend finden sich knappe Kurzzusammenfassungen des Zwiegesprächs und der allgemeinen Diskussionen in den eigenen Worten der Herausgeber. Jeder Hauptbeitrag beginnt mit einem kurzen Abstract, weshalb in der vorliegenden Einführung der Inhalt nicht vorwegnehmend skizziert wird. Bezüglich des Kurztitels jedes Beitrags am oberen Rand der rechten Seite haben sich die Herausgeber entschieden, vor allem die fachliche Zuordnung des Beitrags sichtbar zu halten, aus der heraus die übergreifende Thematik der wissenschaftlichen Kommunikation dargestellt wird.

Die formalen Konventionen für die schriftliche wissenschaftliche Kommunikation sind innerhalb eines Faches meist weitgehend streng geregelt, im Vergleich der Fächer jedoch unterschiedlich. Notationsmittel umfassen nicht nur Formelsymbole, sondern z. B. Kursivdruck, die Verwendung von Großbuchstaben, einfachen und doppelten Anführungszeichen, Einrückungen und vieles mehr, das nicht nur grafisch, sondern semantisch verwendet wird, also metakommunikativ Wichtiges signalisiert. Kursivdruck ist im Fach Wissenschaftsgeschichte

⁵ „UNI ab 2016 – ein gesellschaftliches Umbruch-Thema in einer Umbruchgesellschaft“, Universität Regensburg, 24./25. Juni und 27./28. Juli 2016.

⁶ Siehe das Verzeichnis der Themen im Anhang.

⁷ Siehe den Impulstext im Anhang.

z. B. für die Wiedergabe und Kennzeichnung übersetzter Texte üblich, in der Deutschen Sprachwissenschaft jedoch, um sog. objektsprachliche Einheiten (also Beispielwörter, –sätze usw., die im Beitrag beschrieben werden) als solche zu markieren. Für nicht mit dem Fach vertraute Leser kann dies störend und sogar missverständlich wirken. So entstehen für einen gemeinsamen Tagungsband Dilemmata von einer Art, die ein nicht unbedeutender Bestandteil der wissenschaftlichen Kommunikation sind, um die es beim Symposium 2017 ging: Formale Konventionen der schriftlichen wissenschaftlichen Kommunikation sind zugleich fachintern nötig wie auch fachextern kommunikativ hinderlich! Im Rahmen dieses Tagungsbandes können solche Unterschiede, trotz mancher Kompromisse und Zugeständnisse der Beiträgerinnen und Beiträger, typografisch nicht geglättet werden, ohne gleichzeitig bei einem Teil der Leserschaft Missverständnisse zu generieren. Um die Leserinnen und Leser nicht mit vielen fachlichen Hintergrunddetails übermäßig zu beanspruchen, haben sich die Herausgeber allerdings entschlossen, spezielle Notationen, die für das Verständnis von thematisch Zentralem nicht unbedingt nötig sind, nicht näher aufzuschlüsseln.

Ein wesentlicher Ertrag des Symposiums lag im vertiefenden Blick auf unterschiedliche Fächer, Gegenstände, Fragestellungen und Fach-Methodiken sowie auf unterschiedliche Rahmenbedingungen der wissenschaftlichen Kommunikation in verschiedenen Traditionen, Zeiten und medialen Formen. Die Frage nach dem „Erfolgreichen“ in der wissenschaftlichen Kommunikation, nach den Bedingungen und Kriterien eines solchen Prädikats, konnte nicht unabhängig von der Frage diskutiert werden, was denn mögliche Ziele und „Erfolge“ der wissenschaftlichen Betätigung selbst seien – auch dies im Kontext unterschiedlicher Fächer, Gegenstände, Fragestellungen und Fach-Methodiken sowie unterschiedlicher Traditionen und Zeiten. So war der anwendungsbezogene thematische Konnex zur „Universität der Zukunft“ – aus der heutigen Perspektive auf eine notwendige Internationalisierung von Forschung und Lehre in einer multi- und übernationalen Gesellschaft – im zweiten Themenblock des Symposiums von vornherein mehrschichtig vorbereitet. Dadurch waren die praktischen Fragen der sprachlichen Anforderungen und der „Verwaltbarkeit“ einer multinationalen akademischen Aus- und Weiterbildung beispielsweise an deutschen Universitäten und Hochschulen weniger „simpel“ zu beantworten, sondern standen stattdessen in einem stärker inhaltlichen und historisch lehrreichen Bezug. Hier wäre in den Fächern zukunftsweisende fach- und wissenschaftsreflexive Arbeit zu leisten, die aus dem Blick auf die Kommunikationsgeschichte der Wissenschaften wichtige Anregungen schöpfen könnte. Schließlich könnten für die Kommunikation in gesellschaftlichen Feldern außerhalb der Wissenschaften einige der Merkmale wissenschaftlicher Kommunikationsethik durchaus mit Gewinn genutzt und übernommen werden. Detaillierter wird darauf noch einmal im zusammenfassenden Nachwort einzugehen sein.

Symposiumseinführung

Christiane Thim-Mabrey

Zur Einführung in die Fragestellung des Symposiums soll eine Geschichte dienen. Wie viel diese Geschichte mit Wissenschaft zu tun hat und wieweit es der Erwartung an eine solche Einführung entspricht, dass eine Geschichte, und zwar eine solche, erzählt wird, mag man, je nach dem eigenen wissenschaftlichen Horizont und den eigenen Erfahrungen mit Einführungen in wissenschaftliche Symposien, durchaus unterschiedlich beurteilen. Die Geschichte⁸:

In Somadeva's Märchensammlung Kathāsaritsāgara, die aus dem Anfange des 12. Jahrhunderts n. Chr. stammt, erzählt Vararuki dem Khāṇabhūti [...], dass Pāṇini ein mit wenig Geist begabter Schüler des Brahmanen Varsha gewesen sei. Der Erzähler fährt folgendermaassen [sic] fort: „Da er des Dienstes überdrüssig war, wurde er von der Frau des Varsha fortgeschickt und ging betrübt zum Himālaja, nach Wissenschaft sich sehndend. Dort erlangte er von dem über seine strengen Kasteiungen erfreuten Āciva eine neue Grammatik, alles Wissens Quell. Darauf kehrte er zurück und forderte mich, Somadeva, zum Wettstreit auf. Sieben Tage waren hingegangen, seit unser Streit begonnen hatte. Als er am achten Tag von mir besiegt wurde, erschien plötzlich Āciva, in den Wolken stehend, und erhob ein furchtbares Geschrei. So wurde meine Aindra-Grammatik zu Nichte, und wir alle, von Pāṇini besiegt, wurden wieder so dumm wie zuvor.“

Diese Geschichte aus einer Märchensammlung des 12. Jahrhunderts erzählt nicht nur die Entstehung der ältesten uns Heutigen bekannten Grammatik, der altindischen Grammatik von Pāṇini, sondern enthält sogar einen für die Forschung bedeutsamen weiteren Hinweis zur zeitlichen Einordnung. In seiner Einleitung zu der von ihm übersetzten, kommentierten und 1887 herausgegebenen Grammatik schreibt der Sanskritologe Otto Böhtlingk (1815–1904) im Anschluss an diese Geschichte: „An einer anderen Stelle desselben Werkes [...] wird gesagt, dass Varsha in der Stadt Pāṭaliputra unter der Regierung des Königs Nanda, des Vaters von Āndragupta, gelebt habe. Ob eine solche Tradition wirklich bestanden, oder ob Somadeva Alles selbst erdichtet hat, lässt sich weder bejahen noch verneinen.“⁹ Dies würde, sollte es zutreffen, auf das 4. Jahrhundert hinweisen, in dem der Sanskrit-Grammatiker Pāṇini, der im 5. oder 4. vorchristlichen Jahrhundert lebte und lehrte, die älteste erhaltene Grammatik des Sanskrit und damit die älteste erhaltene Grammatik überhaupt verfasste. Pāṇini fasste die gesamte Grammatik des klassischen Sanskrits in knapp viertausend Regeln zusammen. Dabei bezog er sich auf insgesamt mindestens zehn vorausgegangene Grammatiker, wenn sie eine der Regeln erstmals begründet hatten, und nannte sogar bereits zwei existierende Grammatikerschulen, eine nördliche und eine östliche. Das heißt, das Werk stellte sich zu seiner Zeit bereits explizit in eine lange Grammatikertradition.¹⁰ Es wurde in Indien eine maßgebende Autorität und vielfach kommentiert. Im 19. Jahrhundert wurde es im Zuge der britischen Kolonialisierung Indiens in den europäischen Ländern bekannt und regte analoge Grammatikstudien in anderen Sprachen an. 1809 erschien in Kalkutta eine englische Übersetzung. 1839 bis 1840 gab Otto Böhtlingk den Text erstmals heraus. 1887 erschien Böhtlingks Edition mit Übersetzung (im weitesten Sinne), die immer wieder nachgedruckt

⁸ Böhtlingk (1964, S. VIII).

⁹ Böhtlingk (1964, S. VIII).

¹⁰ Vgl. Böhtlingk (1964, S. VIIIf.).

wurde. Im Werk von Pāṇini finden sich bereits Weisen der Formalisierung, die auch für die moderne Linguistik, und sogar für die moderne Computerlinguistik interessant wurden.¹¹

Man könnte also, wenn das ein in den Wissenschaften üblicher Ausdruck wäre, von einer „Erfolgsgeschichte“ sprechen: Ein Werk aus dem 5. oder 4. Jahrhundert vor Chr., das selbst bereits in einer fachlichen Tradition steht und sich explizit darin eingliedert, aus Indien, im altindischen Sanskrit verfasst, wird jahrhundertelang weiter rezipiert, bis es im 19. Jahrhundert in Europa bekannt wird, ins Englische übersetzt wird, dann auch ins Deutsche, und wissenschaftlich weiterwirkt – in einer wissenschaftlichen Bearbeitung des 19. Jahrhunderts, die noch bis heute wissenschaftliche Beachtung erfährt; darüber hinaus zeigt das Werk bereits eine speziell entwickelte Formalisierung, die Ähnlichkeit mit Formalisierungen in modernen Theorien hat. In dieser Erfolgsgeschichte werden Kernaspekte des Wissenschaftlichen sichtbar:

1. Wissenschaft, nicht nur als Wissen, nicht nur als Methode der Ergebnisgewinnung, sondern auch als Auswahl von Erkennenswürdigem und als Weise, die Ergebnisse zu fassen und darzustellen;
2. Gelehrte und Kundige (später: „Wissenschaftler“), die sich selbst in einer Tradition ihrer Vorläufer wissen, Schulen angehören und die übernommenen wie auch eigene neue Erkenntnisse ihren Schülern und Mitgelehrten mitteilen, schriftlich überliefern und für Jahrhunderte maßgeblich werden können;
3. Wissenschaftler aus anderen Ländern und Kontinenten mit anderen Sprachen, die solche Schriften rezipieren und aus ihnen für ihre eigene Forschung Impulse erhalten; die Übersetzungen und Kommentierungen erarbeiten, die mehr als 100 Jahre, nicht nur als Teil der Geschichte und Rezeptionsgeschichte dieser Wissenschaft, wissenschaftliche Geltung behalten.

Spätestens hier drängt sich die Frage auf, was die Bedingung für eine solch beeindruckende wissenschaftliche Kontinuität war. Punkt 1) beschreibt eine grundlegende Dimension von Wissenschaft, die im umfassendsten Fall Länder, Sprachen und Zeiten übergreift und verbindet. Hinzukommt die in 2) beleuchtete Einordnung in und Fortführung von wissenschaftlichen Traditionen und ohne die in 3) erfasste Kontinuierung einer Kommunikation, die den wissenschaftlichen Erfordernissen an Klarheit, Differenziertheit und Verständlichkeit entspricht und damit wieder die in 1) und 2) genannten Dimensionen von Wissenschaft fördert. Der Titel für dieses IX. Regensburger Symposium lautet nun: *Warum wissenschaftliche Kommunikation so gut funktioniert*. Was man heute spontan mit den Stichwörtern „wissenschaftlich“ oder „Kommunikation“ verbindet, ist sicher in mehrerlei Hinsicht anderes als eine altindische Grammatik aus dem 5. oder 4. vorchristlichen Jahrhundert und ihre Verbreitung, Übersetzung und Wirkung. Auch mir als Vertreterin der Deutschen Sprachwissenschaft und Grammatikerin liegt sie fachlich nicht nahe, wenn auch näher als z. B. den Physikern oder Mathematikern unter uns. Dennoch, wenn auch nicht in einem bestimmten modernen Sinn, können und müssen wir doch diese Grammatik und ihre Rezeption – selbst in der Form der eingangs wiedergegebenen narrativen Einkleidung aus dem 12. Jahrhundert – mit zur Wissenschaft und zur wissenschaftlichen Kommunikation als Mitteilung und Rezeption zählen. So lässt sich in heutiger Diktion hier tatsächlich von einer sehr „gut funktionierenden“ wissenschaftlichen Kommunikation reden, über Zeitgrenzen, Sprachgrenzen und kulturelle und auch wissenschaftskulturelle Grenzen hinweg. Der Titel des Symposiums in solcher Diktion weckt natürlich sehr leicht Widerspruch. Er ist auch charakteristisch nicht nach den Konventionen heutiger Wissenschaftssprachen formuliert (soweit sie jedenfalls mir vertraut sind), sondern

¹¹ Vgl. Raster (1993, S. 206) und die dort angegebene Literatur.

klingt eher nach einem Werbeslogan oder einem Ratgebertext („5 Gründe, warum Instagramm so erfolgreich ist“ u. Ä.). Dennoch haben wir den Titel so formuliert – *weil* er unter Kennern der Wissenschaften Widerspruch wecken würde und *weil* er bei Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern unausweichlich dazu führen würde, Differenzierungen einzufordern, mit dem Blick auf das eigene Fach selbst vorzunehmen und dabei unterschiedliche Aspekte herauszuarbeiten, die nicht nur die Fragestellung des Symposiums präzisieren, sondern den Ertrag bilden werden.

Literaturverzeichnis

- Böhtingk, O. (Hrsg.). (1964). *Panini's Grammatik. hrsg., übers., erl. und mit verschiedenen Indices vers. von Otto Böhtingk*. Hildesheim: Olms. (Reprografischer Nachdr. der Ausg. Leipzig 1887)
- Raster, P. (1993). Die indische Grammatiktradition. In J. Jacobs, W. Stechow, W. Sternefeld & T. Vennemann (Hrsg.), *Syntax: ein internationales Handbuch zeitgenössischer Forschung, 1. Halbband* (S. 199–208). Berlin: de Gruyter.
- Thim-Mabrey, C. (2010). Transdisziplinäre Kommunikation als Basis von Entscheidungen. In L. Brack-Bernsen, D. Täuber & C. Thim-Mabrey (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Aussagen und sozial verantwortbare Entscheidungen* (S. 43–59). Norderstedt: Books on Demand.

Wissenschaftskommunikation aus Sicht der Kommunikationswissenschaft: Kommunikation und Kulturen der Kommunikation – wissenschaftliche Kommunikationskulturen?

Corinna Lüthje¹

1 Universität Rostock, Institut für Medienforschung
corinna.luethje@uni-rostock.de

Zusammenfassung

Die zentrale wissenschaftliche Praxis ist Kommunikation. Die Wissenschaft selbst, das von ihr produzierte Wissen sowie ihr Verhältnis zur Gesamtgesellschaft und zu bestimmten gesellschaftlichen Feldern wie z. B. Politik oder Wirtschaft sind vom Gelingen der Kommunikation abhängig. In diesem Beitrag werden diese Zusammenhänge anhand von sieben Thesen erläutert.

Schlagwörter Wissenschaftskommunikation, Wissenschaftskulturen

1 Einleitung

Wissenschaftliche Kommunikationskulturen sind wesentlich für das Gelingen oder auch Scheitern wissenschaftlicher Kommunikation. Das wissenschaftliche Feld hat eine spezifische Kultur, aber in ihm befinden sich, wie in einer Matrjoschka, die einzelnen Disziplinen mit eigenen Kommunikationskulturen. Auch wissenschaftliche Institutionen und nationale Wissenschaftskulturen sind wichtig. Wir können von einem wissenschaftsinternen Kulturenpluralismus sprechen. Doch nicht nur wissenschaftsinterne Kulturen spielen eine Rolle, sondern auch die Einbettung der Wissenschaft in einen gesamtgesellschaftlichen Kontext und der systemische Kontakt zu anderen gesellschaftlichen Bereichen. Für das Gelingen oder Scheitern von wissenschaftlicher Kommunikation sind zunächst Kenntnis, Anerkennung oder (noch besser) Inkorporierung und Anwendung der disziplinären kulturellen Strukturen relevant. Aber wenn man weitergeht, dann sind auch interkulturelle Kommunikationskompetenzen wichtig. Welche Grundlagen und Herausforderungen dieser wissenschaftliche Kommunikationskulturenpluralismus hat, ist Thema meines Beitrags. Ich möchte dies anhand von sieben Thesen verdeutlichen.

Doch zunächst möchte ich einordnen: Was ist „Wissen“? Was ist „Wissenschaft“? In der gebotenen Kürze können diese Begriffe natürlich nicht elaboriert diskutiert werden, ich möchte deshalb hier nur das Verständnis nennen, das meinen weiteren Ausführungen zugrunde liegt. „Wissen“ definiere ich nach Kants „Logik“¹ als das, was, in Abgrenzung zu Meinung und Glaube, intersubjektiv, also von allen, für „wahr“ gehalten wird und auch der Überprüfung mit den zur Verfügung stehenden Mitteln standhält. Um dieses Wissen bzw. diese Wahrheit zu verbreiten und ihm bzw. ihr Anerkennung zu verschaffen, ist entweder allgemeine Erfahrung oder Weiterverbreitung durch Kommunikation notwendig. Dies bedeutet aber noch nicht, dass es sich dabei um absolute Wahrheit handelt. Man sieht: Ich argumentiere aus einer konstruktivistischen Perspektive. Für Berger und Luckmann² ist, wie für Kant, Wissen ein Kollektivbegriff, aber gleichzeitig auch eine soziale Konstruktion. Die Gesellschaft ist aktive Produzentin von Wissen und in verschiedenen Gesellschaften haben verschiedene Wirklichkeiten Geltung. Deshalb ist jegliches Wissen relativ und vorläufig. Dies betrifft auch

¹ Kant (1800).

² Berger und Luckmann (1967).

wissenschaftliches Wissen, das immer innerhalb eines bestimmten gesellschaftlichen Rahmens produziert wird. Wissenschaft (soziologisch betrachtet) ist nach Luhmann³ und Weingart⁴ ein soziales Subsystem und nach Bourdieu⁵ ein soziales Feld mit spezifischen Regeln, Orientierungsmustern und Praktiken. Seine Feldlogik wird bestimmt durch eine spezifische Mixtur von Kapitalien. Das ökonomische Kapital besteht aus Drittmitteln. Inkorporiertes kulturelles Kapital sind die wissenschaftliche Sozialisation sowie die Kenntnis und Inkorporierung der Regeln der Wissenschaft. Objektiviertes kulturelles Kapital sind Publikationen, die Anzahl der Mitarbeiter und die Ausstattung mit wissenschaftlichen Geräten. Institutionalisiertes kulturelles Kapital sind Bildungstitel, die unbedingt an den richtigen Institutionen erworben wurden, sowie Preise. Das soziale Kapital besteht aus dem Zugang zu den wichtigen Netzwerken und der Mitgliedschaft im *Invisible College*. Am wichtigsten ist jedoch das symbolische Kapital, das als Akkumulation der anderen Kapitalarten angesehen werden kann: wissenschaftlicher Ruf und Reputation. Der wissenschaftliche Habitus besteht aus Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungsschemata, die wiederum Erzeugungs- und Ordnungsgrundlagen von Vorstellungen und Praktiken sind. Eine Praxis schließlich umfasst nahezu unbewusste, nicht reflektierte Handlungen und ist das Ergebnis des in der individuellen Biographie erworbenen sozialen Instinkts. Dazu zählen auch die Praktiken der wissenschaftlichen Kommunikation und der wissenschaftlichen Erkenntnisproduktion. Nach einer gründlichen wissenschaftlichen Sozialisation im eigenen Fach werden sie nicht mehr hinterfragt, sondern erscheinen als natürlich. Dies ist dann auch eines der Grundprobleme der wissenschaftlichen Kommunikation, die, wie wir später sehen werden, mit vielen Anforderungen außerhalb der eigenen Disziplin konfrontiert ist. Wissenschaft als soziales Feld ist auch ein Machtfeld. Je höher die Position des einzelnen Wissenschaftlers durch seine individuelle Kapitalakkumulation ist, desto stärker ist er in der Lage, symbolische Macht, also Einfluss, auszuüben. Dies bezieht sich auf die innere Verfasstheit der Wissenschaft (die Feldlogik), das legitime Wissen, legitime Produktionswege für dieses Wissen und legitime Kommunikationskanäle für seine Verbreitung. Habitus (als Individualkonzept) und Feldregeln (als Struktur) sind beide historisch gewachsen, aber wandelbar durch kommunikativen Austausch. Akteur und Feldregeln sind interdependent. Jedoch muss dabei bedacht werden, dass neue Akteure, die sich in das Feld begeben, erst beginnen, sich auf den Weg nach oben zu machen, noch relativ wenig Macht haben, Innovationen durchzusetzen, und im Laufe der Zeit die Feldregeln als eigene Struktur inkorporieren – man könnte von einer Art „Betriebsblindheit“ sprechen, wenn diese Mechanismen nicht regelmäßig reflektiert werden. Trotz relativ innovationsresistenten Traditionen kommt es im Laufe der Zeit zu behutsamem Wandel durch den Austausch von Individuum und Struktur. Impulse kommen jedoch auch von außen. Und so komme ich zu meiner ersten These:

2 Thesis 1: Wissenschaft ist nicht isoliert, sondern ein abhängiger Teil der Gesellschaft.

Zunächst einmal ist es wichtig, sich vor Augen zu führen, dass Wissenschaft immer einen Teilbereich einer bestimmten Gesellschaft darstellt, in die sie eingebettet ist und die ihren finanziellen, rechtlichen und kulturellen Rahmen darstellt. Ihre Unabhängigkeit und Universalität ist eine Illusion! Sie ist in ihrer Funktionsweise relativ eigenständig, steht

³ Luhmann (1970, 1990).

⁴ Weingart (2003).

⁵ Bourdieu (1992, 1998).

aber im systemischen Zusammenhang mit anderen sozialen Feldern wie Politik, Wirtschaft oder Medien. Sich ändernde Rahmenbedingungen verändern nicht nur den Status, den die Wissenschaft in der Gesellschaft hat, sondern auch das Wissen, das in ihr produziert wird, bzw. das Wissen, das in die Gesellschaft kommuniziert und von ihr anerkannt wird. Man denke nur an die aktuelle Situation in der Türkei⁶ (hier werden aus politischen Gründen gezielt Personen aus dem Prozess der Wissensproduktion herausgezogen) oder in den USA (hier wird teilweise der Klimawandel negiert und „*Intelligent Design*“ propagiert). Historisch zeigte die Wissenschaft im Dritten Reich, wie sehr wissenschaftliches Wissen von der Ideologie der Herrscher abhängt. Auf einer anderen Ebene geht es darum, welche Kommunikationsmöglichkeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben, um sich mit der internationalen Community auszutauschen. Dies betrifft die technische Ausstattung, aber auch die grundsätzliche Erlaubnis zur Kontaktaufnahme oder auf der negativen Seite Reiseverbote. Neben den nationalen Rahmenbedingungen hat auch der Sprachraum der Wissenschaft eine große Bedeutung. Englisch mag als *lingua franca* gelten – doch ich weiß aus meiner eigenen Fachkultur der Medien- und Kommunikationswissenschaften, dass die Wissensbestände wenigstens im deutschen, angelsächsischen, französischen und spanischen Sprachraum stark variieren – und das ist nur der Raum, den ich überblicken kann. In anderen Fächern wird das sicher ähnlich sein.

So sehr Wissenschaft also von ihrem gesellschaftlichen Rahmen abhängt, so hat sie in allen Gesellschaften und Kulturen doch eines gemeinsam: sie besteht aus Kommunikation! Der Informationswissenschaftler William Garvey hat Kommunikation aus Organisationssicht als „essence of science“ bezeichnet.⁷ Aus sozial- und kommunikationskonstruktivistischer Sicht könnte man Kommunikation als „Essenz des Wissens“ betrachten. Kommunikation ist die Bedingung der Möglichkeit von Wissenschaft und Wissen. Sie ändert sich jedoch im Laufe der Zeit durch gesellschaftliche und mediale Umbrüche und ist stets auch selbst umstritten. Deshalb lautet meine zweite These:

3 *These 2: Wissenschaftskommunikation ist so alt wie die Wissenschaft und die zentrale Bedingung ihrer Möglichkeit.*

Ihre Entwicklung, was Medieneinsatz und Reichweite betrifft, stellt Rafael Ball⁸ als Spirale dar, beginnend mit den Anfängen der wissenschaftlichen Kommunikation in der Antike. Den ersten Richtungsstreit gab es in Athen. Platon war ein Verfechter der synchronen und oralen Tradition der Wissenschaftskommunikation. Aristoteles hingegen beanspruchte mit der Verschriftlichung wissenschaftlichen Wissens eine neue Qualität. Wir wissen heute, dass beide Kommunikationsformen wichtig sind: die mündliche Überlieferung durch Professoren und die mündliche Verhandlung neuen Wissens in Laboren, Konferenzen oder auch Symposien wie diesem ebenso wie die schriftliche Verbreitung geprüften Wissens in wissenschaftlichen Publikationen. Dann folgte zwischen Antike und Neuzeit bis zum Ende des Mittelalters eine Phase der relativen Stille im Bereich der Wissens- und Wissenschaftskommunikation. Bücher waren als Handschriften vor allem aus Klöstern, die auch die Zentren der Wissensproduktion waren, kostbarer Luxus, der nur wenigen zugänglich war. In der Renaissance wurden mit Rückbesinnung auf die Antike auch die ersten wissenschaftlichen Vereinigungen gegründet,

⁶ Gemeint sind die politischen Ereignisse in den Jahren 2016 bis 2017 in der Türkei, die auch die Universitäten des Landes betrafen.

⁷ Garvey (1979).

⁸ Ball (2009).

wie 1438 die Accademia Platonica in Florenz durch Cosimo de'Medici il Vecchio.

1450 folgte die erste große Medienrevolution: Johannes Gutenberg erfand den Buchdruck mit beweglichen Lettern. Damit trat auch die wissenschaftliche Kommunikation in eine neue Phase ein: von der hauptsächlich oralen Kultur zur Schriftkultur. Jedoch entschied zunächst noch weiter die finanzielle Potenz darüber, wer was veröffentlichen konnte. Es entstand die *res publica literaria*, die Republik der Gelehrten. Die Kommunikation zwischen Wissenschaftlern fand hauptsächlich über Briefe statt. Dennoch gewannen Bücher an Bedeutung. 1630 vollendete Galileo Galilei den „Dialog über die zwei wichtigsten Weltsysteme, das ptolemäische und das kopernikanische“. Dieses Werk ist in mehrfacher Hinsicht bedeutsam für die Entstehung der modernen Wissenschaft im 17. Jahrhundert und für die Entwicklung der Wissenschaftskommunikation. Zunächst ist der „Dialogo“ nicht in der damals gebräuchlichen Wissenschaftssprache Latein, sondern in Galileis Muttersprache Italienisch verfasst und machte damit wissenschaftliches Wissen einer breiteren Bevölkerung zugänglich. Außerdem ist das Buch in der Form einer Diskussion von drei Personen über das Für und Wider der jeweiligen Theorien verfasst und simuliert damit den wissenschaftlichen Diskurs. Weiterhin widersprach Galilei mit der eindeutigen Stellungnahme zugunsten des kopernikanischen Weltbildes der Meinung der katholischen Kirche, die das Werk mit einer Zensurauflage belegte. Der um eine Schlussrede zugunsten des ptolemäischen Weltbildes ergänzte Dialogo erschien 1632. Im gleichen Jahr begann der Inquisitionsprozess gegen Galilei, der jedoch aufgrund seines Widerufs gut ausging. Dies war nicht selbstverständlich, lag doch die Verbrennung von Giordano Bruno als Ketzer erst drei Jahrzehnte zurück. Galileos Einlenken bestätigte am Vorabend der Entstehung der modernen Wissenschaft (noch) die Deutungsmacht bzw. symbolische Macht der Kirche, die als wissenschaftsexterne Instanz Zensur an wissenschaftlichem Wissen üben und dessen Ausbreitung verzögern, wenn auch nicht verhindern, konnte. Am Beispiel von Galileo Galilei werden drei bis heute aktuelle Themen der Wissenschaftskommunikation deutlich: Wissenschaftskommunikation als öffentliche Kommunikation und Transfer von Wissen, interne Wissenschaftskommunikation sowie die Verzahnung von Wissenschaft und politischer Macht in der Gesellschaft.

Institutionalisiert wurde die schriftliche Wissenschaftskommunikation zeitgleich mit der Entstehung der modernen Wissenschaft in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts und löste das Konstrukt der *res publica literaria* ab. Bei der Institutionalisierung in Form der Gründungen der Royal Society in London 1662 und der Académie des Sciences in Paris 1666 spielten „wissenschaftsexterne soziale Bedingungen [...]“ eine Rolle.⁹ Doch damit wurden Instanzen geschaffen, in denen wissenschaftsintern die Standards der Wissenschaft definiert und kodifiziert wurden und die die Einhaltung dieser Kodizes im jeweiligen nationalen Rahmen sozial kontrollierten. Der Royal Society sicherte die Charta von 1662 „königliche Gunst, Fürsorge und Ermutigung“¹⁰, das Privileg des Drucks, des freien Gedankenaustauschs sowie des Verkehrs mit Ausländern zu. Die Treffen der Académie des Sciences fanden in der privaten Bibliothek des Königs statt. Ihre Mitglieder wurden vom Staat ernannt und besoldet.

Wolfgang van den Daele stellte fest, dass die „Etablierung in der Sphäre staatlicher Öffentlichkeit“ der neuen Wissenschaft „Sichtbarkeit, soziales Prestige und politische Deckung“ garantierte.¹¹ Durch Hoheitsakte der politischen Machthaber wurde die Wissenschaft also dem Einfluss der Kirche entzogen. Damit wurde sie jedoch nicht unabhängig. Ihre Rah-

⁹ van den Daele (1977, S. 137).

¹⁰ van den Daele (1977, S. 137).

¹¹ van den Daele (1977, S. 138).

menbedingungen wurden nun durch die politischen Machthaber bestimmt. Diese Symbiose von Politik und Wissenschaft in der Gesellschaft hat, wie Peter Weingart¹² aufzeigt, noch immer Bestand. Wissenschaftswandel vollzieht sich in Abhängigkeit zu politischem und gesellschaftlichem Wandel. Weitere wichtige Faktoren des Wandels sind Medieninnovationen und Kommunikation. Denn (noch einmal): sowohl das soziale Feld Wissenschaft als auch das von ihr produzierte Wissen bestehen aus Kommunikation.

Im 17. Jahrhundert wurde der Schritt getan von der briefvermittelten zur zeitschriftenvermittelten Wissenschaftskommunikation. Damit verbunden war eine Formalisierung, Peer Review – das bis heute gebräuchlichste Qualitätssicherungsverfahren in der Wissenschaft – geht auf die Praxis der *Philosophical Transactions* der Royal Society zurück. Trotz dieser tradierten Strukturen wandelt sich die wissenschaftliche Publikationspraxis jedoch mit dem technologischen Medienwandel, wie aktuell seit der Etablierung des Internet zu beobachten ist. Online-Publikation, Open Access, Open Peer Review sind nur einige Beispiele. Doch diese neuen Kommunikationswege sind (ähnlich wie im antiken platonisch-aristotelischen Richtungsstreit) umstritten und gerade für Nachwuchswissenschaftler mit einigen Risiken für die individuelle Kapitalakkumulation und damit für die Karriere verbunden. Bisher war vor allem von wissenschaftsinterner Kommunikation die Rede. Seit dem 17. Jahrhundert ist Wissenschaft aber auch eines der bevorzugten Themen in Zeitungen. Ein anderes Beispiel für die Popularisierung von Wissen sind die 16 öffentlichen Vorlesungen über „Physikalische Geographie“, die Alexander von Humboldt 1827/28 in den Räumen der Berliner Singakademie hielt. Mit der Industrialisierung und dem immensen wissenschaftlichen Fortschritt ab Mitte des 19. Jahrhunderts gingen weitere Bemühungen der Popularisierung einher. Ein Beispiel ist die Urania-Gesellschaft, die 1888 in Berlin als Aktiengesellschaft gegründet wurde, mit Volkssternwarte und Wissenschaftstheater. Von diesem historischen Exkurs komme ich nun zu dem, was Wissenschaftskommunikation eigentlich ist.

4 **These 3: Wissenschaftskommunikation ist vielfältig und nicht nur auf Transfer reduziert.**

Wissenschaftskommunikation kann unterschieden werden in externe und interne Kommunikation. Externe Kommunikation beinhaltet öffentliche und feldübergreifende, interne Kommunikation umfasst formelle und informelle Wissenschaftskommunikation. *Öffentliche Wissenschaftskommunikation* kann unterschieden werden in Kommunikation über die Wissenschaft in der Öffentlichkeit und Kommunikation der Wissenschaft mit der Öffentlichkeit. Dies umfasst Wissenschaftsjournalismus, Wissenschafts-PR sowie Events, Veranstaltungen oder Ausstellungen, die an eine möglichst breite Öffentlichkeit gerichtet sind. Wichtige Stichpunkte sind Wissenstransfer, Popularisierung, öffentliche Wissenschaft oder *Public Understanding of Science*.

Feldübergreifende Wissenschaftskommunikation hingegen betrifft die Kommunikation von Akteuren des wissenschaftlichen Feldes mit Akteuren aus anderen sozialen Feldern wie Politik, Wirtschaft und Medien. Bei der Kommunikation mit dem politischen Feld geht es einerseits um die existentiellen Bedingungen der Wissenschaft (z. B. Finanzierung, gesellschaftlicher Status). Andererseits sind Wissenschaftler wichtig als fachliche Berater für die Entscheidungsfindung von Politikern.

Formelle Wissenschaftskommunikation ist wissenschaftliche Publikation, also das Verfassen und Publizieren von wissenschaftlichen Texten, die legitimen Medien und Textsorten

¹² Weingart (2001).

(Monographie, Buchkapitel, Zeitschriftenartikel) sowie alle dazugehörigen Praktiken (z. B. Peer-Review, Herausgabe, Zitationsregeln, formaler Aufbau der Texte etc.). Formalisierung beruht auf schriftlich fixierten kommunikativen Regeln und der Überprüfung ihrer Einhaltung in einem geregelten Verfahren. Die kontrollierte Einhaltung der Regeln ist notwendig, um das wissenschaftliche Feld strukturell zu sichern und von der Umwelt abzugrenzen. Dabei ist wichtig, dass die Produkte der formellen Wissenschaftskommunikation prinzipiell öffentlich zugänglich sind (z. B. in Universitätsbibliotheken, über den Buchhandel). Die eigentliche Barriere ist nicht medialer, sondern sprachlicher Natur. In jeder Disziplin wird eine spezifische, fachesoterische Sprache (Terminologie) genutzt, die die Dekodierung durch Laien, aber auch durch fachfremde Kollegen, erschwert. Auch unterscheiden sich die Publikationsregeln in den einzelnen Disziplinen.

Informelle Kommunikation umfasst alle anderen Bereiche wissenschaftsinterner Kommunikation. Sie folgt zwar keinen schriftlich fixierten Regeln, ist aber nicht weniger streng reglementiert als formelle Kommunikation. Die Praktiken der informellen Wissenschaftskommunikation entsprechen der Feldlogik. Sie sind habitualisiert und invisibilisiert. Auch informelle Kommunikation unterscheidet sich in den einzelnen Disziplinen. Und so lautet meine vierte These:

5 **These 4: Jede Disziplin als „Denkkollektiv“ und jede nationale Wissenschaft hat eine spezifische Kommunikationskultur. Dies erschwert die Kooperation.**

Der Begriff der „Wissenskulturen“ wurde von Karin Knorr-Cetina¹³ geprägt, die zusammen mit Bruno Latour und Steve Woolgar eine der Vorreiterinnen der Mitte der 1980er Jahre entwickelten wissenschaftsethnologischen Laborstudien ist.¹⁴ Sowohl Knorr-Cetina als auch Latour und Woolgar zeigten, wie sehr wissenschaftliches Wissen (auch naturwissenschaftliches) auf kommunikativer und sozialer Konstruktion beruht. In Ernst Cassirers¹⁵ Kulturphilosophie ist Wissenschaft mit Sprache eng verbunden: Die Schaffung einer kohärenten, systematischen Terminologie ist unverzichtbarer Bestandteil von Wissenschaft. Die Bildung wissenschaftlicher Ausdrücke folgt dabei nicht dem Zufallsprinzip, sondern festen Klassifikationsprinzipien. Begriffsbildung ist streng regelgeleitet und gleichzeitig ein Artefakt. Diese Konstruktion erfolgt nicht individuell in einem luftleeren Raum, sondern ist eingebettet in einen raumzeitlichen Kontext. Sie ist ein soziokulturelles Ergebnis einer historischen Entwicklung.

Bereits 1935 hatte Ludwik Fleck¹⁶ den Einfluss von historisch gewachsenen Denkstilen und Denkkollektiven bei der Produktion von wissenschaftlichem Wissen untersucht. Diese gesellschaftliche Konstruktion bedarf grundsätzlich der Kommunikation zum Aushandeln von Konsens innerhalb des wissenschaftlichen Feldes über anerkanntes Wissen. Doch nicht nur diese Konstruktionsprozesse sind interessant, sondern auch die Tatsache, dass Wissenschaft nicht gleich Wissenschaft ist. Jede Fächergruppe und darin jede Disziplin ist über spezifische Objekte, Fragestellungen, Methoden, Theorien, Terminologien und auch ein spezifisches Wissenschaftsverständnis definiert. Das professionelle Selbstverständnis von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern liegt begründet in der disziplinären Kultur und Struktur. Interdisziplinäre Zusammenarbeit wird häufig als anstrengend und unbefriedigend empfunden,

¹³ Knorr-Cetina (2002).

¹⁴ Knorr-Cetina (1984); Latour und Woolgar (1986).

¹⁵ Cassirer (2007).

¹⁶ Fleck (1980).

weil es den Beteiligten schwer fällt, sich den eigenen Habitus, der in der wissenschaftlichen Sozialisation in der eigenen Disziplin begründet ist, bewusst zu machen, zu reflektieren und eventuell sogar zur Disposition zu stellen. Harald Welzer bilanzierte 2006 in einem ZEIT-Artikel seine eigenen Erfahrungen:

„Faktisch führt [die Interdisziplinarität] ihr Dasein bisher hauptsächlich virtuell, nämlich auf immer wiederkehrenden Konferenzen, auf denen sich Philosophen, Mediziner, Physiker, Informatiker und Germanisten gelegentlich höchst verständnislos gegenübersetzen und sich, wenn sie wieder zu Hause sind, wechselweise darüber mokieren, dass die anderen noch spinnerter oder schlechter angezogen sind, als man ohnehin schon geahnt hatte.“¹⁷

Bei interdisziplinärer Zusammenarbeit spielen die verschiedenen disziplinären Sprachen und damit verbundene Missverständnisse eine ungemein wichtige Rolle. Ich möchte hier ein Beispiel aus meiner eigenen Forschungspraxis geben. An der Universität Hamburg habe ich im Dezember 2012 Gruppendiskussionen mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern vom Klimaforschungsexzellenzcluster CliSAP durchgeführt. Alle Gruppen waren entsprechend der Statusgruppe homogen professoral zusammengesetzt mit ProfessorInnen und JuniorprofessorInnen. Auch waren alle an der Klimaforschung beteiligt. Andererseits unterschieden sich Gruppen in ihrem disziplinären Hintergrund. Eine Gruppe bestand aus Bodenkundlern, eine Gruppe aus Meteorologen, eine Gruppe aus Volkswirten und die letzte Gruppe schließlich war interdisziplinär zusammengesetzt aus Humangeographie, physischer Geographie, Meereskunde und Soziologie. Die Gruppendiskussionen sollten selbstläufig sein, um die sozialen und kommunikativen (Aushandlung-)Prozesse so unverfälscht wie möglich beobachten zu können. Deshalb wurden sie nicht über einen engen Leitfaden gesteuert, sondern über diskussionsanregende Stimuli. Die Moderation verhielt sich im Übrigen passiv. Im Mittelpunkt stand das Verständnis des Schlüsselbegriffs „Interdisziplinarität“.

Die Stimuli waren zwei Cartoons, verbunden mit offenen Fragen. Der erste Cartoon war als freundlicher Gesprächseinstieg konzipiert und verbunden mit der Frage: „Wenn Sie an Interdisziplinarität und interdisziplinäre Zusammenarbeit denken, wie würden Sie einem Außenstehenden erklären, was das ist und was man da macht?“ Der zweite, einer der berühmt-berüchtigten PhD-Comics, sollte etwas provozieren und dadurch kontroversere Diskussionen zur Durchführung interdisziplinärer Forschung sowie zur interdisziplinären Ausbildung anstoßen. Er wurde mit dieser Impulsfrage vorgestellt: „Ich habe hier noch einen zweiten Cartoon (weil weder Physik noch Psychologie an der Studie beteiligt sind, erlaube ich mir, ihn Ihnen zu zeigen). Was kommt Ihnen spontan in den Sinn, wenn Sie diesen Cartoon betrachten?“

Die Ergebnisse kann ich hier nur kurz skizzieren. Alle Gruppen zeigten ähnliche Muster in der Diskursorganisation. Es ging um Identität, Abgrenzung und Hierarchien. Zunächst zu den Hierarchien: Obwohl die Gruppen professoral zusammengesetzt waren, kristallisierte sich schnell eine Rangfolge heraus. Die Person (egal ob Mann oder Frau) mit der höchsten Position im Feld war der Wortführer, verteilte die Redebeiträge, erteilte sogar den Juniorprofessoren erst das Wort und ratifizierte die gemeinsame Definition des gesuchten Begriffs. Alle Juniorprofessoren hielten sich mit Meinungsäußerungen zurück und warteten erst einmal ab. In den Gruppen wurde die Identität entweder über den geteilten Untersuchungsgegenstand (Bodenkundler), die geteilte Grundausbildung (Volkswirte), beides (Meteorologen) oder – wo es an beidem mangelte – situativ (Interdisziplinäre Gruppe) hergestellt. Alle vier Gruppen

¹⁷ Welzer (2006).

grenzten sich von der Universitätsleitung ab. Inhaltlich war die interdisziplinäre Gruppe jedoch erst einmal auf Herstellung einer temporären Gruppenidentität erpicht. Dies geschah durch gegenseitige Zusicherung der Rechtmäßigkeit der jeweiligen disziplinären Sichtweise. Die beiden ProfessorInnen teilten die jeweilige Deutungsmacht zu den Begriffen Interdisziplinarität (der Soziologe) und Nachhaltigkeit (die Geographin) – das war ein weiteres wichtiges Thema – unter sich auf. Die JuniorprofessorInnen sekundierten. So verlief der Diskurs harmonisch. Die drei disziplinär zusammengesetzten Gruppen teilten fraglos eine gemeinsame Identität und konnten bei der Definition der fraglichen Begriffe auf einen gemeinsamen Referenzrahmen zurückgreifen. So gab es keine Diskussion, sondern ein gegenseitiges Ergänzen, auch wenn sich das Verständnis von „Interdisziplinarität“ in den einzelnen Gruppen stark unterschied. Die Bodenkundler grenzten sich gegen die als in der Klimaforschung als zu dominant gesehenen Meteorologen ab, die Meteorologen grenzten sich gegen andere Klimaforschungsstandorte ab, die Volkswirte, als Teil eines stark ausdifferenzierten großen Faches, gegen interne Fachrichtungen, die nicht in der Gruppe repräsentiert waren. In den drei disziplinären Gruppen stand man Interdisziplinarität in der Ausbildung und im Lebenslauf grundsätzlich offen gegenüber. Die interdisziplinäre Gruppe war einig, dass man damit erst ab der Promotion beginnen solle. In dieser Gruppe könnte es eine Rolle gespielt haben, dass sie nicht über eine gewachsene Gruppenidentität verfügte. Die Betonung der Relevanz einer soliden disziplinären Ausbildung diente der Legitimation der eigenen Fachidentität im temporären interdisziplinären Kontext. Wie problematisch Fachegoismen sein können, möchte ich mit meiner fünften These illustrieren:

6 These 5: Im Spannungsfeld der Gleichzeitigkeit von Wissens- und Risikogesellschaft hat die Wissenschaftskommunikation große gesellschaftliche Relevanz. Damit sind viele Herausforderungen verbunden.

Mit der Ablösung der „Industriegesellschaft“ durch die „Wissensgesellschaft“¹⁸ wurde die gesellschaftliche Relevanz wissenschaftlichen Wissens bewusst. In dieser Gesellschaftskonzeption geht es um eine allgemeine Verwissenschaftlichung und eine Durchdringung aller Lebens- und Handlungsbereiche mit wissenschaftlichem Wissen. Sie ist geprägt von einem optimistischen Glauben an Moderne, Wissenschaft und Technik. Das der Wissensgesellschaft entsprechende Konzept von Wissenschaftskommunikation ist PUS (Public Understanding of Science) und beinhaltet lineare Popularisierung bzw. Transfer von der Wissenschaft in die Gesellschaft.

Parallel zur Wissensgesellschaft beobachtete Ulrich Beck¹⁹ die Entwicklung der (Welt-)Risikogesellschaft. Hier geht es um die Krise der Moderne und die Katastrophen, die sie selbst produziert. In der Risikogesellschaft wächst das Bewusstsein für Komplexität, Nichtwissen und Unsicherheit (auch wissenschaftlichen Wissens). Dementsprechend wird die Umsetzung von wissenschaftlicher Innovation mit Misstrauen betrachtet, wie es im Eurobarometer Science and Technology 2010 (für einige schockierend) zu Tage trat. Das der Risikogesellschaft entsprechende Konzept der Wissenschaftskommunikation ist das zirkuläre PES (*Public Engagement with Science*). Hier geht es auch um Partizipation.

In dem Spannungsfeld der Gleichzeitigkeit von Wissens- und Risikogesellschaft zeigen sich die Relevanz von externer UND interner Wissenschaftskommunikation, aber auch die

¹⁸ Bell (1960); Lane (1966); Stehr (1994).

¹⁹ Beck (1986, 2007).

Herausforderungen, mit denen sie konfrontiert sind. Dies betrifft Produktion, Bereitstellung und Transfer von Wissen, denn wissenschaftliches Wissen ist Grundlage für Entscheidungen von Politik, Wirtschaft und jedem einzelnen Menschen. Dies bringt mich zu meiner sechsten These:

7 **These 6: Normalwissenschaft und post-normale Wissenschaft existieren nebeneinander.**

Das wissenschaftstheoretische Konzept der post-normalen Wissenschaft wurde von Silvio Funtowicz und Jerome Ravetz Mitte der 1990er Jahre am Beispiel der Klimaforschung entwickelt²⁰. Post-normale Wissenschaft beschreibt einen speziellen Prozess der Produktion von neuem Wissen und der (zumindest temporären) Schaffung von Institutionen, die dieses Wissen produzieren. Im Gegensatz zur „Wissenschaftsrevolution“ als eine Art Mutation²¹ ist der Ursprung für diesen Wissenswandel nicht wissenschaftsintern verortet, sondern wissenschaftsextern in einer „post-normalen Situation“.

Post-normale Situationen sind Krisensituationen mit einem hohen Grad an Komplexität, großer Unsicherheit, starken Interessen von verschiedenen Gruppen, sie sind mit Werten aufgeladen und erzeugen einen hohen Entscheidungs- bzw. Handlungsdruck. Diese Krisensituationen lassen sich nicht mehr im wissenschaftlichen Feld bearbeiten. Deshalb werden transdisziplinäre Institutionen (z. B. der Weltklimarat) mit der Aufgabe betraut, problemlösende Strategien zu entwickeln, die gleichzeitig auch ein neues Wissen darstellen. Post-normale Forschungsfelder sind z. B. Technikfolgenabschätzung, Risikoforschung, Umwelt, Klimawandel, Gesundheit, Reproduktionsmedizin oder Genetik.

Alle diese Forschungsfelder sind gleichzeitig Politikbereiche. Die transdisziplinären Institutionen bilden ein neues soziales Feld, in dem sich Vertreter aus Wissenschaft, Politik und Interessengruppen treffen. Für die Wissenschaft ist dabei besonders wichtig, dass die „relevant peer-community“, die für die Beurteilung von Qualität zuständig ist, über die Grenzen einer bestimmten wissenschaftlichen Gemeinschaft hinweg ausgeweitet wurde zu einer „extended peer-community“, in der Bürger an Verhandlungs- und Begutachtungsprozessen partizipieren.

Post-normale Wissenschaft hat einen besonders starken Bezug zur Öffentlichkeit. Auch die neuen Medien spielen eine wichtige Rolle. *Extended peer-communities* bekommen durch das Internet eine sehr viel größere Reichweite und Kraft. Verhandlungs- und Review-Prozesse als Teil der Partizipation wandern mehr und mehr in die neuen Medien ab, so dass die *extended peer-communities* inzwischen zu einem großen Anteil als Online-Communitys anzusehen sind. Feldübergreifende Kommunikation hat sich gewandelt. Wissenschaftler treten nicht mehr nur als Berater, sondern teilweise auch als politische Akteure auf.

In der aktuellen Wissenschaft existieren Normalität und Post-Normalität nebeneinander – und sie sind auch dringend aufeinander angewiesen, denn die Post-Normalität legitimiert durch ihre gesellschaftliche Relevanz die weitere Existenz der Wissenschaft. Andererseits wirkt die Normalwissenschaft strukturstabilisierend und liefert der Post-Normalität das dringend benötigte, abgesicherte Wissen, das sie weiter verarbeiten und kombinieren kann. Jedoch verschwimmen sowohl die Unterschiede zwischen den Ausprägungen der Wissenschaftskommunikation als auch die Grenzen zwischen Wissenschaft und dem gesamtgesellschaftlichen Raum einerseits und zwischen Wissenschaft und anderen sozialen Feldern andererseits.

²⁰ Funtowicz und Ravetz (1993).

²¹ Kuhn (1967).

Informelle Wissenschaftskommunikation wird öffentlich und öffentliche Wissenschaftskommunikation wird entformalisiert. Es entstehen Schnittmengen. Diese Schnittmengen und Entgrenzungen beziehen sich nicht auf das gesamte wissenschaftliche Feld, sondern auf Teilbereiche bzw. zurzeit noch auf die Peripherie, in der post-normale Wissenschaft betrieben wird.

In der Normalwissenschaft verläuft der Wandel langsamer. Tradierte kommunikative Strukturen und disziplinäre Feldlogiken sind widerständig. Traditionelle Wissenschaft ist nicht von Entgrenzung betroffen, sondern bleibt ein relativ eigenständiges Feld, und darin befinden sich die relativ eigenständigen Sub-Felder der Disziplinen. Damit komme ich zum Schluss und zu meiner letzten These:

8 **These 7: Gelingende Wissenschaftskommunikation ist eine Herausforderung, aber sehr wichtig für die Wissenschaft selbst, das in ihr produzierte Wissen und ihr Verhältnis zur Gesellschaft.**

Wissenschaftskommunikation (sowohl externe als auch interne, öffentliche und feldübergreifende, formelle und informelle) steht oft Herausforderungen gegenüber, wenn die disziplinären, institutionellen und nationalen Grenzen überschritten werden (müssen). Weil dafür eine Reflexion der eigenen Identität und des eigenen Standpunktes notwendig wäre, gelingt sie häufig nicht. Weil jedoch gleichzeitig so viele Interessen an das Gelingen der Kommunikation gebunden sind, versuchen die Akteure das Nichtgelingen zu kaschieren. Dies ist im disziplinären Kontext auch recht erfolgreich, weil hier auf gemeinsame Grundlagen rekurriert werden kann und die Machtposition der im Feld Hochplatzierten ihnen erlaubt, ein Urteil zu fällen und dieses auch anerkannt wird. Dies wirkt strukturstabilisierend. Jedoch bezieht sich das vor allem auf interne Wissenschaftskommunikation. Für externe Kommunikation benötigen Normalwissenschaftler kommunikative Kompetenzerweiterungen, denn dann müssen sie mit Akteuren aus anderen Feldern interagieren. Selten tun sie das aus Eigeninitiative, sondern oft als Reaktion auf Forderungen nach öffentlicher Präsenz (Popularisierung, Transfer), die von außen an sie herangetragen werden. Dies ist der Grund, warum es derzeit so viele Kommunikationstrainer gibt. Andererseits ist auch schon ein gegenläufiger Trend zu beobachten. Gegenstimmen monieren, dass mit den erhöhten Kommunikationsaktivitäten zu viel Energie von den eigentlichen wissenschaftlichen Aufgaben abgelenkt wird und dass es besser ist, öffentliche Kommunikationsaktivitäten an professionelle Akteure der Wissenschafts- bzw. Wissens-PR zu übergeben.

Schwieriger wird interne Kommunikation in interdisziplinären Forschungskontexten. Nach außen (auch in die *scientific community*) wird mit Schlagworten operiert und das disziplinäre Nebeneinander als integratives Miteinander verkauft. Brisanter wird es in post-normalen Forschungsbereichen. Hier haben manche Wissenschaftler selbst den Drang an die Öffentlichkeit. Die Diskussion der wissenschaftlichen Ergebnisse mit Laien kann zwar einerseits größere Transparenz herstellen, aber andererseits ist die Gefahr groß, dass der veröffentlichte wissenschaftliche Diskurs und die Verbreitung ungesicherten Wissens zu einem weiteren Glaubwürdigkeits- und Autoritätsverlust der Wissenschaft und damit einer Destabilisierung ihrer Position in der Gesellschaft führt. Das müssen wir weiter beobachten.

Literatur

- Ball, R. (2009). Wissenschaftskommunikation im Wandel – Bibliotheken sind mittendrin.
In U. Hohoff & P. Knudsen (Hrsg.), *Wissen bewegen – Bibliotheken in der Informa-*

- tionsgesellschaft. Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie. Sonderband.* (S. 39–54).
- Beck, U. (1986). *Die Risikogesellschaft. Auf dem Weg in die Moderne.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Beck, U. (2007). *Die Weltrisikogesellschaft. Auf der Suche nach der verlorenen Sicherheit.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Bell, D. (1960). *The end of ideology.* Glencoe: The Free Press.
- Berger, P. & Luckmann, T. (1967). *The Social Construction of Reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge.* Harmondsworth: Penguin.
- Bourdieu, P. (1992). *Homo academicus.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Bourdieu, P. (1998). *Vom Gebrauch der Wissenschaft. Für eine klinische Soziologie des wissenschaftlichen Feldes.* Konstanz: Universitätsverlag.
- Cassirer, E. (2007). *Versuch über den Menschen.* Hamburg: Felix Meiner Verlag.
- Fleck, L. (1980). *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache: Einführung in die Lehre von Denkstil und Denkkollektiv.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Funtowicz, S. & Ravetz, J. (1993). The emergence of post-normal science. In R. von Schomburg (Hrsg.), *Science, politics and morality. Scientific uncertainty and decisionmaking* (S. 85–123). Dordrecht u.a.: Kluwer Academic Publishers.
- Garvey, W. D. (1979). *Communication: The essence of science. Facilitating information exchange among librarians, scientists, engineers and students.* Oxford: Pergamon Press.
- Kant, I. (1800). *Logik.* Königsberg: Friedrich Nicolovius.
- Knorr-Cetina, K. (1984). *Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Knorr-Cetina, K. (2002). *Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Kuhn, T. (1967). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Lane, R. E. (1966). The decline of politics and ideology in a knowledgeable society. *American Sociological Review, 31*, 649–662.
- Latour, B. & Woolgar, S. (1986). *Laboratory life. The construction of scientific facts.* Princeton: Princeton University Press.
- Luhmann, N. (1970). Die Selbststeuerung der Wissenschaft. In A. Luhmann (Hrsg.), *Soziologische Aufklärung* (S. 232–252). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, N. (1990). *Die Wissenschaft der Gesellschaft.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Stehr, N. (1994). *Arbeit, Eigentum und Wissen. Zur Theorie von Wissensgesellschaften.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- van den Daele, W. (1977). Die soziale Konstruktion der Wissenschaft. Institutionalisierung und Definition der positiven Wissenschaft in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts. In G. Böhme, W. van den Daele & W. Krohn (Hrsg.), *Experimentelle Philosophie – Ursprünge autonomer Wissenschaftsentwicklung.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Weingart, P. (2001). *Die Stunde der Wahrheit? Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft.* Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Weingart, P. (2003). *Wissenschaftssoziologie.* Bielefeld: transcript.
- Welzer, H. (2006). Nicht nur über Sinn reden! *Die Zeit.* Zugriff auf http://www.zeit.de/2006/18/B-Interdisziplinaritt_xml (zuletzt abgerufen am 18.08.2017)

Allgemeine Diskussion

Die anschließende allgemeine Diskussion thematisierte die Unterschiede zwischen gelingender und misslingender wissenschaftlicher Kommunikation sowie die Abgrenzung zu einem regelrechten Fehlverhalten wissenschaftlicher Kommunikanten. Beispiele der Diskutierenden bezogen sich auf die Sozialwissenschaften, die öffentliche Kommunikation und auf interdisziplinäre Forschungsprojekte, z. B. im Bereich Klimaforschung, sowie weiterhin auf einen Fall wie Galilei, in dem ein Misslingen der Kommunikation wesentlich darin gesehen wurde, dass die wissenschaftliche Auseinandersetzung statt im Bereich der Wissenschaft in dem der Religion beendet wurde. – Die Begriffe „Post-Normalität“ und „Habitus“ (in Abgrenzung zum Begriff „Ritual“) wurden näher erläutert. – Ein weiterer thematisierter Aspekt war, dass wahrgenommene Tatsachen in eine (natürlichsprachliche oder formelsprachliche) Fassung gebracht werden und als solche zu einer sozialen Konstruktion werden.

Wissenschaftskommunikation im Fall der Biologie: Wissenschaftsphilosophie, Ethik und Alltagsmythen im Biologieunterricht

Arne Dittmer¹

1 Universität Regensburg, Institut für Didaktik der Biologie
arne.dittmer@ur.de

Zusammenfassung

Der Beitrag nähert sich dem Thema Wissenschaftskommunikation aus biologiedidaktischer Perspektive. Der Erwerb eines Verständnisses von Wissenschaftskommunikation und eine aktive Teilhabe an Wissenschaftskommunikation ist auf vielfache Weise mit den Zielen naturwissenschaftlicher Bildung verbunden. Die Förderung argumentativer Fähigkeiten und kritischen Denkens ist ein zentraler Bildungsanspruch eines zeitgenössischen Fachunterrichts. Spezifisch für die Kommunikation im Fall der Biologie ist die Kommunikation ethischer Themen in einem naturwissenschaftlichen Kontext, dem irrtümlicherweise immer wieder auch eine gewisse Wertfreiheit zugeschrieben wird. Demgegenüber ist es für den Biologieunterricht ein erklärtes Ziel (an Universitäten ist man hier zaghafter), dass Lernende sich im biologischen Kontext auch mit ethischen Fragen beschäftigen: Schützen wir Arten um ihrer selbst willen oder aufgrund menschlicher Interessen? Welchen moralischen Status hat ein Embryo und was begründet die bisweilen hitzige Debatte über gentechnische Verfahren? Die Vermittlung bio- und umweltethischer Themen, bei denen Werte und Normen verhandelt werden, bedarf anderer Kommunikationsstile als eine Auseinandersetzung mit fachbiologischen Fragestellungen. Anknüpfend an den Ansatz *Alltagsphantasien* und *Alltagsmythen* von Ulrich Gebhard wird die Bedeutung moralischer Intuitionen erläutert, bei denen grundlegende Denkfiguren des Welt- und Menschenbildes die Beurteilung bioethischer Problemlagen beeinflussen. Vor diesem Hintergrund ist die Einübung verständnisorientierter und empathischer Kommunikationsstile eine notwendige Rahmenbedingung, um sich eigener Vorstellungen bewusst zu werden und die Perspektiven anderer besser nachvollziehen zu können. Denn ethische Debatten und die Beschäftigung mit komplexen Phänomenen, strittigen Theorien oder unsicheren Evidenzen bedürfen der Fähigkeit, sich in Diskussionen einzubringen und sich auf die Diskussionspartner einzulassen. Dies hat Implikationen für eine fachbezogene und in das fachliche Lernen integrierte Förderung von Diskussionskultur. Eine so verstandene partizipative Diskussionskultur steht jedoch in einem Spannungsverhältnis zu der an Schulen und Universitäten traditionell etablierten naturwissenschaftlichen Lehr- und Lernkultur. So wird der Biologie mit ihrer Stofffülle gerne auch mal das Image eines *Lernfaches* zugeschrieben. Die Kultivierung einer selbstreflexiven Wissenschaftskommunikation findet jedoch ihren Nährboden in einer Lehr- und Lernkultur, in der Nachdenklichkeit und Diskussionen willkommen geheißen und gefördert werden.

Schlagwörter Naturwissenschaftliche Bildung, Wissenschaftsverständnis, Ethik, Alltagsmythen, Diskussionskultur

1 Bildende Wissenschaftskommunikation

Wissenschaft wird kommuniziert, und insbesondere die Themen und Konzepte der Naturwissenschaften beeinflussen die Arten und Weisen, wie wir der Welt begegnen und uns selbst als Menschen sehen. In diesem Sinne kommt dem Thema Wissenschaftskommunikation im schulischen Kontext eine bildungswirksame Bedeutung zu. Um diese Wirksamkeit aus biologiedidaktischer Perspektive im Fall der Biologie auszuloten, soll die normative Idee von Bildung – im Sinne einer Stärkung der Person, der Befähigung zur Teilhabe und zur

Solidarität¹ – Ausgangspunkt dieses Beitrags sein.

Das Wort Bildung ist in Vorwörtern von Lehrplänen oder in politischen Reden sehr beliebt, um auf die Wichtigkeit schulischen Lernens hinzuweisen. Es ist ein geflügeltes Wort mit einem schillernden Bedeutungshof, das sich im naturwissenschaftlichen Kontext mal auf die Notwendigkeit bezieht, dass ein Industriestaat mehr Ingenieure benötigt, und mal darauf, dass alle Mitglieder einer demokratisch verfassten Gesellschaft in die Lage versetzt werden, die öffentliche Diskussion über die Konsequenzen des Klimawandels oder den Chancen- und Risikodiskurs über Gentechnik nachvollziehen und als informierte Bürger mitsprechen zu können.²

Seinen metaphorischen Ausdruck findet die Verzahnung von Bildung und Kommunikation im angelsächsischen Begriff *Scientific Literacy*³, was sinngemäß als naturwissenschaftliche Lesefähigkeit übersetzt werden kann und sich auf die Fähigkeit bezieht, naturwissenschaftliche Bezüge auch in gesellschafts- und lebensweltrelevanten Kontexten erkennen, verstehen und reflektieren zu können.⁴ Ein so verstandener Bildungsbegriff geht deutlich darüber hinaus, naturwissenschaftliche Bildung an allgemeinbildenden Schulen auf die Zwecke der Berufsvorbereitung oder der Hochschulqualifikation zu reduzieren. Das Leitbild einer naturwissenschaftlichen Lesefähigkeit hebt die Gesellschafts- und Alltagsrelevanz naturwissenschaftlicher Bildung hervor und akzentuiert die emanzipatorische und politische Dimension des naturwissenschaftlichen Unterrichts:

„All science students, however, will become citizens. All will be consumer of the products and servicer of science and technology. All will assume and be responsible for the benefits and the risks of scientific and technological knowledge, products, systems, and service. All will be decision-makers concerning matters of science and technology, either wilfully via participation in democratic decisionmaking or apathetically via the lack of such participation“⁵.

Der Anspruch an eine Auseinandersetzung mit der Bedeutung der Naturwissenschaften adressiert sowohl Menschen, die sich den Naturwissenschaften mit fachlichem oder politischem Interesse zuwenden, als auch Menschen, die sich von ihr mit Desinteresse abwenden. Schulische Bildung in demokratisch verfassten, pluralistischen Gesellschaften folgt emanzipatorischen Bildungsansprüchen, und Auseinandersetzungen mit den Naturwissenschaften sind zugleich Akte der Wissenschaftskommunikation. Die biologiedidaktische Perspektive auf Wissenschaftskommunikation ist nun dadurch gekennzeichnet, dass nicht wissenssoziologische oder wissenschaftstheoretische Analysen von Wissenschaftskommunikation im Zentrum stehen, sondern der Vermittlungsakt als solcher und insbesondere die Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden. Ein besonderes Augenmerk erhält hierbei die kulturelle und ethische Bedeutung der Biologie, da diese die Wissenschaftskommunikation im Fall der Biologie vor besondere kommunikative Herausforderungen stellt.

Allgemein können innerhalb des naturwissenschaftsdidaktischen Diskurses über naturwissenschaftliche Bildung Präzisierungen identifiziert werden, die es ermöglichen, den Bildungszielen (bspw. Kritikfähigkeit oder Demokratieförderung) konkrete Unterrichtsinhalte und Unterrichtsaktivitäten zuzuordnen. Hier handelt es sich um Inhalte und Aktivitäten, bei denen Schülerinnen und Schüler sich bspw. im Argumentieren üben, Diskussionen über

¹ Klafki (1994).

² Dittmer, Gebhard, Höttinge und Menthe (2016).

³ Ratcliffe (2003).

⁴ PISA-Konsortium (2001).

⁵ Ramsey (1997, S. 235).

bio- und umweltethische Fragen führen oder sich mit Fachtexten und Fachbegriffen kritisch auseinandersetzen.⁶ Den kommunikativen Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern kommt hier eine zentrale Bedeutung zu, denn Sprache ist das Medium, über das Lernende aktiv und partizipierend Zugänge zu naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen finden können. Dass Wissenschaft im Herzen Kommunikation ist, beschreibt Lemke passend mit dem Slogan und gleichnamigen Buch *Talking Science*:

Talking science does not simply mean talking about science (...) Talking science means observing, describing, comparing, classifying, analyzing, discussing, hypothesizing, theorizing, questioning, challenging, arguing, designing experiments, following procedures, judging, evaluating, deciding, concluding, generalizing, reporting, writing, lecturing, and teaching in and through the language of science.⁷

Und in diesem Sinne verdeutlichen auch die nationalen Bildungsstandards, dass *Kommunikation* als eigenständiger Kompetenzbereich eine besondere Berücksichtigung verdient. Neben dem „Fachwissen“ werden in den Bildungsstandards für den naturwissenschaftlichen Unterricht die handlungsbezogenen Kompetenzbereiche „Erkenntnisgewinnung“, „Bewerten“ und „Kommunikation“ als wichtige Dimensionen naturwissenschaftlichen Unterrichts beschrieben und somit hervorgehoben, dass Fachunterricht auch aus der Sicht dieses bildungspolitischen Dokuments weit über die reine Wissensvermittlung hinauszugehen hat.⁸ Bemerkenswert an den Bildungsstandards für das Fach Biologie ist, dass hier – im Kontrast zu den Fächern Physik und Chemie – der Terminus Bewertungskompetenz ausschließlich auf die Bewertung ethischer Sachverhalte bezogen wird.⁹ Die ethische Dimension der Biologie ist im Hinblick auf das Thema Wissenschaftskommunikation wiederum von besonderem Interesse, da zum einen Auseinandersetzungen mit Werten und Normen besonderer Kommunikationsstile bedürfen, und zum anderen in der Vermittlung fachlicher Inhalte ethische Konnotationen und intuitive Bewertungen auch subtil ihre Wirkung entfalten. Dies wird an späterer Stelle anhand des Ansatzes „*Alltagsphantasien und Alltagsmythen*“ von Ulrich Gebhard veranschaulicht.¹⁰ Bevor aber dieser spezifische Aspekt der Wissenschaftskommunikation im Fall der Biologie erörtert wird, soll dargestellt werden, dass eine Metakommunikation über Naturwissenschaften und die Förderung kommunikativer Fähigkeiten zentrale Bildungsanliegen eines zeitgenössischen naturwissenschaftlichen Unterrichts sind und dass dies im Kern mit der Vermittlung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen verknüpft ist.

2 ***Nature of Science: Metakommunikation über das Wesen und die Bedeutung der Naturwissenschaften***

Im deutschsprachigen Raum kennzeichnet der Begriff *Wissenschaftspropädeutik* jenen Aufgabenbereich schulischen Fachunterrichts, dessen Ziel die Vermittlung eines Wissenschaftsverständnisses ist, sowohl hinsichtlich einer expliziten Reflexion wissenschaftlicher Rationalität und Praktiken als auch hinsichtlich der Reflexion berufs-, alltags- und gesellschaftsrelevanter Wissenschaftsbezüge.¹¹ Seit Ende der 90er Jahre nimmt ein angelsächsischer Terminus zunehmend Einfluss auf die deutschsprachigen Naturwissenschaftsdidaktiken. *Nature of Science*

⁶ Erduran und Jiménez-Aleixandre (2007).

⁷ Lemke (1990, S. ix).

⁸ KMK (Kultusministerkonferenz) (2005).

⁹ Bögeholz, Hößle, Langlet, Sander und Schlüter (2004).

¹⁰ Gebhard (2015).

¹¹ Dittmer (2010); Falkenhausen (2000).

steht für einen Lern- und Forschungsbereich, dessen Gegenstand die Vermittlung eines adäquaten Wissenschaftsverständnisses im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts ist.¹² Wissenschaftsphilosophie und Wissenschaftsforschung sind hier zwar wichtige Referenzfelder, aber im Kern repräsentiert der *Nature of Science*-Ansatz eine Diskussion über den naturwissenschaftsdidaktischen Mindestanspruch, nämlich im schulischen Kontext zentrale Merkmale der naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen und Wissensformen zu vermitteln¹³ und Mythenbildung zu verhindern.¹⁴ Im Sinne einer Metakommunikation über Naturwissenschaft steht der Begriff *Nature of Science* somit sowohl für ein didaktisches Konzept, in dem der expliziten Auseinandersetzung mit wissenschaftstheoretischen und historischen Aspekten im Naturwissenschaftsunterricht eine zentrale Rolle zukommt, als auch für ein Forschungsprogramm, das sich mit dem Wissenschaftsverständnis von Lernenden und Lehrenden an Schule und Hochschule beschäftigt.¹⁵ Driver et al. fassen die zentralen Argumente für eine bildende Auseinandersetzung mit dem Wesen der Naturwissenschaften wie folgt zusammen¹⁶:

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 – bspw. Genauigkeit, Ehrlichkeit, Klarheit oder Verbindlichkeit – ist ein spezifischer Beitrag des naturwissenschaftlichen Unterrichts zur moralischen Sozialisation (mit aktuellem Bezug zur politischen Debatte über Glaubwürdigkeit, *Fake-News* und Evidenzen).
5. Die Kommunikation über wissenschaftsphilosophische Fragen im Rahmen des Fachunterrichts kann Verstehens- und Lernprozesse fördern (das lernpsychologische Argument für die Wissenschaftsreflexion im Fachunterricht).

Die Wissenschaftskommunikation im schulischen Kontext folgt also verschiedenen Zielen und hat einen Wert an sich, wenn es darum geht, Zugänge zu naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen zu ermöglichen. Das Spektrum an Diskussionsanlässen reicht von der erkenntnistheoretisch inspirierten Methodenreflexion über begriffliche und historische Auseinandersetzungen mit naturwissenschaftlichen Konzepten bis zu einer Beschäftigung mit der ethischen und kulturellen Dimension der Naturwissenschaften. Ein besonderes Augenmerk naturwissenschaftsdidaktischer Forschung liegt auf der Erhebung der Alltagsvorstellungen von Schülerinnen und Schülern, Studierenden und Lehrkräften über das Wesen der Naturwissenschaften und das Wesen naturwissenschaftlichen Wissens. Ziel ist es, durch die Gestaltung schul- und hochschuldidaktischer Unterrichtskonzepte eben Alltagsmythen (wie bspw. Vorstellungen davon, dass Naturwissenschaftler und Naturwissenschaftlerinnen geniale Einzelkämpfer seien, Naturwissenschaften alle Fragen beantworten könnten oder Kreativität im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess keinen Platz hätte¹⁷) zu reflektieren und über die explizite Reflexion und eine zum kritischen Denken anregende Unterrichtspraxis

¹² Heering und Kremer (in Vorbereitung); N. G. Lederman (2006).

¹³ Shamos (1995).

¹⁴ McComas (1998).

¹⁵ Höttecke (2001); N. Lederman und Lederman (2014).

¹⁶ Driver, Learch, Millarm und Scott (1996).

¹⁷ McComas (1998).

wissenschaftsadäquate Vorstellungen zu fördern. Der *Nature of Science*-Ansatz zielt aber nicht auf das Auswendiglernen von Definitionen ab, was Naturwissenschaften ihrem Wesen nach sind (ein solches Unterfangen wäre angesichts der Komplexität von Wissenschaft und der Heterogenität wissenschaftsphilosophischer Diskurse ohnehin zum Scheitern verurteilt), sondern der didaktische Mindestanspruch ist und kann nur sein, Lernende für Wesensmerkmale von Naturwissenschaften zu sensibilisieren und bei Schülerinnen und Schülern Heuristiken auszubilden, so dass sie lernen, adäquate Fragen zu formulieren, auf Quellen zu achten und neben fachlichen auch historische, politische oder kulturelle Kontexte bei der Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Themen zu berücksichtigen. Im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts geht es also vielmehr darum – und dies ist der besagte naturwissenschaftsdidaktische Mindestanspruch –, den Erwerb eines naiven oder szientistischen Wissenschaftsverständnis zu vermeiden¹⁸ und den Lernenden den Prozesscharakter und den gesellschaftlichen und historischen Kontext naturwissenschaftlicher Institutionen und ihrer Wissensbestände bewusst zu machen.¹⁹ Dieser Anspruch ist nicht trivial. Denn es gilt einerseits, Lernende im naturwissenschaftlichen Unterricht nicht durch allzu elaborierte wissenschaftsphilosophische Zusammenhänge zu überfordern und so das Bildungsziel Wissenschaftsverständnis überzustrapazieren, andererseits sollten wissenschaftsphilosophische Diskurse nicht simplifizierend dargestellt werden. Die *Nature of Science*-Diskussion ist in weiten Teilen durch das Bestreben geprägt, einen Konsens darüber zu erzielen, was naturwissenschaftlicher Unterricht im Rahmen seiner Möglichkeiten über das Wesen der Naturwissenschaften vermitteln sollte.²⁰ Zu einem solchen Mindestkanon gehören nach Norman Lederman die Einsicht in

1. die Vorläufigkeit naturwissenschaftlichen Wissens,
2. die Bedeutung von Kreativität im Erkenntnisprozess,
3. die Unterscheidung von Beobachtung und Interpretation,
4. die Tatsache, dass wissenschaftliche Aussagen von einem spezifischen theoretischen Standpunkt getätigt werden (der Aspekt der subjektiven Perspektive, bedingt durch Erfahrungen, Fachsozialisation u. a.),
5. die Unterscheidung von Theorie und Gesetzen (ein Aspekt, der sich leichter in der Physik verorten lässt),
6. die soziale und kulturelle Einbettung der Naturwissenschaften und
7. die Einsicht, dass naturwissenschaftliche Aussagen auf empirischen Daten beruhen.²¹

Auf Tagungen wird diese Auflistung gerne als *Norman's Seven Norms* bezeichnet. Auch wenn die Darstellung dieser sogenannten *Common Sense*-Auffassung variiert, so handelt es sich stets um eine Reduktion auf wenige zentrale Merkmale, die aus Sicht von Kritikern zu einem verkürzten Wissenschaftsverständnis führen kann. Als Alternative schlagen Irzik und Nola in Anlehnung an Wittgenstein vor, die Wesensmerkmale der naturwissenschaftlichen Disziplinen im Sinne von Familieneigenschaften zu klassifizieren und so der Diversität wissenschaftlicher Disziplinen gerecht zu werden.²² Wissenschaftliche Disziplinen sind u. a. dadurch gekennzeichnet, dass sie spezifische Aktivitäten hervorbringen, um Probleme zu lösen, dass ihnen Werte und Normen zugrunde liegen (bspw. Falsifizierbarkeit oder Empiriebezug), dass sie methodologischen Regeln folgen, Wissen produzieren und als Institutionen sozialen Normen

¹⁸ Zeyer (2005).

¹⁹ Allchin (2013).

²⁰ N. Lederman und Lederman (2014).

²¹ N. G. Lederman (2006).

²² Irzik und Nola (2011).

folgen. Irzik und Nola plädieren dafür, beim Nachdenken über das Wesen der Naturwissenschaften die Pluralität wissenschaftlicher Disziplinen hervorzuheben und nicht statisch Wesensmerkmale festzulegen. So wird der Illusion entgegengewirkt, das Wesen der Naturwissenschaften als ein einheitliches Gebilde beschreiben oder gar definieren zu wollen. Dieser Ansatz wurde erfolgreich von Erduran und Dagher²³ weiterentwickelt und ausdifferenziert, insbesondere in Hinblick auf ein Verständnis der Naturwissenschaften als soziale Institution, auf deren Entwicklung auch ökonomische und politische Faktoren Einfluss nehmen. Diese kontextorientierte und emanzipatorisch motivierte *Nature of Science*-Perspektive eröffnet einen Blick für das Wesen der Wissenschaftskommunikation innerhalb der Naturwissenschaften und im öffentlichen Raum. Mit der nachfolgenden *Nature of Bioscience*-Perspektive sollen die besonderen Bedingungen der Wissenschaftskommunikation hervorgehoben werden, bei denen die Kommunikation fachlicher Inhalte eng mit der Kommunikation über die kulturelle und ethische Bedeutung der Naturwissenschaften, hier eben speziell der Biowissenschaften, verknüpft ist.

3 Nature of Bioscience: Biologie, Ethik und Verantwortung

Insbesondere das Wissen der Biologie verändert die Art, wie wir uns selbst als Menschen und die Welt um uns herum verstehen. Wer über naturwissenschaftliches Wissen verfügt, verfügt über eine spezifische Art, Naturobjekte, Lebensphänomene oder menschliches Verhalten zu deuten. Den durch das naturwissenschaftliche Weltbild geprägten Blick auf die Welt legen weder Biologen ab, wenn sie ihr Labor verlassen, noch tun dies Schüler, wenn sie aus dem Biologieunterricht gehen. Und es ist auch keineswegs nur der Biologieunterricht, in dem Heranwachsende mit dem naturwissenschaftlichen Welt- und Menschenbild konfrontiert werden. In einer wissenschaftsgestützten, technologischen Welt²⁴ beginnt die Internalisierung naturwissenschaftlicher Konzepte bereits mit der frühkindlichen Sozialisation. Eltern, Erzieher und Medien vermitteln naturwissenschaftliche Sichtweisen, wenn sie mit Kindern über den Umgang mit Haustieren, die Bedeutung einer vielseitigen Ernährung oder über Vererbung, Sexualität oder die evolutionäre Herkunft des Menschen reden. Wissenschaftskommunikation im Fall der Biologie hat insbesondere aus ethischer Sicht einen Bildungswert und impliziert eine gewisse Verantwortung von Wissensvermittlern in Schule und Hochschule.

Aufgrund des vielfältigen Einflusses von Wissenschaft und Technik fordert Jürgen Mittelstraß aus wissenschaftsethischer Perspektive die Verortung des verantwortungsethischen Diskurses innerhalb der Fachdisziplinen selbst. Nach Mittelstraß stärkt die explizite Thematisierung wissenschaftsphilosophischer Fragen die Herausbildung von „Orientierungswissen“ gegenüber der Dominanz von „Verfügungswissen“ in Schulen und Universitäten.²⁵ Biologielehrkräfte wiederum sind fachwissenschaftlich ausgebildete Experten und Multiplikatoren ihrer Disziplin, und sie treten mit einer ihnen zugeschriebenen Sachautorität als Repräsentanten und Vermittler der Biowissenschaften auf. Wer aber in einer Wissensgesellschaft wie der unsrigen über Wissen verfügt, welches in seiner Anwendung für Individuum und Gesellschaft spürbare Konsequenzen mit sich bringt, muss wissen, wie mit diesem Wissen verantwortungsvoll umzugehen ist. Metzinger bezeichnet eine solche verantwortungsvolle Auseinandersetzung mit den naturwissenschaftlichen Erklärungsansprüchen als *Anthropologiefolgenabschätzung*, im Sinne einer Folgenabschätzung von Theorien, die Einfluss auf unser

²³ Erduran und Dagher (2014).

²⁴ Mittelstraß (1996).

²⁵ Mittelstraß (1997).

Welt- und Selbstverständnis haben.²⁶ Für eine solche *Theoriefolgenabschätzung* relevant werden wissenschaftliche Theorien und Konzepte dann, wenn sie zu spürbaren Konsequenzen führen, wie es zum Beispiel in Bezug auf die Bedeutung der neurowissenschaftlichen Forschung für das Verständnis menschlicher Willensfreiheit oder den Konflikt zwischen Evolutionstheorie und religiöser Schöpfungslehre diskutiert wird. Und diese Diskussionen sind nicht nur aus akademischer Perspektive interessant, sondern sie sind dies auch aus einer Bildungsperspektive. So versteht Koller²⁷ Bildung als eine Veränderung des Selbst- und Weltverhältnisses und sieht die krisenhafte Auseinandersetzung mit neuen Problemlagen und Erfahrungen als einen Katalysator von Bildungsprozessen: „Bildung (also das, was pädagogisches Handeln ermöglichen und befördern soll) kann als Prozess grundlegender Transformationen der Art und Weise verstanden werden, wie sich Menschen zur Welt und zu sich selbst verhalten. Dabei ist davon auszugehen, dass Bildung sich im Sinne solcher Transformationen immer dann vollzieht (oder besser: vollziehen kann), wenn Menschen Erfahrungen machen, zu deren Bewältigung ihre bisherigen Mittel und Möglichkeiten nicht ausreichen.“²⁸ Aus dieser Perspektive sind Bildungsprozesse an persönlich bedeutsame Erlebnisse gebunden, und ihre treibende Kraft kann die Krise bzw. der Orientierungsverlust sowie die Notwendigkeit der Um- und Neuorientierung sein.²⁹

Für den Biologieunterricht ist nun von Bedeutung, dass individuelle oder kollektive Erfahrungen, zu deren Bewältigung bisherige Mittel und Möglichkeiten bzw. Normen und Werte nicht mehr ausreichen, seit dem 20. Jahrhundert vermehrt natur- und insbesondere biowissenschaftliche Bezüge haben, wenn bspw. zukünftige Eltern mit dem Thema Präimplantationsdiagnostik oder eine Gesellschaft mit ökologischen Krisen konfrontiert werden. Insofern besteht eine große Nähe zwischen dem Verständnis von Bildung als eine Entwicklung und Formung des Selbst- und Weltverhältnisses und den Gründen, warum ethische Fragen – wenn auch mit unterschiedlichen Akzentuierungen und unterschiedlich stark von der Lehrerschaft akzeptiert – Eingang in den naturwissenschaftlichen Unterricht gefunden haben.

Das breite Spektrum ethischer Themen reicht im Biologieunterricht vom Thema Haustierhaltung in der Grundschule bis zum politischen Missbrauch biologischen Wissens in der NS-Zeit, von Fragen, die direkt den Alltag der Schüler betreffen, bis zu den großen, medienwirksamen Themen der Bio- und Umweltethik. Die *Bereichsethiken*³⁰ der Biologie (bspw. die Umweltethik, Tierethik oder Soialethik mit Bezügen zu den Themen Rassismus oder Sexismus) wirken sowohl im Vordergrund als auch im Hintergrund des Biologieunterrichts: Im Vordergrund können sie explizit zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden, indem bspw. beim Thema Gentechnik auch die grundlegende öffentliche Diskussion zu gen- und bioethischen Fragen und der damit verbundene Umgang mit Nicht-Wissen thematisiert wird. Sie wirken aber auch implizit im Hintergrund fachlicher Auseinandersetzungen, wenn lediglich die molekularbiologischen Grundlagen der Gentechnik unterrichtet werden, *ohne* auf diese Debatte einzugehen. Wenn nun also im Biologieunterricht Weltbilder generiert und transportiert werden, dann sind philosophische Reflexionen über die Biologie für Biologielehrer aller Jahrgangsstufen ein Gewinn und im Sinne der in ethischen Kontexten diskutierten „heimlichen Erziehung“³¹ ein Muss. Fehlt eine solche Reflexion bzw. das Bewusstsein über diese Problematik, so besteht die Gefahr der moralischen Indoktrination in einem vermeintlich

²⁶ Metzinger (2000).

²⁷ Koller (2007).

²⁸ Koller (2007, S. 50).

²⁹ Combe und Gebhard (2009).

³⁰ Nida-Rümelin (1996).

³¹ Zinnecker (1975).

wertfreien Unterricht. Früh in den 1990ern verweist Kattmann in diesem Sinne auf die Gefahr einer „heimlichen Ethik“³², wenn das im Unterricht mittransportierte Natur-, Lebens- oder Wissenschaftsverständnis von politischer oder ethischer Relevanz ist, dies aber nicht eigens reflektiert wird. Biologieunterricht kann bspw. Vorstellungen vom naturwissenschaftlichen Fortschritt, vom Bauplan der Organismen oder vom bakteriellen Lebenszyklus vermitteln, ohne zugleich anzusprechen, ob diese bei Schülern biotechnologische Machbarkeitsphantasien oder fatalistische Ängste hervorrufen. Vorstellungen wie diese werden von Gebhard als *Alltagsphantasien* und *Alltagsmythen* bezeichnet.³³

4 Die Reflexion von *Alltagsphantasien* und *Alltagsmythen*

In der pädagogischen Psychologie werden verschiedene Unterrichtsstrategien diskutiert, die auf eine Aktivierung des Vorwissens von Schülern zielen, um hierüber Verstehens- und Lerneffekte zu fördern.³⁴ In der naturwissenschaftsdidaktischen Vorstellungsforschung werden Alltagsvorstellungen von Lernenden erhoben und zu den fachwissenschaftlichen Konzepten in Beziehung gesetzt. Dies geschieht u. a., um fachspezifische Verstehensschwierigkeiten zu identifizieren und Strategien zu entwickeln, um bspw. durch die Provokation kognitiver Konflikte – der Kontrastierung von alltagsweltlichen und fachwissenschaftlichen Konzepten – Lernende dazu zu bringen, inadäquate Vorstellungen zu erkennen und so Zugänge zu naturwissenschaftlichen Sichtweisen zu entwickeln.³⁵ Zwar werden in der deutschsprachigen Literatur Alltagsvorstellungen gemeinhin nicht als Fehlvorstellungen diffamiert, in der didaktischen Konsequenz aber werden sie vornehmlich als Mittel zum eigentlichen Zweck, nämlich der Vermittlung fachlicher Inhalte, diskutiert.³⁶ Dagegen betont das von Gebhard Ende der 1990er eingeführte didaktische Konzept und Forschungsprogramm *Alltagsphantasien* und *Alltagsmythen*³⁷ den Eigenwert von Alltagsvorstellungen, die für die Schüler teilweise ein wichtiges und auch nicht einfach zu korrigierendes Orientierungswissen darstellen und in diesem Sinne ernst zu nehmen sind. In Anlehnung an den oben skizzierten bildungsphilosophischen Ansatz Kollers können sie als grundlegende Figuren des Welt- und Menschenbildes aufgefasst werden.³⁸ Es handelt sich um Denkfiguren, die bei der Bewertung biologischer Sachverhalte die Funktion normativer Prämissen einnehmen, wie bspw. Vorstellungen über den intrinsischen Wert menschlichen Lebens oder den intrinsischen Wert der Natur bzw. von Naturphänomenen.

Davon ausgehend, dass Fachunterricht nicht in einem kontextfreien Raum stattfindet, sondern Schülerinnen und Schüler ihre bereits erworbenen Vorstellungen zur Biologie in den Biologieunterricht mitbringen, thematisiert der didaktische Ansatz *Alltagsphantasien* und *Alltagsmythen* die Bedeutung intuitiv wirksamer Vorstellungen, die Einfluss auf die Wahrnehmung und Interpretation biologischer Sachverhalte nehmen und die insbesondere in der Auseinandersetzung mit ethisch konnotierten Themen der Biologie aktiviert werden.³⁹ Orientiert man sich im Biologieunterricht zu sehr an wissenschaftlichen Vorstellungen, so besteht nach Gebhard das Risiko einer perspektivistischen Verengung: „Häufig wird die Rationa-

³² Kattmann (1988).

³³ Gebhard (1999a).

³⁴ Pfundt und Duit (1994).

³⁵ Pintrich, Marx und Boyle (1993).

³⁶ Kattmann (2015).

³⁷ Gebhard und Mielke (2003).

³⁸ Gebhard (2009).

³⁹ Dittmer und Gebhard (2012).

lität des wissenschaftlichen Zugangs zu den Phänomenen der Welt positiv abgehoben von als naiv oder irrational geltenden lebensweltlichen Vorstellungen. Diese Gegenüberstellung birgt das Risiko, dass die lebensweltlichen Vorstellungen aus der Kommunikation ausgeschlossen oder allenfalls zu Motivationszwecken in der Einstiegsphase des Unterrichts nur oberflächlich gestreift werden.“⁴⁰

Eine zentrale Intention des Ansatzes *Alltagsphantasien und Alltagsmythen* ist eine Sensibilisierung für Schüleräußerungen, die aufgrund ihres vermeintlich irrationalen oder abschweifenden Charakters im Fachunterricht oft nicht berücksichtigt werden. Phantasien und Mythen des Alltags sind uns selbstverständlich und äußern sich in Form von Assoziationen, Intuitionen oder emotionalen Reaktionen. Biowissenschaftliche und biotechnologische Themen, die an den *Kern* des Lebens und der lebendigen Natur röhren, können ein reichhaltiges Spektrum an Vorstellungen, Hoffnungen und Ängsten aktivieren, welche sich in ihrer Verfügbarkeit oft stark voneinander unterscheiden.⁴¹ Der didaktische Ansatz Gebhards zielt somit auf ein vertiefendes Verständnis individueller Verstehensprozesse und knüpft an schülerorientierte Ansätze der Vorstellungs- und Interessensforschung an, welche die Bedeutsamkeit individueller Zugänge zum Lerngegenstand hervorheben.

In den Arbeiten der Hamburger Forschungsgruppe um Gebhard und Mielke⁴² wurden in Gruppendiskussionen zu gentechnischen Themen nach der Methode des *Philosophierens mit Kindern und Jugendlichen* zwölf typische Alltagsphantasien zur Gentechnik rekonstruiert und beschrieben. Typische Denkfiguren sind bspw:

- „Das Leben ist heilig“ (das Leben bzw. lebende Organismen haben einen intrinsischen Wert)
- „Natur als sinnstiftende Idee“ (auch die Natur und das, was sie repräsentiert, hat einen intrinsischen Wert, und sie dient zur Orientierung: Was natürlich ist, ist gut)
- „Der Mensch als *homo faber*“ (es liegt in der Natur des Menschen, die Welt verstehen und manipulieren zu wollen)
- „Der Mensch als Schöpfer“ (als *homo faber* droht der Mensch immer wieder, die Grenze zu überschreiten und Gott zu spielen)
- „Sprache der Gene“ (Wissenschaft ist prinzipiell dazu in der Lage, die Natur zu entschlüsseln und zu lesen wie ein Buch).⁴³

Solche zumeist intuitiv wirksamen Denkfiguren zeigen sich, wenn von „Monstertomaten“ die Rede ist, welche an den Mythos des entfesselten Wissenschaftlers Frankenstein erinnern; wenn Jugendliche meinen, keine Gene essen zu wollen oder gentechnische Verfahren verurteilen, weil sie diese als unnatürlich empfinden. Alltagsmythen können, je nach Fokussierung, als explizites Wissen im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen oder – wie es im Fachunterricht eher der Fall sein wird – als implizites Wissen am Rande bzw. im Hintergrund wirken.

Auf Cassirer und Blumenberg rekurrierend plädiert Gebhard dafür, Wissenschafts- und Alltagssprache als zwei unterschiedliche Symbolisierungs- und Kommunikationssysteme zu verstehen, bei denen man vermeiden sollte, sie gegeneinander auszuspielen bzw. einander über- oder unterzuordnen.⁴⁴ Angesichts der Existenz unterschiedlichster Wissenschaftstraditionen und Fachkulturen liegt es nahe, von Biologielehrkräften eine empathische Fähigkeit zur Mehrsprachigkeit zu erwarten und so den verschiedenen Zugängen zur Welt gerecht zu

⁴⁰ Gebhard (2007, S. 118).

⁴¹ Dittmer und Gebhard (2015).

⁴² Gebhard (2003).

⁴³ Born und Gebhard (2005).

⁴⁴ Gebhard (2003).

werden. Gebhard bezeichnet die Aneignung wissenschaftlicher Aussagen als Prozess der Objektivierung. Die Bedeutungszuschreibung gegenüber den Unterrichtsinhalten wird von ihm als Subjektivierung, als Einordnung biologischen Wissens in das persönliche Bezugssystem, bezeichnet. Mit Blick auf diese verschiedenen Bezugssysteme sollten nach Gebhard Lehrende und Lernende sich die Fähigkeit der *Zweisprachigkeit* aneignen bzw. im naturwissenschaftlichen Vermittlungskontext bewahren, auch um über die jeweiligen Bedeutungszuschreibungen und Bewertungen der Unterrichtsgegenstände (insbesondere vieler ethisch konnotierter Themen der Biologie) Transparenz herzustellen. Mit seinem Ansatz betont Gebhard das Indoktrinationsverbot im Unterricht und fordert eine „ideologiekritische Aufklärung“ gegenüber den lebensweltlichen Implikationen biologischer Theorien: „Die Weltbilder, die durch Symbole transportiert werden, gilt es (...) kritisch zu hinterfragen; das ist die Aufgabe einer ideologiekritischen Aufklärung. Diese Reflexion von Symbolen ist der Aspekt, bei dem Symbole Gegenstand von Bildung sind.“⁴⁵ Im Kontext bio- und umweltethischer Problemlagen betont der Ansatz *Alltagsphantasien und Alltagsmythen* den intuitiven, vorbewussten Teil ethischer Bewertungen. Diese Betonung intuitiver Vorstellungen geschieht dabei nicht, weil sie die besseren Urteile repräsentieren, sondern weil Intuitionen auf Denken und Handeln Einfluss nehmen und deswegen in Reflexionsprozessen zu berücksichtigen sind.⁴⁶

Untermauern lässt sich dieser Ansatz aus sozial- und kognitionspsychologischer Perspektive. Menschen verarbeiten Informationen sowohl auf eine systematische, kontrollierte, langsame und kognitiv aufwändige Art und Weise als auch intuitiv, unbewusst, schnell und automatisch.⁴⁷ Nach Smith und DeCoster⁴⁸ ist das gemeinsame Charakteristikum der in der Sozialpsychologie angewandten Zwei-Prozess-Modelle der Informationsverarbeitung, dass sie auf der einen Seite einen Denkmodus beschreiben, bei dem simultan mit der Wahrnehmung Informationen im Gedächtnis aktiviert werden. Diesen obligatorisch ablaufenden Denkprozessen wird auf der anderen Seite ein kognitiv aufwändiger Verarbeitungsmodus gegenüber gestellt, der auf der Anwendung symbolisch repräsentierter Regeln basiert. Dieser Prozess wird über Sprache und logisches Denken vermittelt und setzt im Bedarfsfall fakultativ ein, sofern situativ ausreichend Motivation und kognitive Kapazität vorhanden sind.

Die obligatorischen, stark wahrnehmungsgebundenen Verarbeitungsprozesse sind die Grundlage intuitiver Bewertungen. In Intuitionen zeigen sich biografische Erfahrungen und internalisierte Werte und Normen. Intuitionen sind zwar fehlbar, versetzen uns aber in die Lage, unmittelbar zu handeln und Situationen ad hoc einzuschätzen.⁴⁹ Intuitive Bewertungen werden mit unserer Wahrnehmung generiert und bei Bedarf post hoc durch rationale Argumente gerechtfertigt.⁵⁰ Aus didaktischer Perspektive lässt sich das Ziel, intuitive Bewertungen zu reflektieren, nur erreichen, wenn urteilsrelevante Gefühle und Assoziationen auch in naturwissenschaftlichen Kontexten zur Kenntnis genommen und der Kommunikation zugänglich gemacht werden. Sie sollten als bedeutsamer biografischer Erfahrungsschatz, der die Basis moralischen Urteilens bildet, begriffen und didaktisch genutzt werden. Die fachdidaktische Forderung nach einem Gewahr-Werden der eigenen Intuition ist eine aus der Schülervorstellungsforschung vertraute Forderung.⁵¹ In analoger Weise müssen sich Lernende über ihre Intuitionen, Vorurteile und Überzeugungen klar werden, damit die Chance zu einer

⁴⁵ Gebhard (1999b, S. 49).

⁴⁶ Dittmer (2012); Haidt (2001).

⁴⁷ Evans (2007).

⁴⁸ Smith und DeCoster (2000).

⁴⁹ Kahneman (2012).

⁵⁰ Gigerenzer und Brighton (2009); Haidt (2001).

⁵¹ Widodo und Duit (2005).

reflektierten, rationalen und damit aufwändigen Urteilsbildung besteht.⁵² Intuitionen sollen, wo das angezeigt ist, nicht schlicht überwunden, sondern auf nachdenkliche Weise bemerkt, kommuniziert und reflektiert werden.⁵³

5 Fachkulturen und der intuitive Lehrplan des Experten: Welchen Stellenwert hat die Wissenschaftsreflexion?

Intuitionen spielen auch eine Rolle, wenn naturwissenschaftliche Lehrkräfte den Stellenwert ethischer oder wissenschaftstheoretischer Reflexionen im naturwissenschaftlichen Unterricht betrachten. Ludwik Fleck diskutiert bereits 1935, dass Fachkulturen als so genannte Denkkollektive den Denkstil von Wissenschaftlern prägen. Er legt damit einen Grundstein für eine soziologische Perspektive, in der Wissenschaft als historisch gewachsene Institution aufgefasst wird und soziale Interaktionen Einfluss auf die Generierung und Weitergabe von Wissen haben.⁵⁴ In der Frage, was als wissenschaftliche Tatsache gilt und wie sie legitimiert wird, verknüpft Fleck eine erkenntnistheoretische Frage mit einer soziologischen Antwort und ist damit seiner Zeit weit voraus. Es handelt sich um einen Ansatz, der sich erst später mit dem Erscheinen von Thomas Kuhns: „The Structure of Scientific Revolutions“⁵⁵ als eine, wenn auch kontrovers diskutierte und häufig angefeindete, wissenschaftsphilosophische Position etablieren kann.⁵⁶ Für den Prozess der Verinnerlichung einer Fachkultur und den hier etablierten Kommunikationsgewohnheiten ist Fleck interessant, da er das „Hineinwachsen“ in einen Denkstil, durch „eine teils historische, teils anekdotische und dogmatische Einführung“⁵⁷ als „Lehrlingszeit“ beschreibt. Anhand medizinischer Beispiele führt Fleck aus, dass Entdeckungen auf dem Wissensfundus beruhen, den ein bestimmter Denkstil in einem Denkkollektiv im Laufe seiner Existenz angesammelt hat. Das Denkkollektiv ist somit „Träger geschichtlicher Entwicklung eines Denkgebietes, eines bestimmten Wissensbestandes und Kulturstandes, also eines besonderen Denkstiles.“⁵⁸ Der Begriff Denkstil bezieht sich bei Fleck auf die Kommunikation und Verarbeitung von sozial geteiltem Wissen innerhalb der Scientific Community. Hier besteht eine Nähe zu dem Habitus-Konzept von Pierre Bourdieu.

Bourdieu konzeptualisiert den Sozialisationsprozess als Ausbildung eines Habitus, einem „System dauerhafter und übertragbarer Dispositionen“⁵⁹, die unbewusst die Verhaltensweisen und die Vorstellungen eines Individuums in der Interaktion mit seiner Umwelt strukturieren. Als soziale Akteure reproduzieren sie die Kultur, die sie hervorgebracht hat. Der fachspezifische Habitus enthält fachspezifische Denk- und Arbeitsweisen wie auch Kommunikationsformen.⁶⁰ Die Fachkultur einer Disziplin wird in der Praxis des Studiums angeeignet und verinnerlicht. Sie erzeugt den fachspezifischen Habitus des Vertreters einer Fachdisziplin. Habitualisierte Verhaltensweisen stellen den Regelfall menschlichen Handelns dar. Sie ermöglichen dem Individuum, im Alltag mit großer Selbstverständlichkeit und ohne Zögern in unterschiedlichsten Situationen angemessen zu reagieren. Einen bezüglich der psychischen Mechanismen tieferen und empirisch fundierteren Einblick erhält man aus der

⁵² Menthe (2012); Pintrich et al. (1993).

⁵³ Dittmer (2012).

⁵⁴ Fleck (1999).

⁵⁵ Kuhn (1962).

⁵⁶ Schnelle (1982).

⁵⁷ Fleck (1983, S. 111).

⁵⁸ Fleck (1999, S. 54).

⁵⁹ Bourdieu (1987, S. 113).

⁶⁰ Frieberthäuser (1992).

oben skizzierten sozialpsychologischen Perspektive: Im Gegensatz zum *heimlichen Lehrplan*, den es offenzulegen und zu überwinden gilt, steht der Begriff des *intuitiven Lehrplans*⁶¹ für die unvermeidliche und für professionelles Handeln unabdingbare Internalisierung von Einstellungen, die einen Berufsalltag überhaupt erst ermöglichen.⁶² Der *intuitive Lehrplan* greift Brommes Ansatz des impliziten Expertenwissens⁶³ auf und bezieht diesen noch stärker auf die sozialpsychologische Diskussion über die Bedeutung unbewusster Verarbeitungsprozesse, die auf der Grundlage assoziativ verknüpfter Informationen Verhaltensroutinen steuern. Aus der oben skizzierten sozialpsychologischen Perspektive ist die Forderung, den heimlichen Lehrplan offenzulegen, ein nur begrenzt mögliches Unterfangen, da das den Berufsalltag leitende implizite Wissen weder unmittelbar noch vollständig zugänglich ist. Dies hat weniger mit Verschleierung von Zielen als mit der Arbeitsweise unseres kognitiven Apparats zu tun. Aus der aus psychologischer Warte neutralen Perspektive des intuitiven Lehrplans wird die Bereitschaft zur Thematisierung wissenschaftsphilosophischer Fragen im Biologieunterricht als intuitives Bewertungsverhalten aufgefasst. Zentral für den intuitiven Lehrplan ist nicht, was ein Biologielehrer außerhalb des Unterrichts über seine Einstellungen zu bioethischen Auseinandersetzungen sagt, sondern was er denkt und tut, wenn er im Unterricht Genetik unterrichtet und dabei bioethisch sensible Themen berührt. Was kommt der Lehrkraft in den Sinn: Ist das Nachdenken über die ethische Dimension der Gentechnik obligatorischer Bestandteil des Fachunterrichts oder eine fachfremde Tätigkeit, die den Unterricht interessant machen kann, aber im Grunde zu keinem Ergebnis führt und in die Stunde nach der Klausur gehört?

Wissenschaftsphilosophische Reflexionen über das Wesen und die Bedeutung der Biologie spielen in der Lehr- und Lernkultur des Faches eine eher randständige Rolle. Und auch wenn eine Lehrkraft für sich behauptet, auf kritische Reflexionen viel Wert zu legen, so kann es sein, dass intuitiv ethische Themen als sekundär und fachfremd bewertet werden: „Die unbewussten Prozesse bestehen in der automatisierten Aktivierung bzw. Hemmung von hochgradig assoziierten kognitiven Inhalten (...). Der automatisierte Rückgriff auf bestehende Vorstellungen führt auf der phänomenalen Ebene ebenfalls dazu, dass die Situation unmittelbar als ‚intuitiv sinnvoll‘ erlebt wird“⁶⁴ oder eben – bezüglich des Stellenwerts ethischer Auseinandersetzung im Rahmen des Biologieunterrichts – als nicht besonders sinnvoll. Und darin besteht eine zentrale Herausforderung für die Biologielehrerbildung: Die Bedeutung und somit auch der Sinn wissenschaftskritischer Reflexionen lässt sich sehr gut über die ethische Dimension der Biologie vermitteln, aber selbstreflexive Auseinandersetzungen (im Sinne einer Selbstreflexion des Faches wie auch im Sinne einer Reflexion der eigenen Einstellungen) sind in der Regel kein Bestandteil der schulischen und universitären Lehr- und Lernkultur im Fall der Biologie.⁶⁵

⁶¹ Dittmer (2012).

⁶² Torff und Sternberg (2001).

⁶³ Bromme (1992).

⁶⁴ Gebhard, Martens und Mielke (2004, S. 158).

⁶⁵ Dittmer (2010).

6 Am Ende eine Frage der didaktischen Haltung: die Förderung von Nachdenklichkeit und Diskussionskultur als didaktisches Credo

Bezugnehmend auf die naturwissenschaftliche Lehr- und Lernkultur und den im Unterricht häufig vorherrschenden lehrerzentrierten Kommunikationsstil, wird die Bedeutung eines offenen, diskursiven und kreativen Umgangs mit ethischen Themen international diskutiert.⁶⁶ Denn eine Förderung von Wissenschaftsreflexion beinhaltet eben nicht nur eine Auseinandersetzung mit wissenschaftsphilosophischen und wissenschaftsethischen Themen, sondern insbesondere eben auch die Aneignung partizipativer, verständigungsorientierter und empathischer Kommunikationsstile. Ziel dieses partizipativen Leitbildes ist eine Förderung von Diskussionskultur im Fachunterricht. In der philosophischen Ethik findet es seine Entsprechung in der normativen Idee des ethischen Diskurses.⁶⁷ Der ethische Diskurs zielt auf die Rekonstruktion von Argumenten, urteilsrelevanten Einstellungen und Werten sowie von Vorstellungen über den verhandelten Gegenstand und ist somit ein Instrument zur gemeinschaftlichen Begründung ethischer Positionen und Bewertungen. Das kommunikative Ideal des Diskurses geht davon aus, dass rational plausible Argumente auf die Diskursteilnehmer überzeugend wirken. Alle Diskursteilnehmer haben in ihrem Bemühen um Wahrheit die gleichen Chancen, einen Diskurs zu eröffnen und fortzuführen, ihre Meinung zu vertreten und der Kritik auszusetzen, ihre Gefühle und Intuitionen darzustellen und ohne Druck handlungsentlastend reden zu können.⁶⁸ In dieser idealisierten Vorstellung von einem gemeinsamen Verständigungs- und Aushandlungsprozess wird eine symmetrische Beziehung zwischen den Interaktionspartnern unterstellt. Dies adressiert die im Diskurs involvierten Schülerinnen und Schülern als eigenständige Personen und erfordert von Lehrkräften, ihren Schülerinnen und Schülern auf Augenhöhe zu begegnen.

Eine konkrete Anwendung findet dieses Leitbild des ethischen Diskurses beim Philosophieren mit Kindern und Jugendlichen, einem Ansatz, der sich auch in der Biologie- und Sachkundedidaktik als Methode zur Förderung von Diskussionskultur etablieren konnte.⁶⁹ Das Herzstück dieses Vermittlungskonzeptes ist die offene, nicht belehrende Haltung der Lehrkraft gegenüber den Schülerinnen und Schülern und dass diese selbst den Verlauf und die Form der Diskussion mitbestimmt und mitgestaltet.⁷⁰ Eine Bildungsprozesse fördernde Haltung erfordert die Distanzierungsfähigkeit, die Biologie aus verschiedenen Perspektiven betrachten zu können, und eine Offenheit gegenüber Fragen, die sich aus der Auseinandersetzung mit dem Wesen der Biologie, ihren Konzepten und ihrer kulturellen Bedeutung ergeben. Veranschaulichen kann man sich eine solche didaktische Haltung über die Leitidee des Philosophierens als ein hinterfragendes und systematisches Nachdenken: „Philosophie stellt man sich vielleicht am besten als eine durch ihre Methode, weniger durch ihren Gegenstand bestimmte Disziplin vor.“⁷¹ In der Tradition der angelsächsisch geprägten Analytischen Philosophie ist Philosophieren die Arbeit am Begriff und die logische Prüfung von Aussagen. Nach Metzinger kommt dem Philosophen im naturwissenschaftlichen Kontext die Aufgabe des begrifflichen und logischen Kommentators zu.⁷² Das Philosophieren stellt eine Reflexionspraxis dar, die man sich durch Übung in logischem und hermeneutischem Denken aneignen kann.

⁶⁶ Osborne (2010).

⁶⁷ Sprod (2001).

⁶⁸ Habermas (1992).

⁶⁹ Michalik (2012).

⁷⁰ Nevers (2009).

⁷¹ Rosenberg (1997, S. 17).

⁷² Metzinger (2000).

Brüning beschreibt als zentrale Methoden des Philosophierens neben der Begriffsanalyse und dem Argumentieren den sokratischen Dialog und das Gedankenexperiment.⁷³ Mit Blick auf die Ansprüche naturwissenschaftlicher Bildung gegenüber der Vermittlung eines Wissenschaftsverständnisses könnte man einfordern, dass diese Methoden zum Repertoire eines naturwissenschaftlichen Studiums gehören sollten: die Definition von Begriffen, die Prüfung der Schlüssigkeit von Argumenten und das Generieren von Fragen an den Erkenntnisgegenstand; aber auch die Auseinandersetzung mit der Genese und Gültigkeit wissenschaftlicher Aussagen sowie den Konsequenzen, die sich aus ihnen bzw. ihrer Verbreitung und Anwendung ergeben. Oder wie es Brüning auf den Punkt bringt: Zum Philosophieren (vica versa zum wissenschaftlichen Denken) gelangen Menschen über die Wahrnehmung von Unbekanntem oder Widersprüchlichem, über die Formulierung von Fragen und den fortlaufenden Kreislauf des Nachdenkens, des Zweifelns, Weiterdenkens und erneut Infragestellens.⁷⁴

Den philosophischen Blick auf das eigene Fach und den eigenen Unterricht kann man ebenso lernen wie Textinterpretation oder wissenschaftliches Schreiben. Der Nutzen liegt, neben einem bewussten Umgang mit Begriffen, Konzepten und Argumenten, in der Förderung einer staunenden Haltung, in der Entwicklung neuer Perspektiven und Fragestellungen, aber auch einer bescheidenen, gar demütigen Haltung angesichts der Grenzen des Wissens und den vielfachen Zugängen zu den Phänomenen unserer Welt. Siegel beschreibt die Fähigkeit zum analytischen Denken als ein zentrales Moment der wissenschaftlichen Rationalität und der Selbstreflexion von Wissenschaft.⁷⁵ Das kritische Hinterfragen ist nach Siegel nichts, was der Naturwissenschaft fremd ist oder aus einer vermeintlich geisteswissenschaftlichen Perspektive auf sie zukommt, sondern berührt, im Sinne des *Nature of Science*-Ansatzes, eine explizite Reflexion des Wesens und der Bedeutung der Naturwissenschaften. Auch in der Biologielehrerbildung kann es hilfreich sein, die Nähe zwischen der Praxis des Philosophierens und der Praxis naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsprozesse aufzuzeigen.

Zusammenfassend möchte ich festhalten, dass das Thema Wissenschaftskommunikation im Fall der Biologie aus fachdidaktischer Perspektive eine starke emanzipatorische und pädagogische Komponente hat, denn hier wird die Beziehung und die Interaktion zwischen Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern thematisiert und Lernende werden dazu ermutigt, sich aktiv an Wissenschaftskommunikation zu beteiligen und sich in diesem Prozess Wissen und Fähigkeiten anzueignen.

Literatur

- Allchin, D. (2013). *Teaching the nature of science: perspectives and resources*. Saint Paul: Ships Education Press.
- Bögeholz, S., Höfle, C., Langlet, J., Sander, E. & Schlüter, K. (2004). Bewerten – Urteilen – Entscheiden im biologischen Kontext: Modelle in der Biologiedidaktik. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 10, 89 -115.
- Born, B. & Gebhard, U. (2005). Intuitive Vorstellungen und explizite Reflexion. Zur Bedeutung von Alltagsphantasien in Lernprozessen zur Bioethik. In B. Schenk (Hrsg.), *Bausteine einer Bildungsgangtheorie* (S. 255–271). Wiesbaden: VS Verlag.
- Bourdieu, P. (1987). *Sozialer Sinn – Kritik der theoretischen Vernunft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

⁷³ Brüning (2003).

⁷⁴ Brüning (2003).

⁷⁵ Siegel (1989).

- Brüning, B. (2003). *Philosophieren in der Sekundarstufe. Methoden und Medien*. Weinheim: Beltz.
- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie des professionellen Wissens*. Bern: Huber.
- Combe, A. & Gebhard, U. (2009). Irritation und Phantasie. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 12 (3), 549-571.
- Dittmer, A. (2010). *Nachdenken über Biologie. Über den Bildungswert der Wissenschaftsphilosophie in der akademischen Biologielehrerbildung*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Dittmer, A. (2012). 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, 127-141.
- Dittmer, A. & Gebhard, U. (2012). Stichwort Bewertungskompetenz: Ethik im naturwissenschaftlichen Unterricht aus sozial-intuitionistischer Perspektive. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 18, 81-98.
- Dittmer, A. & Gebhard, U. (2015). Intuitions about Science, Technology and Nature – A Fruitful Approach to Understand Judgments about Socio-Scientific Issues. In M. Kahveci & M. Orgill (Hrsg.), *Affective Dimensions in Chemistry Education* (S. 89-104). Heidelberg: Springer.
- Dittmer, A., Gebhard, U., Höttecke, D. & Menthe, J. (2016). Ethisches Bewerten im naturwissenschaftlichen Unterricht: Theoretische Bezugspunkte. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 22, 97-108.
- Driver, R., Learch, J., Millarm, R. & Scott, P. (1996). *Young People's Images of Science*. Buckingham: Open University Press.
- Erduran, S. & Dagher, Z. R. (2014). *Reconceptualizing the Nature of Science for Science Education. Scientific Knowledge, Practices and Other Family Categories*. New York: Springer.
- Erduran, S. & Jiménez-Aleixandre, M. P. (2007). *Argumentation in Science Education*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Evans, J. S. B. T. (2007). Dual-Processing Accounts of Reasoning, Judgement, and Social Cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 255–278.
- Falkenhagen, E. v. (2000). *Biologieunterricht: Materialien zur Wissenschaftspropädeutik*. Köln: Aulis Verlag.
- Fleck, L. (1983). *Erfahrung und Tatsache. Gesammelte Aufsätze*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Fleck, L. (1999). *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Friebertshäuser, B. (1992). *Übergangsphase Studienbeginn. Eine Feldstudie über Riten der Initiation in eine studentische Fachkultur*. Weinheim, München: Juventa Verlag.
- Gebhard, U. (1999a). Alltagsmythen und Metaphern. Phantasien von Jugendlichen zur Gentechnik. In M. Schallies & K. D. Wachlin (Hrsg.), *Biologie und Gentechnik. Neue Technologien verstehen und beurteilen* (S. 99–116). Berlin: Springer Verlag.
- Gebhard, U. (1999b). Weltbezug und Symbolisierung. Zwischen Objektivierung und Subjektivierung. In H. Baier, H. Gärtner, B. Marquardt-Mau & H. Schreier (Hrsg.), *Umwelt, Mitwelt, Lebenswelt im Sachunterricht* (S. 33-53). Bad Heilbronn: Klinkhardt.
- Gebhard, U. (2003). Die Sinndimension im schulischen Lernen: Die Lesbarkeit der Welt. Grundsätzliche Überlegungen zum Lernen und Lehren im Anschluss an PISA. In B. Moschner, H. Kiper & U. Kattmann (Hrsg.), *PISA 2000 als Herausforderung: Perspektiven für Lehren und Lernen* (S. 205-223). Baltmannsweiler: Schneider.

- Gebhard, U. (2007). Intuitive Vorstellungen bei Denk und Lernprozessen: Der Ansatz „Alltagsphantasien“. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung* (S. 117-128). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Gebhard, U. (2009). Alltagsmythen und Alltagsphantasien. Wie sich durch die Biotechnik das Menschenbild verändert. In S. Dungs, U. Gerber & E. Mührel (Hrsg.), *Biotechnologien in Kontexten der Sozial- und Gesundheitsberufe* (S. 191–220). Frankfurt am Main: Lang.
- Gebhard, U. (2015). Sinn, Phantasie und Dialog. Zur Bedeutung des Gesprächs beim Ansatz der Alltagsphantasien. In U. Gebhard (Hrsg.), *Sinn im Dialog. Zur Möglichkeit sinnkonstituierender Lernprozesse im Fachunterricht* (S. 103–123). Wiesbaden: Springer VS.
- Gebhard, U., Martens, E. & Mielke, R. (2004). „Ist Tugend lehrbar?“. In J. Rohbeck (Hrsg.), *Ethisch-philosophische Basiskompetenz* (S. 131-164). Dresden: Thelem.
- Gebhard, U. & Mielke, R. (2003). „Die Gentechnik ist das Ende des Individualismus.“ Latente und kontrollierte Denkprozesse bei Jugendlichen. In *Philosophie und ihre Vermittlung* (S. 202-218). Hannover: Siebert.
- Gigerenzer, G. & Brighton, H. (2009). Homo heuristicus: Why biased minds make better inferences. *Topics in Cognitive Science*, 1, 107-143.
- Habermas, J. (1992). *Moralbewußtsein und kommunikatives Handeln*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Haidt, J. (2001). The Emotional Dog and Its Rational Tail. A social intuitionist approach to moral judgment. *Psychological Review*, 108 (4), 814-834.
- Heering, P. & Kremer, K. (in Vorbereitung). Nature of Science. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Theoretische Rahmungen in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. Berlin: Springer.
- Höttelecke, D. (2001). Die Vorstellungen von Schülern und Schülerinnen von der „Natur der Naturwissenschaften“. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 7, 7-23.
- Irzik, G. & Nola, R. (2011). A Family Resemblance Approach to the Nature of Science for Science Education. *Science and Education*, 20, 591-600.
- Kahneman, D. (2012). *Thinking fast and slow*. London: Penguin Books.
- Kattmann, U. (1988). Heimliche Ethik. *Mitteilungen des Verbandes Deutscher Biologie*, 5, 1612–1614.
- Kattmann, U. (2015). *Schüler besser verstehen. Alltagsvorstellungen im Biologieunterricht. Hallbergmos*. Hallbergmos: Aulis Verlag.
- Klafki, W. (1994). Konturen eines neuen Allgemeinbildungskonzepts. In W. Klafki (Hrsg.), *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik* (S. 267-279). Weinheim: Beltz.
- KMK (Kultusministerkonferenz). (2005). *Bildungsstandards in den Fächern Biologie, Chemie, Physik für den Mittleren Schulabschluss*. Luchterhand.
- Koller, H.-C. (2007). Bildung als Entstehung neuen Wissens? Zur Genese des Neuen in transformatorischen Bildungsprozessen. In *Bildung im Horizont der Wissensgesellschaft* (S. 49-66). Wiesbaden: VS-Verlag.
- Kuhn, T. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lederman, N. & Lederman, J. (2014). Research on Teaching and Learning of Nature of Science. In N. Lederman & S. Abell (Hrsg.), *Handbook of Research on Science Education. Volume II* (S. 600–620). New York: Routledge.
- Lederman, N. G. (2006). Research on nature of science: Reflections on the past, anticipations of the future. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 7 (1), 1–11.

- Lemke, J. L. (1990). *Talking science. Language, learning, and values (Language and educational processes)*. Norwood, N.J: Ablex Pub. Corp.
- McComas, W. F. (1998). *The Nature of Science in Science Education. Rationales and Strategies*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Menthe, J. (2012). Wider besseres Wissen?! Conceptual Change: Warum Lernen nicht notwendig zur Veränderung des Urteilens und Bewertens führt. *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, 1, 161-183.
- Metzinger, T. (2000). Auf der Suche nach einem neuen Bild des Menschen. *Spiegel der Forschung*, 17 (1), 58-67.
- Michalik, K. (2012). Fragen und Philosophieren im Fachunterricht. Zur Bedeutung des Philosophierens als Unterrichtsprinzips. In B. Neißer & U. Vorholt (Hrsg.), *Kinder philosophieren* (S. 37-54). Berlin: Lit-Verlag.
- Mittelstraß, J. (1996). *Leonardo-Welt. Über Wissenschaft, Forschung und Verantwortung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Mittelstraß, J. (1997). *Der Flug der Eule. Von der Vernunft der Wissenschaft und der Aufgabe der Philosophie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Nevers, P. (2009). Transcending the Factual in Biology by Philosophizing with Children. In G. Y. Iversen, G. Mitchell & G. Pollard (Hrsg.), *Hovering Over the Face of the Deep. Philosophy, Theology and Children* (S. 147-160). Münster: Waxmann.
- Nida-Rümelin, J. (1996). Wissenschaftsethik. In J. Nida-Rümelin (Hrsg.), *Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung* (S. 778-805). Stuttgart: Alfred-Kroner.
- Osborne, J. (2010). Arguing to learn in science: the role of collaborative, critical discourse. *Science*, 328 (5977), 463-466.
- Pfundt, H. & Duit, R. (1994). *Bibliographie Alltagsvorstellungen und naturwissenschaftlicher Unterricht* [IPN-Kurzberichte]. Kiel.
- Pintrich, P., Marx, R. & Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Education Research*, 63 (2), 167-199.
- PISA-Konsortium. (2001). *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. Opladen: Leske & Budrich.
- Ramsey, J. M. (1997). STS Issue Instruction: Meeting the Goal of Social Responsibility in a Context of Scientific Literacy. In W. Gräber & C. Bolte (Hrsg.), *Scientific Literacy* (S. 305-330). Kiel: IPN.
- Ratcliffe, M., M. & Grace. (2003). *Science Education for Citizenship. Teaching Socio-Scientific Issues*. Maidenhead: Open University Press.
- Rosenberg, J. F. (1997). *Philosophieren. Ein Handbuch für Anfänger*. Frankfurt am Main: Klostermann.
- Schnelle, T. (1982). *Ludwik Fleck. Leben und Denken. Zur Entstehung und Entwicklung des soziologischen Denkstils in der Wissenschaftsphilosophie*. Freiburg: Hochschulverlag.
- Shamos, M. H. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Siegel, H. (1989). The Rationality of Science, Critical Thinking, and Science Education. *Synthese*, 80 (1), 9-41.
- Smith, E. R. & DeCoster, J. (2000). Dual-Process Models in Social and Cognitive Psychology: Conceptual Integration and Links to Underlying Memory Systems. *Personality and Social Psychology Review*, 4 (2), 108-131.
- Sprod, T. (2001). *Philosophical Discussion in Moral Education: The Community of Ethical*

- Inquiry*. London: Routledge.
- Torff, B. & Sternberg, R. J. (2001). *Understanding and Teaching the Intuitive Mind: Student and Teacher Learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Ass.
- Widodo, A. & Duit, R. (2005). Konstruktivistische Lehr-Lern-Sequenzen und die Praxis des Physikunterrichts. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 11, 131-146.
- Zeyer, A. (2005). Szientismus im naturwissenschaftlichen Unterricht? Konsequenzen aus der politischen Philosophie von John Rawls. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 11, 193-206.
- Zinnecker, J. (1975). *Der heimliche Lehrplan. Untersuchungen zum Schulunterricht*. Weinheim, Basel: Beltz.

Diskussionsbeitrag zu Beitrag 2 in diesem Band

Alexander Fink¹

1 Biophysik, info@iguw.de

Der Vortrag von Herrn Dittmer macht Mut für eine spannende, lebendige Zukunft des Biologieunterrichts! Als Biophysiker, der hier in Regensburg promovieren durfte, habe ich einerseits aus der Nachbarschaftsperspektive des Physikers und andererseits als mit biologischen Fragestellungen befasster, aber mit physikalischen Methoden arbeitender Wissenschaftler zugehört. Als Leiter des Instituts für Glaube und Wissenschaft in Marburg (www.iguw.de) ist mir darüber hinaus der Brückenschlag zu Philosophie, Ethik, Theologie und Weltanschauungsfragen sehr wichtig.

Prof. Dittmer hat sehr gut herausgearbeitet, dass der Biologieunterricht einen Paradigmenwechsel braucht. Es geht nicht einfach darum, Fakten in bereits vorgefertigte Kategorien zu sortieren, sondern das eigene kritische Denken zu fördern, selbst Kategorien zu entwickeln. Dann wird Biologie auch das Image eines Auswendiglern-Faches verlieren und durch eine rege Diskussionskultur neu das Interesse von Schülern gewinnen. Und diese Diskussion muss tatsächlich schon bei den Grundbegriffen wie „Leben“ oder „Evolution“ anfangen, wie auf dem ersten Regensburger Symposium 2008 diskutiert wurde. Dort analysierte Professor Gutmann die Bedeutung und Verwendung dieser Begriffe in der Biologie. Ist „Evolution“ z. B. einfach als feststehender „Fakt“ zu betrachten oder eher eine Art Konsistenz schaffende Leitvorstellung, die verschiedene Beobachtungen in einen Zusammenhang bringen soll. Er zitierte Theodosius Dobzhansky: „Nichts in der Biologie ergibt einen Sinn außer im Licht der Evolution.“¹ Das wäre so ähnlich, wie wenn die Physiker sagen würden, „nichts in der Physik ergibt einen Sinn außer im Licht des Urknalls“. Doch es ist schnell klar, dass man den radioaktiven Zerfall auch gut ohne diesen Kontext beschreiben, berechnen und vorhersagen kann.

Dennoch spricht nichts dagegen, eine solche Leitidee als Paradigma zur Systematisierung von Daten zu verwenden, solange man sich eben dieser epistemologischen Voraussetzungen bewusst bleibt. Schwierig wird es aber, wenn dies dann dazu führt, dass Fakten durch „Ad hoc-Geschichten“² ersetzt werden, weil man aufgrund der Leitidee ja schon zu wissen glaubt, was herauskommen muss. Ein Beispiel soll das verdeutlichen: Bis in die 90er Jahre (und vermutlich noch darüber hinaus aufgrund der dem Forschungsstand hinterherhinkenden Biologielehrbücher) lernte man im Biologieunterricht noch, dass die Vorfahren des Menschen sich auf vier Füßen fortbewegende, Bäume erkletternde Waldbewohner waren, die dann von klimatischen Veränderungen zum Wechsel in die Steppe gezwungen wurden. Dort lernten sie dann den aufrechten Gang, was ihnen durch den erweiterten Sichtradius einen entscheidenden Selektionsvorteil sicherte. Ein wichtiger Schritt in der Menschwerdung. Das klingt im Rahmen des vorgegebenen Paradigmas sehr plausibel. Umweltänderung erzeugt Selektionsdruck, der zur Ausprägung einer neuen Merkmalsverteilung führt. Rätsel gelöst? Wir Schüler dachten: „ja“ – abgesehen davon, dass es schon interessant wäre, wie die Anpassung des Skeletts, der Muskeln, des Nervensystems, der Ernährungsgewohnheiten usw. auf genetischer Ebene so zielgerichtet auf den neuen Selektionsdruck vollzogen werden konnte. Aber: „Es muss ja passiert sein, denn wir sind ja da.“ Mitte der 90er Jahre wurde dann in Äthiopien *Ardipithecus* entdeckt, der diese glatte Geschichte gründlich durcheinanderwirbelte. Denn *Ardipithecus* war offensichtlich Waldbewohner und kletteraffin, aber konnte sich auf dem Boden bereits

¹ Gutmann (2009, S. 82f.).

² In der folgenden Diskussion zwischen Gutmann (2009) und Scherer (2009) im selben Band „Just so-Stories“ genannt.

2a:2 Diskussionsbeitrag

aufrecht fortbewegen, auch wenn das im Wald keine auf der Hand liegenden Selektionsvorteile gehabt haben dürfte. Was geschieht nun mit der plausiblen Geschichte der Menschheit? Der aufrechte Gang wird nun zur Präadaptation. Die Vorfahren des Menschen konnten also deswegen so gut auf die Umweltänderungen reagieren, weil sie schon im Wald Merkmale besaßen, die ihnen später in der Steppe Vorteile verschafften.

Bleibt die Frage, warum die Präadaptation vorhanden war, denn deren Nützlichkeit konnten weder Ardipithecus noch die Gene vorher wissen. Aber Genvariabilität, z. B. durch Mutationen, wird im neodarwinistischen Paradigma zufällig erzeugt. Also einfach „Glück gehabt“! Dann scheint doch alles wieder konsistent, zumindest bis zum nächsten spannenden Fossilienfund... Das Gleiche gilt auch für die Erklärung von morphologischen Ähnlichkeiten. Galten diese früher als starkes Indiz für gemeinsame Abstammung, so hat die Genomanalyse hier manche Verwandte wieder voneinander getrennt und deutet die Ähnlichkeit als konvergente Entwicklung, also die unabhängige Entwicklung gleicher Merkmale aufgrund von Selektionsdruck ohne direkte Verwandtschaft, wie z. B. bei Pelikan und Kormoran. Doch auch hier können neue Methodiken das gesamte Bild wieder umwerfen. Der Punkt, den ich hier machen will, ist, dass, um den Schülern ein einfaches, geschlossenes Weltbild zu präsentieren, häufig mit Plausibilität gearbeitet wird statt mit Fakten³. Gerade in Wissenschaften, die sich nicht mit der Erforschung reproduzierbarer Gesetzmäßigkeiten der Gegenwart beschäftigen, sondern mit der für immer vergangenen Geschichte der Natur und des Menschen, sollte man sehr vorsichtig mit im Moment plausibel scheinenden „Just so“-Stories umgehen, wie sie auch gern in Illustrierten und Dokumentarfilmen dargestellt werden. Doch das Problem sitzt viel tiefer. Denn wissenschaftstheoretisch sollte es immer erlaubt sein, ein herrschendes Paradigma zu hinterfragen. So geschah dies beispielsweise 2012 durch den Philosophen Prof. Thomas Nagel, der in „Geist und Kosmos – warum die materialistische neodarwinistische Konzeption der Natur so gut wie sicher falsch ist“ grundlegende Probleme des evolutionären Paradigmas aufzeigt: die Erklärung und Entstehung von Bewusstsein, von Rationalität und moralischen Werten. Dass Evolution in diesem Bereich aber fundamentale Probleme haben könnte, die einen – wie er selbst betont – unreligiösen Philosophen zum Zweifel an ihrer Richtigkeit bringen, hat ein Schüler aber noch nie gehört.

Darf eine zur Mündigkeit erziehen wollende Schule Derartiges totschweigen? Was ist das Problem, Schüler in diesen Diskurs auf höchster Ebene einzubeziehen? Auf wissenschaftlicher Ebene liegt dies zu einem großen Teil an rigoroser Lobbyarbeit, wie es im jüngsten Fall des renommierten Paläontologen Günter Bechly (1999–2016 Paläontologe am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart) deutlich wurde. Als paläontologische Indizien wie die kambrische Explosion, das Informationsproblem u. a. Bechly zum Zweifel am grundlegenden Paradigma neodarwinistischer Evolution führten, führte das auch seinen Arbeitgeber zum Zweifel an dessen Eignung, das Museum als Mitarbeiter repräsentieren zu können. In der Schule sind die Probleme vermutlich noch viel pragmatischer, weil z. B. der Blick über den Tellerrand des eigenen Faches aufwändig und mit unangenehmen Fragen verbunden sein kann. Im Dialog mit anderen Wissenschaften läuft man Gefahr, eigene Selbstverständlichkeiten hinterfragen zu müssen. Das gilt natürlich für alle Fächer! Und schon Grundschulkinder spüren das. In der Klasse meiner Tochter entstand außerhalb (leider außerhalb!) des Unterrichts eine intensive Diskussion darüber, ob der Mensch sich aus affenähnlichen Urmenschen entwickelt hat, wie es im Sachunterricht dargestellt wurde, oder ob Gott den Menschen gemacht habe, wie es parallel im Religionsunterricht vermittelt wurde. Hier wäre eine fachübergreifende Diskussion unter Darstellung der weltanschaulichen und methodischen Denkvoraussetzungen

³ Vgl. Scherer (2009, S. 130f.)

und Synthesemöglichkeiten enorm wichtig gewesen. Dann könnten schon Kinder lernen, mit wissenschaftlich offenen oder nicht entscheidbaren Fragen umzugehen und andere Meinungen stehen zu lassen, ohne eine sachliche Diskussion zu scheuen. Biologie- und Religionsunterricht würden davon profitieren.

Wie von Prof. Dittmer schon ausgeführt, wird diese Debatte in ethischen Fragen, die automatisch über die Grenzen des eigenen Faches hinausgehen, noch viel offensichtlicher. Kurzum: Ich kann mich dem von Prof. Dittmer intendierten offenen, interdisziplinären Unterrichtskonzept mit ausreichendem Gewicht auf Diskussionskultur voll anschließen und hoffe, dass wir Wege finden, die grundsätzlichen und pragmatischen Widerstände zu überwinden. Denn gute Wissenschaft lebt ja nicht von dogmatischer Festlegung, sondern vom freien Wettstreit von Hypothesen, die sich an Daten messen lassen müssen. Schüler müssen lernen, dass Wissen immer auf Voraussetzungen basiert und dass „Nichts einen Sinn ergibt außer im Licht der selbst getroffenen Denkvoraussetzungen.“

Literatur

- Gutmann, M. (2009). Was heißt “Entwicklung des Lebens”? Methodologische Bemerkungen zur Hebung einiger Missverständnisse. In H.-J. Hahn, R. McClary & Ch. Thim-Mabrey (Hrsg.), *Atheistischer und jüdisch-christlicher Glaube: Wie wird Naturwissenschaft geprägt?* (S. 77–92). Norderstedt: Books on Demand.
- Scherer, S. (2009). Makroevolution molekularer Maschinen. Konsequenzen aus den Wissenslücken evolutionsbiologischer Naturforschung. In H.-J. Hahn, R. McClary & Ch. Thim-Mabrey (Hrsg.), *Atheistischer und jüdisch-christlicher Glaube: Wie wird Naturwissenschaft geprägt?* (S. 77–92). Norderstedt: Books on Demand.

Allgemeine Diskussion

Das anschließende Zwiegespräch und die allgemeine Diskussion thematisierten verschiedene Aspekte der Vermittlung zwischen vorhandenen Alltagskonzepten bei Schülern (die sich vom Grundschulalter bis zur Oberstufe erst zunehmend bilden und ausdifferenzieren und zum Teil von Fernseh- und anderen medialen Formaten vorgeprägt werden) und Fachkonzepten. Dazu ist auch ein sprach- und argumentationssensibler Fachunterricht nötig, für den die Lehramtsstudierenden selbst erst ausgebildet werden müssen, zumal sie in der Regel im eigenen schulischen Fachunterricht nur wenig Erfahrung dazu sammeln konnten. Diskutiert wurde ferner, dass für die notwendige Einbeziehung ethischer Fragen in den Biologieunterricht disziplinenübergreifendes Wissen und argumentative Prüfungsformen nötig werden. Offen bleiben musste die Frage, wieweit die kognitiven Fähigkeiten und sprachlichen Differenzierungsmöglichkeiten bei Schülern bereits entwickelt sein müssen, um die eigenen und die neu vorgestellten Plausibilitätsstrukturen zu reflektieren und einen fachlich verantwortbaren konzeptuellen Wandel anzuregen.

Wissenschaftskommunikation aus wissenschaftshistorischer Sicht im Fall der Physik: Vom “homo ludens”, “homo oeconomicus” und Kommunikationsformen der modernen Physik im 20. Jahrhundert

An Rettig¹

1 Berlin, an.rettig@gmail.com

Zusammenfassung

Der Beitrag behandelt die Kommunikationskultur der modernen Physiker Bohr, Heisenberg und Pauli – und zwar in jenen Jahren, als es gelang, die Quantentheorie des Atoms in kurzer Zeit erfolgreich abzuschließen (1920-27). Dazu wird diesem „Denkkollektiv“ (Fleck) ein vergleichbares anderes aus drei US-amerikanischen Physikern der Nachkriegszeit (Feynman, Gell-Mann, Weinberg) gegenübergestellt.

Schlagwörter Wissenschaftskultur, Niels Bohr, Werner Heisenberg, Wolfgang Pauli, Persönlichkeit, Respekt, Kommunikationsform

1 Einleitung

„[I]ch bin ebenso verliebt in ihn wie Du“, berichtete der 41-jährige Albert Einstein am 4. Mai 1920 aus Berlin an seinen Freund und Kollegen Paul Ehrenfest (1880-1933). Verliebt hatte sich Einstein in einen jungen Dänen: Niels Bohr aus Kopenhagen, 34 Jahre alt und durch seine theoretischen Arbeiten zum Atommodell (von 1913) bereits eine Berühmtheit unter den Physikern. Niels Bohr war Ende April 1920 für einen Vortrag nach Berlin gekommen und hatte dabei auch Albert Einstein zum ersten Mal persönlich kennengelernt. Während der kurzen Begegnung – Bohr blieb nur wenige Tage in Berlin – war es zwischen den beiden Männern zu jener Art von menschlicher Nähe gekommen, die Einstein mittels des Begriffes „verliebt sein“ beschrieb¹. Was Einstein konkret damit meinte, hatte er am 2. Mai 1920 an Niels Bohr selbst geschrieben: „Nicht oft in meinem Leben hat mir ein Mensch durch seine blosse Gegenwart solche Freude gemacht wie Sie. Ich begreife jetzt, wieso Sie Ehrenfest so liebt. Ich studiere jetzt Ihre großen Arbeiten und habe dabei – wenn ich gerade irgendwo stecken bleibe – das Vergnügen, Ihr freundliches Jungen-Gesicht vor mir zu sehen, lächelnd und erklärend. Ich habe viel von Ihnen gelernt, hauptsächlich auch, wie Sie den wissenschaftlichen Dingen gefühlsmässig gegenüberstehen.“² Die Zuneigung war gegenseitig. „Es war für mich eine der grössten Erlebnissen die ich gehabt habe Sie zu treffen und mit Ihnen zu sprechen“, schrieb Bohr an Einstein am 24. Juni 1920. Und: „Nimmer will ich unsere Gespräche auf dem Weg von Dalem zu Ihrem Haus vergessen.“³

Als Einstein wenig später nach Kopenhagen kam, holte Bohr ihn vom Bahnhof ab. Sie nahmen die Straßenbahn und sprachen sogleich so „animatedly about things that we went much too far past our destination. So we got off and went back. Thereafter we again went too far, I can't remember how many stops, [...] we went back and forth many times in the street car and what people thought of us, that is something else.“⁴

Bohrs und Einsteins Begeisterung füreinander war der Beginn einer lebenslangen Kommunikation zwischen den beiden modernen Physikern. Einer Kommunikation, die auch voller

¹ Zitiert nach Pais (2000b, S. 423).

² Einstein (2004, S. 244); Brieftext in dieser Form publiziert.

³ Einstein (2004); Brieftext in dieser Form publiziert.

⁴ Zitiert nach Pais (1991, S. 229).

tiefgreifender Dispute war, voller Diskussionen und vehementer Meinungsverschiedenheiten über physikalische Theorien, Ansätze, Konzepte⁵ – und die doch nie denjenigen geradezu zärtlichen Rahmen verließ, in dem sie begann. Selbst nachdem Einstein (1879-1955) verstorben war, wollte Bohr (1885-1962) nicht aufhören, sich zumindest im Geiste mit ihm zu unterhalten. „Einstein war so unglaublich süß. Ich möchte auch sagen, dass ich jetzt, viele Jahre nach Einsteins Tod, immer noch Einsteins Lächeln vor mir sehe, ein sehr spezielles Lächeln, beides, wissend, menschlich und freundlich.“⁶

Die Kommunikationsform von Einstein und Bohr war bestimmt durch ihre Persönlichkeiten und insofern speziell, besonders, einzigartig. Andererseits ähnelte sie in vieler Hinsicht derjenigen anderer moderner Physiker ihres Zeitrums⁷. Ist nun ihre Art der Kommunikation nur als eine Seitenbeobachtung zu ihrer wissenschaftlichen Arbeit einzuordnen? Ist die Form ihres Austausches, ihre Gesprächskultur unwesentlich für die Geschichte der Physik, der Naturwissenschaft, der westlichen Gesellschaft? Oder hätte sich die moderne Physik mit Relativitäts-, Quanten- und Atomtheorie anders entwickelt, wenn die Gesprächskultur der beteiligten modernen Physiker eine andere gewesen wäre? Hatte ihre spezielle Kommunikationsform einen Einfluss auf die Entwicklung der modernen Physik – und war dieser Einfluss wichtig, wesentlich?

Für eine Erörterung dieser Fragen wird im Folgenden die Kommunikationsform der modernen Physiker in den 1920ern in Europa betrachtet – am Fall eines *Denkkollektivs* aus drei Physikern in den Jahren 1920 bis 1927.

2 Zum Inhalt

Zunächst eine Anmerkung zum Inhalt: Zur Betrachtung der Kommunikationsform der modernen Physiker ist die Einbeziehung der Atmosphäre, der Stimmung, des emotionalen Raumes als maßgeblich und zentral anzusehen. Dabei stellt sich das Problem, dass es dafür bis dato keine befriedigende wissenschaftshistorische Methode, keinen passenden Usus gibt.⁸ Verständlicherweise: sind doch Stimmungen, Atmosphären, emotionale Räume etwas Flüchtiges, Leichtes, kaum Fassbares. Etwas, das dem nur oberflächlichen Blick leicht entgeht, das sich der groben Handhabung entzieht. Gleichzeitig sind sie aber grundlegend, konstitutiv für das menschliche Miteinander, auch das Miteinander von Physikern, wie im Folgenden dargelegt wird.

In den vorhandenen Quellen lassen sich Stimmungen, Atmosphären, emotionale Räume vornehmlich in den Briefwechseln nachweisen. Sehr selten, indem sie explizit von einem Korrespondenzpartner beschrieben werden. Vielmehr erscheinen sie zwischen den Zeilen bzw. durch eine große Anzahl von Zeilen. Denn: Umso mehr Quellen untersucht werden, desto klarer kristallisieren sich die Stimmungen, die zwischenmenschlichen Beziehungen und Räume mit all ihren Aspekten, zu einem Ganzen. Zu einem Ganzen, das eine innere Klarheit und Logik hat und sich dann an den Quellen und Ereignissen auf seine Richtigkeit überprüfen, verifizieren lässt. Da Aussagen über Stimmungen also auf einer Vielzahl von Quellen fußen, können einzelne Quellen die Aussagen über Stimmungen zwar illustrieren, aber nicht belegen – so wenig wie einzelne Bäume eine Waldlandschaft darzustellen vermögen. Und um etwas, das

⁵ Vgl. Pais (1991, S. 232ff, 237f, 425–428, 431, 435).

⁶ Zitiert nach Pais (1991, S. 229f.).

⁷ Vgl. Born und Einstein (1969); Einstein (2004); Einstein und Sommerfeld (1968); Pauli (1979).

⁸ In welcher Form die Wissenschaftsgeschichte mit dem Thema *Emotionen* umgehen kann, gehört zu den aktuellen, offenen und kontrovers diskutierten Fragen dieses Forschungsfeldes. Vgl. Dror, Hitzer, Laukötter und León-Sanz (2016); White (2009).

dem Gebilde einer Landschaft gleicht, handelt es sich bei dem, was wir mit unserer Sprache als Stimmung, als Atmosphäre oder emotionalen Raum bezeichnen: Es ist schwer fassbar, aber doch grundlegend und voll feiner Implikationen – vor allem auch für diejenigen, die darin leben und wirken.

Zum Aufbau: Zunächst wird der Begriff *Denkkollektiv* erläutert (Abschnitt 3). Dann folgt die Betrachtung der Kommunikationsform von europäischen Physikern in den 1920er Jahren (Abschnitt 4). Dazu wird folgend die Kommunikationsform von US-amerikanischen Physikern nach dem Zweiten Weltkrieg behandelt (Abschnitt 5) und ein kurzer Vergleich vollzogen (Abschnitt 6). Abschließend folgen Fazit und Ausblick.

Zu den Quellen und der Literatur: Die Ausführungen basieren vornehmlich auf dem Quellen-Studium der publizierten Arbeiten und Vorträge der genannten Physiker⁹ sowie auf dem publizierten Briefwechsel von Pauli mit seinen über 3000 Briefen und dem umfassenden editorischen Werk. Die Briefwechsel der anderen Physiker konnten bis dato nur in der Form berücksichtigt werden, wie sie in der Literatur zitiert werden. Weitere Grundlagen bilden Erinnerungen, Autobiographien, Interviews und Festschriften.¹⁰

3 Über den Begriff „Denkkollektiv“ von Ludwik Fleck – und seinen Nutzen für die Untersuchung von Kommunikationsformen

Den Begriff „Denkkollektiv“ prägte Ludwik Fleck in seinem wissenschaftshistorischen Essay über die „Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache“ von 1935. Darin definierte Fleck „Denkkollektive“ als Gruppen von Menschen, „die im Gedankenaustausch oder in gedanklicher Wechselwirkung stehen.“¹¹ Denkkollektive sind immer dann vorhanden, „wenn zwei oder mehrere Menschen Gedanken austauschen“.¹² Insofern können Denkkollektive kurz, flüchtig, spontan und zufällig sein – oder aber über Jahrzehnte andauern. Sie können sehr viele Teilnehmer haben oder auch nur zwei.¹³

Wie lange ein Denkkollektiv auch andauert, wie klein oder groß es auch ist: Stets herrscht eine besondere, einzigartige Stimmung.¹⁴ Diese Stimmung ist ein wesentliches Charakteristikum eines Denkkollektivs und wird erschaffen und bestimmt durch die Teilnehmer qua Persönlichkeiten. Tritt beispielsweise zu einem Denkkollektiv aus zwei Personen eine dritte dazu, so verändert sich die herrschende Stimmung, und das bisherige Denkkollektiv kommt zu einem Ende. Statt diesem aber entsteht nun ein neues.¹⁵

Neben diesen eher flüchtigen Denkkollektiven existieren laut Fleck auch stabile, andauernde. (So ist auch das gesamte naturwissenschaftliche Denken einer Epoche als ein Denkkollektiv zu verstehen.¹⁶) Bei stabilen Denkkollektiven entsteht durch wiederholtes Treffen mit wiederkehrender eigener Stimmung, eigener Atmosphäre ein gemeinschaftliches Verstehen und Missverständen, das ein gemeinsames Denkgebilde schafft: Das Denkkollektiv

⁹ Siehe alle im Literaturverzeichnis angegebenen Arbeiten von Bohr; Heisenberg; Pauli.

¹⁰ Bloch (1976); Feynman (1993a, 2001, 2003); Franck (1962); Frisch (1981); Gell-Mann (1996); Geyer, Herwig und Rechenberg (1993); Heisenberg (1959, 1971, 1998); Kleint und Rechenberg (2005); Kuhn (1962); Pais (2000a); Peierls (1985); Rozental (1967); Weinberg (1979); V. Weisskopf (1989); V. F. Weisskopf (1991).

¹¹ Fleck (1980, 2015, S. 54f.).

¹² Fleck (1980, 2015, S. 60.).

¹³ Vgl. Fleck (1980, 2015, S. 135).

¹⁴ Vgl. Fleck (1980, 2015, S. 135).

¹⁵ Fleck (1980, 2015, S. 60.).

¹⁶ Vgl. Fleck (1980, 2015, S. 135.).

entwickelt einen *Denkstil* – ein „gerichtetes Wahrnehmen, mit entsprechendem gedanklichen und sachlichen Verarbeiten des Wahrgenommenen“.¹⁷

Die jeweilige Stellung der Teilnehmer zueinander bestimmt den „intrakollektiven Denkverkehr“. ¹⁸ Ein Denkkollektiv kann also durchaus aus dominanten und untergeordneten Teilnehmern (z.B. bei Lehrern und Schülern) bestehen ¹⁹ oder auch aus miteinander stark konkurrierenden Individuen. Es kann aber auch aus geistig gleichgestellten Personen bestehen. Dann gibt es, so Fleck, „ein gewisses Gefühl der Denksolidarität im Dienste einer überpersönlichen Idee, das eine intellektuelle Abhängigkeit der Individuen voneinander und gemeinsame Stimmung bewirkt. [...] Diese Stimmungskameradschaft ist sofort, nach einigen Sätzen fühlbar und ermöglicht erst echte Verständigung, wogegen man ohne sie nur aneinander vorbeiredet.“²⁰ Echte Verständigung entsteht also laut Fleck durch ein persönliches Zusammenwirken von Individuen; Individuen in einer gewissen Stimmung und in einer Stimmungskameradschaft. Fleck unterstreicht mit seinem Konzept der Denkkollektive die Notwendigkeit, bei der Betrachtung der Kommunikation von Forschern auch das jeweils zugrundeliegende emotionale Feld mit zu berücksichtigen – die Stimmung, die Atmosphäre, innerhalb deren jene Kommunikation stattfindet, die um Antworten auf naturwissenschaftliche Fragen ringt.

4 Zu einem Denkkollektiv der europäischen modernen Physiker in den 1920er Jahren

Vor der Betrachtung des Denkkollektivs, seines Umfangs, Aufbaus, seiner Strukturen und Aspekte wird zuerst auf die physikalische Thematik geschaut, um deren Fragen, Herausforderungen, Probleme sich die Kommunikation des Denkkollektivs drehte.

4.1 Zum Stand der Atomtheorie in den 1920er Jahren

Im Jahre 1920 war die Atomtheorie in einem Zustand großer Verwirrung.²¹ Seit ihrer Etablierung in der griechischen Antike durch Leukipp und Demokrit um 400 v. Chr. hatte sich die Idee, dass alles in der Welt letztendlich aus kleinsten unteilbaren körperlichen Teilchen bestehe, als Grundlage der materialistischen Weltvorstellung bewährt und durchgesetzt. Und auch obwohl das Atom selbst unerkannt und spekulativ blieb, fungierte die Atomtheorie doch als fruchtbare Arbeitshypothese in Chemie und Physik²². Dass bis zu diesem Zeitpunkt die Existenz des Atoms nicht direkt nachweisbar war, konnte mit der immensen Kleinheit des Atoms begründet und das Atom einfach als existent gesetzt werden. So erinnerte Ernest Rutherford (1871-1937): „I was brought up to look at the atom as a nice hard fellow, red or grey in colour, according to taste.“²³

Erst um 1900, also 2300 Jahre nach Etablierung der Idee, gelang eine erste konkrete Annäherung an das Atom selbst (also an das, was man aufgrund der bisherigen Forschung in Physik und Chemie als Atom definiert hatte). Allerdings: Was man fand, führte den Begriff des Atoms sogleich ad absurdum. Durch die Forschungen erwies sich das Atom mitnichten als

¹⁷ Fleck (1980, 2015, S. 130.).

¹⁸ Fleck (1980, 2015, S. 139.).

¹⁹ Vgl. Fleck (1980, 2015, S. 139.).

²⁰ Fleck (1980, 2015, S. 139f.).

²¹ Zur Geschichte der Atom-, Quanten- und Relativitätstheorie siehe Eve (1939); Pais (1991, 2000b) sowie die Übersichtswerke Kragh (1999); Pais (1986).

²² Vgl. Mach (2014, S. 428f.).

²³ Zitiert nach Eve (1939, S. 382).

ein fester, fixer Körper. Es erwies sich als ein System. Ein System, das sich bewegt und in der Wechselwirkung mit seiner Umwelt (z. B. mit anderen Atomen oder Strahlung) kontinuierlich Teile, nämlich Elektronen, von sich abgibt bzw. neue aufnimmt. Ein System, das sogar, durch Abgabe von Kernbausteinen (Alpha-Zerfall), seine jeweiligen Grundeigenschaften komplett verändern kann. Dieses Atom war also definitiv kein letztes kleinstes materielles Teilchen, kein Atom im eigentlichen Sinn des Wortes.²⁴ Einer der zentralen Physiker bei den Forschungen am Atom war Ernst Rutherford. Ihm gelang 1908 in Manchester auch der Nachweis eines einzelnen Atoms²⁵ und 1911 auch der Nachweis des Atomkerns. Darauf basierend publizierte Rutherford 1911 sein Planetenmodell des Atoms (wonach um den extrem massigen Kern wenige, einzelne Elektronen kreisen). Für dieses Atommodell lieferte Niels Bohr, nachdem er 1912 für einige Monate bei Rutherford geforscht hatte, im Juli 1913 eine Atomtheorie, die die Stabilität des Systems „Atom“ mittels der Quantentheorie erklärte. Durch Bohrs Arbeiten wurde der Zusammenhang des Systems *Atom* mit der Quantentheorie deutlich – also mit der Theorie, die Max Planck (1858–1947) 1900 durch seine Forschungen in einem anderen Bereich der Physik (nämlich zur Wärmestrahlung) etabliert hatte. 1916 kam dann auch noch Einsteins spezielle Relativitätstheorie (sie entstand 1905 im Zuge seiner Forschungen an der Elektrodynamik) dazu – als Arnold Sommerfeld (1868–1951) die spezielle Relativitätstheorie bei der Beschreibung der Bewegungen der Elektronen um den Kern berücksichtigte und so gewisse experimentelle Daten (die Feinstruktur der Wasserstoff-Spektral-Linien) erklären konnte.

Summa summarum: Die Forschungen des beginnenden 20. Jahrhunderts hatten die etablierte Vorstellung vom Atom als finales, materielles Teilchen zerstört – und an seine Stelle ein sich ständig bewegendes System gesetzt. Und die Forschungen hatten gezeigt, dass dieses System „Atom“ mit den zwei zu diesem Zeitpunkt neuen großen Theorien, mit der Quanten- und Relativitätstheorie, zusammenhängt.

Nun war nur noch zu klären, wie das System Atom durch diese Theorien konkret bestimmt wird, wie das Atom konkret zu verstehen, zu fassen, zu begreifen ist. Nicht als Stückelwerk, dem man verschiedene Eigenschaften anhängt – sondern aus sich heraus, so dass die verschiedenen Eigenschaften sich erklären, ergeben. Allerdings: Diese Frage zu beantworten, stellte sich nach 1916 als problematisch dar. Und je weiter die Forschungen führten und je präziser sie wurden, desto verworrenere wurde die Lage.

Anfang der 1920er wurde schließlich deutlich: Die Bohr-Sommerfeld'sche Atomtheorie kann nicht richtig sein, da sie experimentelle Daten nicht erklären kann und zu immer neuen und mehr Widersprüchen führt. Aber eine bessere Theorie gab es auch nicht. Angesichts dieser Situation war die Einschätzung angemessen, dass es noch Jahrzehnte oder gar Generationen an Forschern bedürfen würde, bis ein finales, umfassendes Verständnis vom System *Atom* gelingen könnte. Es war sogar angemessen zu meinen, dass sich niemals ein Verständnis vom Atom erlangen lasse, da es sich per se der menschlichen Erkenntnis entziehe (wie es z. B. Emil du Bois-Reymond unterstrichen hatte²⁶).

Und dann gelang das Verständnis dieser fundamentalen Ebene doch. Und das innerhalb weniger Jahre: Nach sieben Jahren, im Oktober 1927, war der Abschluss (mit u. a. Paulis Ausschließungsprinzip, Born und Heisenbergs Quantenmechanik, Schrödingers Wellenmechanik, Borns Interpretation der Wellenfunktion, Heisenbergs Unschärferelation und Bohrs

²⁴ „Atom“ stammt vom griechischen *átomos* und heißt ‚nicht teilbar, nicht zerschneidbar‘ – wobei das Präfix *á* für das ‚nicht‘ steht. Eine Umwandlung des Begriffes „Atom“ in einen passenderen Begriff, wie zum Beispiel „Tom“, wurde aber nicht erwogen.

²⁵ Eve (1939, S. 174.).

²⁶ Vgl. du Bois-Reymond (1872).

Komplementarität) vollzogen und jene Atomtheorie etabliert, die bisherige Widersprüche auflösen, offene Fragen beantworten, Zusammenhänge klar sichtbar machen konnte – und die bis heute die Grundlage der Forschungen bildet.

Wie war solch ein Fortschritt möglich? Und wie konnte er sich in einem so kurzen Zeitraum vollziehen? Die These der vorliegenden Arbeit ist: Der Erfolg wurde auch durch die besondere Art von Kommunikation der beteiligten Physiker ermöglicht. Durch die besondere Art ihres Denkkollektivs.

4.2 Das Denkkollektiv – Teilnehmer, Zusammenkommen, Orte

Das Denkkollektiv der modernen Physiker, die ab 1920 an der Atomtheorie mitarbeiteten und diese zum Abschluss im Jahre 1927 brachten, umfasste rund 50 Physiker. Innerhalb dieser Gruppe lässt sich ein Kern von Physikern ausmachen, der als Denkkollektiv die Entwicklung maßgeblich voranbrachte. Dieses Denkkollektiv bestand aus drei Personen und wirkte in einem vornehmlich egalitären Verhältnis zueinander und miteinander: Niels Bohr, Wolfgang Pauli (1900-1958) und Werner Heisenberg (1901-1976)

Kennengelernt hatten sich Pauli und Heisenberg während ihres Physik-Studiums bei Sommerfeld an der Universität München. Pauli hatte sein Physik-Studium 1919, Heisenberg seines 1920 aufgenommen – und beide waren durch Sommerfeld sehr bald in die aktuellen Forschungen einbezogen worden und so auch bereits ab 1920 in einer wissenschaftlichen Kommunikation mit Bohr durch dessen Publikationen.²⁷ Im Juni 1922 dann kam es zum ersten persönlichen Treffen der drei Physiker in Göttingen, als Bohr bei den sogenannten *Göttinger Bohr-Festspielen* vom 12. bis zum 21. Juni 1922 an sechs Tagen Vorträge hielt.²⁸ Bohr war zu diesem Zeitpunkt 36, Pauli 22, Heisenberg 20 Jahre alt. Pauli und Heisenberg empfanden diese erste persönliche Begegnung mit Bohr als einen Wendepunkt in ihrem Leben. Pauli: „Eine neue Phase meines wissenschaftlichen Lebens begann, als ich Bohr zum ersten Mal persönlich traf.“²⁹ Nach diesem ersten Treffen verlief die Kommunikation der drei Physiker vornehmlich auf direkten und persönlichen Wegen. Wie bisher lasen sie auch weiterhin die Publikationen der anderen und begegneten sich auch auf Konferenzen und Tagungen. Dazu aber kommunizierten sie vor allem über Briefe, bei persönlichen Treffen und in Phasen enger Zusammenarbeit.

Dieses persönliche Zusammenarbeiten fand jeweils vornehmlich in Kopenhagen statt, wo Niels Bohr 1921 ein Physik-Institut am Blegdamsvej 15 gegründet hatte – und wohin Pauli und Heisenberg für kürzere Besuche oder längere Forschungsaufenthalte kamen. In den fünf Jahren von 1922 bis 1927 war Pauli ansonsten bei Wilhelm Lenz (1888-1957) am Lehrstuhl für theoretische Physik der Universität Hamburg, Heisenberg vornehmlich bei Max Born (1882-1970) an der Universität Göttingen. So kam es auch zu kurzen gegenseitigen Besuchen von Heisenberg bei Pauli und vice versa. Der Raum, in dem sich die Zusammenarbeit dieses Denkkollektivs abspielte, war also der von Norddeutschland und Dänemark.

²⁷ Und auch Bohr war in wissenschaftlicher Kommunikation mit Pauli und Heisenberg. So referierte er in einem Vortrag in Kopenhagen am 18. Oktober 1921 bereits auf einen Ansatz von Heisenberg. Vgl. Anmerkung zum Brief [21], Pauli (1979, S. 55).

²⁸ Vgl. Pauli (1979, S. 59, Anm. 3).

²⁹ Pauli (S. 129 1984); zu Heisenbergs Eindruck vgl. Heisenberg (1971, S. 52f.).

4.3 Zur Dynamik der Kommunikation des Denkkollektivs Bohr, Pauli, Heisenberg

Die Kommunikation dieses Denkkollektivs ermöglichte einen über Jahre andauernden Gedankenaustausch. Ein Zusammenwirken, das über verschiedene bahnbrechende Arbeiten (wie Paulis Ausschließungsprinzip, die Quantenmechanik, Bohrs Komplementarität und Heisenbergs Unschärferelation) zum Abschluss der Atomtheorie im Herbst 1927 führte. Dabei gestaltete sich das Zusammenwirken der drei Physiker nicht als eine kontinuierliche Zusammenarbeit. Vielmehr standen die drei Männer in einer geistig offenen, lockeren Beziehung zueinander, in der intensiv Gedanken, Ansätze, Ideen, Arbeiten diskutiert, beleuchtet und auf ihre Validität, Potentiale, Güte hin analysiert wurden.

Und: Dieses Denkkollektiv bildete keine geschlossene Gruppierung, sondern blieb offen für weitere Teilnehmer, die temporär dazu kamen und aktiv beim Gedankenaustausch mitwirkten – wie Hendrik Kramers (1894-1952), Oskar Klein (1894-1977) oder Erwin Schrödinger (1887-1961), oder einfach nur durch ihre Arbeiten, Ansätze, Einwürfe mitwirkten – wie Einstein, Max Born, Ralph Kronig (1904-1995), Paul Dirac (1902-1984) oder Alfred Landé (1888-1975). Dazu kam es während dieser Jahre des Zusammenwirkens in der inhaltlichen Kommunikation auch zu Meinungsverschiedenheiten, Alleingängen, Pausen. Außerdem entwickelten sich auch die menschlichen Beziehungen der drei Physiker zueinander weiter – wobei es auch hierbei Spannungen gab, die zu Phasen von Rückzügen führten, an die sich danach aber eine noch engere Beziehung anschloss.³⁰

4.4 Zu den inhaltlichen Aspekten der Kommunikation des Denkkollektivs Bohr, Pauli, Heisenberg

Als Grundlage für die Betrachtung der inhaltlichen Aspekte des Denkkollektivs fungieren die wissenschaftlichen Publikationen (Arbeiten und Vorträge) der drei Physiker sowie ihre Briefwechsel. In den Briefwechseln werden private Themen behandelt, ab und zu tauchen organisatorische Fragen auf – den Hauptteil bilden Fragen und Themen der physikalischen Forschung. Dieser Hauptteil, zu dem auch die wissenschaftlichen Publikationen und Vorträge hinzugezogen werden können, bildet ein großes Konvolut. Dessen Umfang lässt sich konkreter fassen, indem seine Inhalte zunächst in vier Ebenen unterteilt werden:

A – Ebene von Zielsetzung und Weltbild

Hier geht es um Fragen nach dem Weltbild und den größeren Zusammenhängen in der Physik, wie die Fragen, was als gute Physik anzusehen ist oder was Naturverständnis bedeuten kann.

B – Allgemeine physikalische Ebene

Diese Ebene umfasst die allgemeineren Kontexte der Physik, wie: Wie kann es sein, dass Licht nicht nur Welle, sondern auch Teilchen ist? Wie ist das subjektive Moment in der Physik zu behandeln? Wo ist die Lage des Schnittes zwischen Objekt und Subjekt zu setzen?

C – Physiktheoretische Ebene

Hier geht es um die physiktheoretischen Konzepte, die eine gewisse anschauliche Entsprechung in der Natur haben und sich ggf. auch experimentell nachweisen lassen. Zum Beispiel: Wie ist der Spin eines Teilchens, wie sein magnetisches Moment?

³⁰ Vgl. Pauli an Bohr am 12. September 1923 – Pauli (1979, S. 111f.), Heisenberg (1962), Heisenberg (1998, S. 96ff.), Pais (1991, S. 273f. u. 301–305).

D – Physikmathematische Ebene

Auf dieser Ebene werden Fragen der mathematischen Erfassung von physikalischen Inhalten behandelt, wie: ob eine mathematische Darstellung mit einer anderen identisch ist oder ob gewisse Ausdrücke Summierungsregeln erfüllen.

Unter Berücksichtigung dieser vier inhaltlichen Ebenen ergibt sich Folgendes bezüglich der Kommunikation des Denkkollektivs: Die Publikationen und brieflichen Diskussionen vollzogen sich vornehmlich auf den Ebenen B, C und D. Die Ebene A wurde seltener konkret angesprochen – sie wirkt aber kontinuierlich, sonor, grundlegend, unterschwellig mit.³¹ Und zwar als das geistige Fundament der gesamten Kommunikation. Ersichtlich ist das beispielweise an den gewählten Analogien oder Verweisen, die neben den physiktheoretischen Begriffen auftauchen (siehe unten, Abschnitt 4.6). Dieses geistige Fundament basierte unter anderem auf den Philosophien der griechischen und römischen Antike, der Bibel, den Werken und Personen der Weimarer Klassik und des deutschen Idealismus, klassischer Musik, skandinavischen Sagen und Märchen und auch den zu jener Zeit neuesten Kinofilmen.

4.5 Zur Zielsetzung der Kommunikation des Denkkollektivs Bohr, Pauli, Heisenberg

Die „Stimmungskameradschaft“ (Fleck) von Bohr, Pauli und Heisenberg wurde wesentlich durch ihre gemeinsame Zielsetzung bestimmt. Allen drei ging es bei ihren Forschungen um Naturerkennnis. Alle drei wollten unbedingt zu einem grundsätzlichen Verstehen der Natur der Atomebene gelangen.³² Dazu waren sie auch einig darin, was mit *Verstehen* gemeint war: Für ein Verstehen in ihrem Sinne reichte die quantitative Beschreibung von Phänomenen (wie sie die Quantenmechanik von 1925 bedeutete) nicht aus. Es mussten die zu Grunde liegenden Zusammenhänge herausgearbeitet und das Wesen der Sache ersichtlich werden – so dass sich alle Phänomene von einem einheitlichen Verständnis her erklären lassen und zwar ohne Widersprüche.³³ Und: Keiner von ihnen zweifelte, dass – wann und durch wen auch immer – solch ein klares, einheitliches Verständnis über die Natur der Atomebene erlangt werden würde.

Die Zielsetzung des Denkkollektivs war also überpersönlicher Art. Sie wirkte in diesem überpersönlichen Ziel als einendes Element.

4.6 Zur Form der Kommunikation des Denkkollektivs Bohr, Pauli, Heisenberg

Die Form der Kommunikation wird mittels vier Facetten dargelegt, an Hand derer die Stimmung skizziert wird. Stimmung als jener zwischenmenschliche Bereich, in dem die Kommunikation dieses Denkkollektivs stattfand. Diese vier Facetten sind: Agilität, Respekt, Persönlichkeit, Tabus.

³¹ Vgl. Bohr (1928, 1964); Heisenberg (1927); Pauli (1979).

³² So charakterisierte James Franck Max Born als jemanden, der nicht dieses Monomanische von Heisenberg gehabt hätte. Franck: „This ,he must get at it.“ Interview mit James Franck, Kuhn (1962). Zu Pauli und Bohr: Vgl. Pauli an Bohr am 12. Dezember 1924, Pauli (1979, S. 186–189) und Bohr an Pauli am 22. Dezember 1924, Pauli (1979, S. 193–196).

³³ Vgl. Pauli an Bohr am 21. Februar 1924, Pauli (1979, S. 147), Bohr (1964); Bokulich (2004); Heisenberg (1948).

4.6.1 Agilität

Lebendigkeit, Übermut, Enthusiasmus, Spielfreude, Abenteuerlust, Intensität sind Begriffe, die den Stil in der brieflichen Kommunikation fassen und auch die Arbeits- und Diskurs-Atmosphäre einfangen. Die besondere Atmosphäre, wie sie vor allem an Bohrs Physik-Institut herrschte, war dazu mit vielen sportlichen Aktivitäten, wie Wanderungen, Tischtennisspielen oder Reitstunden verbunden.³⁴ Diese Körperlichkeit fand ebenfalls im Diskurs innerhalb von Seminar- und Vorlesungsräumen ihren Eingang. So berichtete Otto Robert Frisch (1904-1979) über seine Ankunft am Kopenhagener Institut im Jahre 1934: „From one of the early colloquia the scene of a discussion between Bohr and Landau is imprinted on my mind: Bohr bending over Landau in earnest argument while Landau gesticulated at him, lying flat on his back on the lecture bench (neither seemed to be aware of the unconventional procedure“).³⁵ Pauli erinnerte typische Szenen dieser Zeit: „Bohr was full of self criticism and doubts in these decisive years 1922-24. He came down from the upper floor of Blegdamsvej 15, where he lived at that time, made drawings of the terms of the mercury spectrum on the blackboard (oh, these singulett and tripllett-terms, and these *relativistic* and *screening* doublets in the X-ray-spectra!) plucked his hairs – and was running back in the upper floor again!“³⁶

4.6.2 Respekt

Aus dem Briefwechsel sowie den verschiedenen Erinnerungen, Autobiographien und Biographien ist ersichtlich, dass Bohr, Heisenberg und Pauli in einem sicheren emotionalen Raum kommunizierten, miteinander forschten. Gesichert war dieser Raum, indem grundlegend eine Atmosphäre von Respekt herrschte, eine Atmosphäre von Anerkennung, Vertrauen und Offenheit. So wurden Ideen, Ansätze, Theorien direkt und ohne (ersichtliche) Vorbehalte mitgeteilt. Anknüpfungen, Fragen oder auch inhaltliche Ablehnungen wurden ebenso direkt und ohne Umschweife ausgedrückt. Und das (vorwiegend durch Pauli) auch ohne jegliche Rücksichtnahme auf etwaige Befindlichkeiten des anderen – wobei aber das Persönliche nicht berührt wurde (siehe Abschnitt 4.6.3). So schrieb Bohr am 9. März 1926 an Pauli, er bräuchte „nicht zu sagen, wie dankbar ich für Ihre Hilfe und Kritik in dieser Sache [dem Spin] bin, ebenso wie bei so vielen früheren Angelegenheiten, und welch großes Vergnügen mir immer Ihre aufrichtige und anregende Art bereitet, mit der Sie Ihrer Meinung Ausdruck geben. Ich sehne mich sehr danach, über all dies mit Ihnen zu sprechen und hoffe, daß Sie in Ihren Ferien hierher zu Besuch kommen.“³⁷

Die Leistungen anderer wurden anerkannt, genannt und auch hervorgehoben – die eigenen Leistungen eher heruntergespielt. An Pauli schrieb Heisenberg am 7. Dezember 1923: „Lieber Pauli! Hiermit möchte ich Ihnen mein Zeemangemüse mit Quantensoße schicken, damit Sie es, wenn Sie Zeit haben, durchlesen und zwar möchte ich gerne von Ihnen wissen: 1. Ob Sie es für absoluten Mist halten [...]“ Am Ende verweist Heisenberg auf seine Arbeit mit Born über Moleküle, und bemerkt, die „ist jetzt auch fertig, sie enthält Klammersymbole bis zu 8 Indices und wird wahrscheinlich von niemand gelesen.“³⁸

³⁴ Vgl. Aaserud (1990, S. 6–15), Frisch (1981); Pauli (1979); Rozental (1967).

³⁵ Frisch (1967, S. 138.).

³⁶ Am 31. Mai 1954 an Rosenfeld, Pauli (1999, S. 655.).

³⁷ Pauli (1979, S. 310.).

³⁸ Pauli (1979, S. 132.).

Am 9. Juli 1925 schickte Heisenberg Pauli seine Arbeit (zur Quantenmechanik) und bat um schnelle Rücksendung

„da ich sie noch in den letzten Tagen meines Hierseins [vor einer Reise nach England] entweder fertig machen oder verbrennen möchte. Meine eigene Meinung über das Geschreibsel, über das ich gar nicht sehr glücklich bin, ist die: Daß ich von dem negativen kritischen Teil fest überzeugt bin, daß ich aber den positiven für reichlich formal und dürftig halte; aber vielleicht können Leute, die mehr können, etwas Vernünftiges draus machen.“³⁹

Die Atmosphäre war also familiär, freundschaftlich, und sie war egalitär. Ähnlich dem, was Otto Robert Frisch auch über seine Ankunft in Kopenhagen 1934 bemerkte: Er selbst habe, nach seinen Jahren in Hamburg und London, eine gewisse Zeit gebraucht, „to get used to the free and easy atmosphere at Blegdamsvej 15 where a man was judged entirely by his ability to think clearly and honestly.“⁴⁰

4.6.3 Persönlichkeit

Der sichere emotionale Raum, in dem sich das Denkkollektiv fand und an physikalischen Fragen forschte, bot den Teilnehmern einen weiteren wichtigen Vorteil: Es war nicht nötig, seine Eigenheiten auszuklammern, davon abzusehen. Im Gegenteil konnte jeder seine Persönlichkeit entfalten und einbringen – und entsprechend dem eigenen Forschungsstil wirken. Wie unterschiedlich die Persönlichkeiten der drei Physiker⁴¹ waren, zeigt eine erste Skizzierung:

So war Bohr ungemein sanft und lobend. Er ging stets tastend vor und verwies auf seine eigene Unkenntnis. Dazu aber war Bohr auch extrem beharrlich und ausdauernd, galt als ein geradezu unschlagbarer Diskutant, der aber auch zugeben konnte, falsch gelegen zu haben. Ein Diktum von Bohr, das ihn charakterisiert, war: „It is not enough to be wrong, one must also be polite“.⁴²

Pauli war ein stichelnder Physiker, der gern mit Vehemenz und zuweilen auch bissiger Art die aktuellen Ideen, Arbeiten, Ansätze, Theorien analysierte. Sein Scharfsinn, auch seine zuweilen pöbelnd-aufbrausende Art, brachte ihm bald den Titel „Geißel Gottes“ ein.⁴³ Diese Art war, so Viktor Weisskopf, „ein Ausdruck seiner Abneigung gegen Halbwahrheiten und schlampiges Denken, aber es war nie als etwas gemeint, das eine Person treffen sollte.“ Und:⁴⁴

„Pauli war ein maßlos ehrlicher Mensch; er hatte eine fast kindliche Ehrlichkeit.

Was er sagte waren immer seine wahren Gedanken, direkt ausgedrückt. Nichts ist beruhigender als mit jemandem zu leben und zu arbeiten, der immer sagt, was er denkt – aber man muss sich daran gewöhnen.“

Heisenberg wiederum wirkte in gewisser Hinsicht wie das gerade Gegenteil zu Pauli. Im Umgang war er gegenüber den meisten Menschen ausgesprochen höflich, zuvorkommend, eher zurückhaltend, ja fast scheu. Bei der Physik aber, und in dem gesicherten Raum des Denkkollektivs, agierte Heisenberg intuitiv-jonglierend, kindlich-naiv, spielerisch, selbstironisch und abenteuerlich. Und wenn nötig, sehr dickköpfig. So schrieb er auf einer Postkarte

³⁹ Pauli (1979, S. 231.).

⁴⁰ Frisch (1967, S. 138.).

⁴¹ Zu Bohr: vgl. Pais (1991); Rozental (1967). Zu Pauli: vgl. Enz (2002); von Meyenn (1984). Zu Heisenberg: vgl. Dürr, Feinberg, van der Waerden und von Weizsäcker (1992); Kleint und Rechenberg (2005).

⁴² Pais (1991, S. 251).

⁴³ Vgl. Pauli an Kramers am 8. März 1926, Pauli (1979, S. 307).

⁴⁴ V. F. Weisskopf (1991, S. 159) – meine Übersetzung.

am 15. Dezember 1924 aus Kopenhagen an Pauli bzgl. dessen gerade verfasster Arbeit zum Ausschließungsprinzip:

Lieber Pauli! Heute habe ich Ihre neue Arbeit gelesen und es ist sicher, daß ich derjenige Mensch bin, der sich am meisten darüber freut, nicht nur, weil Sie den Schwindel auf eine bisher ungeahnte, schwindelhafte Höhe treiben und damit alle bisherigen Rekorde, deren Sie mich beschimpft, spielend geschlagen haben (in dem Sie einzelne Elektronen mit 4 Freiheitsgraden einführen), sondern überhaupt, ich triumphiere, daß auch Sie (et tu, Brute!) mit gesenktem Haupt ins Land der Formalismusphilister zurückgekehrt sind; aber seien Sie nicht traurig, Sie werden dort mit offenen Armen empfangen.

Und wenn Sie selbst meinen, etwas gegen die bisherigen Arten von Schwindel geschrieben zu haben, so ist das natürlich [ein] Mißverständnis; denn Schwindel x Schwindel gibt nichts richtiges und daher können sich zwei Schwindel nie widersprechen. Also ich gratuliere!!!!!!

Fröhliche Weihnachten!!

Ihr W. Heisenberg

4.6.4 Tabus

Gewisse Verhaltensweisen⁴⁵ lassen sich bei diesem Denkkollektiv nicht nachweisen: Lügen, Übervorteilungen, Karrierismus, Konkurrenz. Es ist anzunehmen, dass auch nur eine dieser Verhaltensweisen zum Zusammenbruch dieses Denkkollektivs geführt hätte.

4.7 Zusammenfassung zum Denkkollektiv von Bohr, Pauli, Heisenberg

Das kleine Denkkollektiv aus den drei modernen Physikern Bohr, Pauli und Heisenberg bildete den Kern bei den Forschungen an der Atomphysik in den 1920er Jahren, die 1927 zu einem Abschluss der Atomtheorie führten. Die Kommunikation dieses Denkkollektivs verlief ab 1922 in direkter, persönlicher Form – durch Briefe und (kürzere und längere) Treffen. Sie bildete die Grundlage für eine offene und dynamische Zusammenarbeit, die auf das gemeinsame Ziel Naturerkennnis bzw. Verständnis der Atomebene hinwirkte.

Dementsprechend bildeten Fragen und Themen zur physikalischen Forschung den Hauptteil ihrer Kommunikation – wobei sich die Inhalte über alle Bereiche (neben den mathematischen und physiktheoretischen auch die allgemeinen physikalischen Fragen und die des Weltbilds) erstreckten. Die Form ihrer Kommunikation war bestimmt durch große Agilität, eine Atmosphäre des gegenseitigen Respekts und den Raum für jeweilige persönliche Facetten – sowie das Ausbleiben von Konkurrenzverhalten, Lügen und Karrierismus.

⁴⁵ Der Begriff „Tabu“ hat laut aktuellem Duden eine zweifache Bedeutung. Einerseits meint er (vor allem in der Völkerkunde) ein Verbot, eine Unantastbarkeit. Hier ist die andere Bedeutung gemeint, wo „Tabu“ ein ungeschriebenes Gebot oder Gesetz meint, das „aufgrund bestimmter Anschauungen innerhalb einer Gesellschaft verbietet, bestimmte Dinge zu tun“, Duden (2017).

5 Zum Vergleich: Ein weiteres Denkkollektiv innerhalb der US-amerikanischen Physik

Im Folgenden wird nun, nach einem Blick auf die physikalischen Themen nach dem Zweiten Weltkrieg (Abschnitt 5.1), ein Blick auf den historischen Hintergrund der modernen Physik in dieser Zeit geworfen (Abschnitt 5.2), bevor dann ein weiteres Denkkollektiv innerhalb der US-amerikanischen modernen Physik im Hinblick auf seine Kommunikationsformen beschrieben wird (Abschnitt 5.3 bis 5.6).

5.1 Zu den physikalischen Themen der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg

Nachdem die Atomtheorie 1927 inhaltlich abgeschlossen war, entstanden in den 1930er Jahren Kern- und Elementarteilchenphysik als neue zentrale Forschungsfelder der modernen Physik. Allerdings ohne dass ein Abschluss ähnlich der der Atomtheorie erlangt wurde. Und so blieben sie auch im Zentrum der Forschungen, als sich, bedingt durch den Zweiten Weltkrieg, das Zentrum der modernen Physik in die USA verlagerte hatte.

5.2 Zum historischen Hintergrund des Denkkollektivs der US-amerikanischen modernen Physiker nach dem Zweiten Weltkrieg

Die Verschiebung des Zentrums der modernen Physik in die USA bedeutete auch eine Verschiebung in einen kulturell andersartigen Bereich – mit anderen Maßstäben, Zielsetzungen, Werten (wie z. B. Utilitarismus, Pragmatismus, Konkurrenzdenken).⁴⁶ Dazu trat noch die Entstehung der Atombombe, die erst durch die moderne Physik möglich gemacht worden war. Diese neuartige Entwicklung im militärischen Bereich versorgte die moderne Physik mit Prestige, Geldern, staatlichen wie auch militärischen Begehrlichkeiten. Die immensen finanziellen und gesellschaftlichen Möglichkeiten wiederum führten zu einer Entwicklung, die mit dem Begriff *Big Science* verknüpft ist. So entstanden nun zum Beispiel große, zentrale Versuchs-Anlagen (Beschleuniger) an Stelle von im Physik-Institut beheimateten Laboratorien. Und es kam zu einer Zunahme der Spezialisierungen und zu einer Vergrößerung der Gemeinde der modernen Physiker: Das Denkkollektiv *moderne Physik* schwoll in den 1950er Jahren immens an. Wo früher 50 bis 100 Physiker waren, gingen die Zahlen nun leicht auf das Zehnfache.⁴⁷ (So kamen zum Beispiel nur zu einem sogenannten offenen Treffen in Berkeley, bei dem sich forschende Physiker mit Studenten austauschen konnten, rund 300 Physiker.⁴⁸)

Unter diesen Bedingungen kam es denn auch zu einer Umdeutung dessen, was man unter einem bedeutenden Erfolg in der Forschung verstand. So galt es schon als Erfolg, wenn Phänomene beschrieben, Berechnungen gemacht und Modelle aufgestellt werden konnten – ein Verstehen im Sinne von Bohr, wie in Abschnitt 4.5 skizziert, wurde fallen gelassen.⁴⁹

All diese Entwicklungen nach dem Zweiten Weltkrieg hatten einen konstitutiven Einfluss auf das Denkkollektiv der modernen Physiker und somit auch auf die Kommunikation der

⁴⁶ Vgl. Schweber (1989, S. 671ff.) u. Kaiser (2002, S. 233.).

⁴⁷ Vgl. Schweber (1989, S. 671ff.); Kragh (1999, S. 441); Cini (1980, S. 157–172).

⁴⁸ Vgl. Kaiser (2002, S. 253).

⁴⁹ Vgl. Cini (1980, S. 157–172); Kragh (1999, S. 441ff.); Schweber (1989, S. 668–693); Pickering (1984, S. 297–302, 309).

Forscher untereinander: auf ihr Selbstverständnis, auf die Inhalte, auf die Form, auf die Zielsetzung.⁵⁰

5.3 Das Denkkollektiv der US-amerikanischen modernen Physiker

In dem Denkkollektiv der modernen Physiker nach dem Zweiten Weltkrieg lassen sich drei Physiker fassen, die sich als Vergleichsbeispiel zum Denkkollektiv von Bohr, Pauli und Heisenberg eignen: die Nobelpreisträger Richard Feynman (1918-1988), Murray Gell-Mann (geboren 1929) und Steven Weinberg (geboren 1933).

Alle drei waren in den USA aufgewachsen, sozialisiert und dort auch zu Physikern ausgebildet worden – sie hatten also nicht, wie z. B. Robert Oppenheimer (1904-1967) oder Isaac Rabi (1898-1988), längere, prägende Aufenthalte an europäischen Physik-Zentren gehabt⁵¹. Alle drei standen für maßgebende Entwicklungen bzw. Theorien in der Physik und fungierten (und fungieren) als Vorbilder (Feynman erhielt den Nobelpreis für seine Arbeiten zur Quantenelektrodynamik, Gell-Mann für seine Arbeiten zum Quark-Konzept und zur Quantenchromodynamik, Weinberg für seine Forschungen zur elektroschwachen Theorie).⁵² Auch diese drei Physiker kannten sich persönlich und arbeiteten im gleichen Bereich. Ein Denkkollektiv bildeten sie, indem sie sich ebenfalls in einem Gedankenaustausch befanden (wenn auch zumeist nur über Publikationen). Im Folgenden werden verschiedene Aspekte der Kommunikation dieser drei modernen Physiker betrachtet – im Vergleich zum Denkkollektiv von Bohr, Pauli und Heisenberg.

5.4 Zu den inhaltlichen Aspekten der Kommunikation des Denkkollektivs Feynman, Gell-Mann, Weinberg

Auch der Inhalt der Publikationen dieses Denkkollektivs lässt sich unter Berücksichtigung der o. g. vier inhaltlichen Ebenen (siehe Abschnitt 4.3) betrachten. Dabei zeigt sich, dass in der Kommunikation dieses Denkkollektivs die Ebenen C und D dominierend sind (also die physikalisch-mathematische und die physiktheoretische Ebene).

Die Ebenen A und B (die Ebene von Weltbild und Zielsetzung und die allgemeine physikalische Ebene) traten stark in den Hintergrund oder wurden ganz ausgespart. Es bildete sich geradezu als Tabu heraus, Fragen und Themen dieser Ebenen anzusprechen und in den Diskurs einzubeziehen.⁵³ Auch zentrale physikalische Themen, die diese Ebenen berührten, wurden nur am Rand erwähnt, ignoriert oder als gefährlich dargestellt.

So übersprang Weinberg das Thema *Unschärferelation* (das ohne Referenzen auf die Ebenen A und B nicht zu behandeln ist, da die Unschärferelation impliziert, dass eine objektive Beschreibung von Naturvorgängen auf Atomebene unter Aussparung des Subjektiven

⁵⁰ Das unterstützt eine Sichtweise, die man als „verallgemeinerte Forman-These“ bezeichnen könnte: Dass die geistige Atmosphäre eines Raumes und einer Zeit einen Einfluss auf die Entwicklung in den Naturwissenschaften hat. Dieser These stimme ich zu. Was Formans konkrete Ausführungen in seinem Aufsatz von 1971 angeht, so schließe ich mich der Analyse von Hendry (1994) an, der u. a. auf verschiedene schwierig nachzuvollziehende Verallgemeinerungen Formans (vgl. Forman (1994)) verweist.

⁵¹ Vgl. von Meyenn (1997).

⁵² Vgl. von Meyenn (1997).

⁵³ Vgl. Cini (1980, S. 170). Passend für die Einstellung der neueren Physiker-Generation zu Fragen der Ebenen A und B ist auch die unterschiedliche Bedeutung des Begriffs *Humanist*: In Europa wird darunter ein Anhänger des Humanismus (Bildung zur Menschlichkeit) oder Kenner der alten Sprachen verstanden (vgl. *Humanismus* und *Humanist* in dtv (1978, S. 81)). In den USA dagegen steht der Begriff für konservative, die Entwicklung bremsende Personen, die nahe dem religiösen Fanatismus sind. Vgl. Kevles (1987, S. 170f.).

prinzipiell unmöglich ist⁵⁴⁾ in seiner Vorlesungssammlung „Teile des Unteilbaren – Entdeckungen im Atom“ gänzlich. Obwohl er mit diesen Vorlesungen intidierte, so Weinberg im Vorwort, die Studenten „an die großen Errungenschaften der Physik des 20. Jahrhunderts heranzuführen und sie zu begeistern.“⁵⁵

In einer anderen Publikation äußerte Weinberg: Zwar sei die Quantenmechanik die tiefgründigste Umwälzung seit Geburt der modernen Physik im 17. Jahrhundert und bestimme seitdem alles – dennoch sollte man nicht versuchen, die Quantenmechanik zu verstehen. Ansonsten käme man in der Physik nicht mehr voran.⁵⁶ Warnend schrieb er weiter: „[I]ch kenne niemanden, der in der Nachkriegszeit aktiv am Fortschritt der Physik beteiligt war und dessen Forschungsarbeit durch das Wirken der Philosophen nennenswert gefördert worden wäre.“⁵⁷

Auch in Feynmans Band „Vom Wesen physikalischer Gesetze“, das Vorträge an der Cornell-Universität aus dem Jahre 1964 umfasst, findet sich nichts zu den für die moderne Physik charakteristischen und zentralen Themen „Objektivität – Subjektivität“ oder „Beobachtung“. Die Unschärferelation wurde zwar erwähnt, nicht aber erklärt oder in ihrer Implikation erläutert. Feynman warnte seine Leser, sich überhaupt die Frage zu stellen, wie etwas so sein kann, wie es ist. Das würde zur Verwirrung führen, in eine Sackgasse, aus der bis dato niemand herausgekommen sei.⁵⁸

5.5 Zur Form der Kommunikation des Denkkollektivs Feynman, Gell-Mann, Weinberg

Wie bei dem Denkkollektiv der 1920er zeigt sich auch in dem Denkkollektiv der drei US-amerikanischen Physiker eine Atmosphäre von Intensität, Leidenschaft und Enthusiasmus. Auch der starke Ausdruck des Persönlichen blieb – nur mit einer andersartigen Intention. Denn es zeigten sich dazu: Erfolgsdruck, Rivalität, Durchsetzungsdrang, Karrierismus, Übervorteilung. Diese Verhaltensmuster verhinderten, dass eine leichte, spielerische Note in der Kommunikation auftreten konnte. Der emotionale Raum war hier ein unsicherer Raum der Konkurrenz, in dem Offenheit, Vorbehaltlosigkeit und freundschaftlicher Umgang unmöglich waren.

So schätzte es Gell-Mann⁵⁹, als intellektueller Tyrann aufzutreten und mit seinem Wissen zu glänzen⁶⁰. Dazu wurde er, wie sein Biograph Johnson oft unterstreicht, stark durch Konkurrenz-Vorstellungen motiviert: Manche junge Physiker unterstützte er (z. B. durch Empfehlungsschreiben). Andere, die er als mögliche Konkurrenten ansah, suchte er herunterzusetzen.⁶¹ Und wenn es um die Wahrung der eigenen Interessen ging, übermannten

⁵⁴ Vgl. Heisenberg (1927).

⁵⁵ Weinberg (1984); die Vorlesungen hielt Weinberg 1980 an der Harvard University und 1981 an der University of Texas.

⁵⁶ Weinberg (1995, S. 73f. u. 92.).

⁵⁷ Weinberg (1995, S. 175.).

⁵⁸ Vgl. Gleick (1993, S. 13) u. Feynman (1993a).

⁵⁹ Gell-Mann hatte sich seit seiner Jugend für viele Bereiche, wie klassische Geschichte, Sprachen oder Ornithologie interessiert, vgl. Johnson (2000, S. 9).

⁶⁰ Weisskopf, der Gell-Manns Doktorvater war, hielt Gell-Mann für einen Angeber, vgl. Johnson (2000, S. 68 u. 304).

⁶¹ Vgl. Johnson (2000, S. 4, 11, 221). So erlebte es Norton, als er im Frühling 1957 als Post-doc zu Gell-Mann kam, vgl. Johnson (2000, S. 168f.). Der Physiker Lederman fand es unmöglich, mit Gell-Mann zu diskutieren, und gab es auf, vgl. Johnson (2000).

Gell-Mann leicht die Aggressionen⁶² oder er ließ andere hängen.⁶³ Bezeichnend war, das Gell-Mann in seinem Buch „Das Quark und der Jaguar“ den Mitbegründer des *Quark*-Konzepts, den weitaus weniger bekannten George Zweig (geb. 1937), nicht mit einem Wort erwähnte.⁶⁴ Richard Feynman wurde als eitel wahrgenommen und war stark von sich eingenommen. Er mochte es, wenn andere sich unter seinen Fragen zu winden begannen.⁶⁵ Und er mochte es, wenn seine Kontrahenten als Dummerjane dastanden, die so seine eigene Brillanz unterstrichen.⁶⁶

Als Gell-Mann und Feynman über einige Jahre am selben Institut wirkten, dem CalTech in Pasadena, hatte dieses den Ruf, jener Ort zu sein, wo man mit physikalischen Ideen geradezu brutal und bösartig umging.⁶⁷ Über Weinberg sind solche oder ähnliche Verhaltensmuster in den vorliegenden Quellen und der Literatur nicht zu finden.

5.6 Zur Zielsetzung der Kommunikation des Denkkollektivs Feynman, Gell-Mann, Weinberg

Im Vergleich mit dem Denkkollektiv von Bohr, Pauli und Heisenberg zielte die Kommunikation von Feynman, Gell-Mann und Weinberg nur bedingt auf einen Forschungsfortschritt in der modernen Physik. Es scheint plausibel, als weitere Zielsetzung die Absicherung der eigenen Existenz anzunehmen – womit die moderne Physik hier auch ein Instrumentarium für die Sicherung der eigenen Karriere-Position darstellt. Eine Sicherung, bei der u. a. Durchsetzungsstärke gegenüber den Konkurrenten, Prestige und Erfolge einen maßgeblichen Faktor bildete. Nur: Was bedeutet bei solch einer Konstellation ein Erfolg? Aus der Sicht des individuellen Physikers war ein Erfolg hier auch jene Art von Forschungs- und Arbeitsergebnis, die dem eigenen Vorankommen diente, die eigene Position innerhalb der Physiker-Gemeinde sicherte und den Physiker gegenüber Konkurrenten stärkte. Indem allerdings die Vorteilswahlung der jeweils eigenen, individuellen Stellung Einfluss in die Kommunikationskultur findet, kann sich in einem Kollektiv kaum eine Form von starker gemeinsamer Zielsetzung einstellen.

5.7 Zusammenfassung zum Denkkollektiv von Feynman, Gell-Mann, Weinberg

Das Denkkollektiv aus den drei US-amerikanischen Physikern formierte sich nicht zu einem Denkkollektiv mit engem Kontakt und Austausch. Zueinander verblieben sie zumeist in dem allgemeinen Verhältnis, in dem sich alle US-amerikanischen modernen Physiker jener Zeit miteinander befanden. Dennoch fungieren diese drei modernen Physiker als ein mit dem von Bohr, Pauli und Heisenberg vergleichbares Denkkollektiv – durch ihre Sozialisation (die

⁶² Anfang 1956 hatten Lee und Yang einen möglichen Weg für die Behandlung der Parität publiziert (eine verdoppelte Parität). Gell-Mann meinte aber, diese Idee stamme von ihm (er hatte aber nicht darüber publiziert) und bezichtigte allerorten Yang und Lee des Ideen-Diebstahls. Solange, bis Yang und Lee ihm einen warnenden Brief schrieben, vgl. Johnson (2000, S. 141f.).

⁶³ So hatte er Ende der 1950er bei einem Treffen in Santa Monica Marshak und Sudarshan zugesichert, dass er nicht mit ihnen über die V-A-Theorie in Konkurrenz treten und darüber publizieren würde. Was er aber dann ohne Rücksprache doch tat, nachdem er erfahren hatte, dass Feynman auch darüber arbeitete, vgl. Johnson (2000, S. 153ff.).

⁶⁴ Gell-Mann (1996).

⁶⁵ So erlebte es Weinberg, der Anfang der 1960er für einen Vortrag ans CalTech kam, vgl. Johnson (2000, S. 222f.).

⁶⁶ Vgl. Feynman (1993a) u. Johnson (2000, S. 314.).

⁶⁷ Vgl. Johnson (2000, S. 223.).

vornehmlich innerhalb der USA stattfand), ihre Stellung als Nobelpreisträger und ihren gemeinsamen Forschungsbereich (Elementarteilchen- und Kernphysik).

Die Betrachtung und Analyse der Inhalte ihrer Kommunikation zur physikalischen Forschung zeigt, dass diese vorwiegend im mathematischen und physiktheoretischen Bereich verblieb – und allgemeine physikalische Fragen und die nach größeren Zusammenhängen und dem Weltbild aussparte oder auch ablehnte, tabuisierte. Die Form ihrer Kommunikation zeigt intensive, leidenschaftliche Facetten, sowie den Ausdruck von persönlichen Merkmalen – des Weiteren tauchen Erfolgsdruck, Rivalität und Übervorteilung auf. Neben dem Fortschritt der physikalischen Forschung ist als Zielsetzung ihrer Kommunikation noch die Absicherung der eigenen Existenz zu nennen.

6 Vergleichendes zu dem Denkkollektiv Bohr, Pauli, Heisenberg und dem Denkkollektiv Feynman, Gell-Mann, Weinberg

Beide Denkkollektive waren Teil des größeren Denkkollektivs der modernen Physiker, das aber in den 1920ern weit aus kleiner war als nach dem Zweiten Weltkrieg. Alle sechs Physiker dieser zwei Denkkollektive wirkten in ihren Stellungen und mit ihren Forschungserfolgen als erfolgreiche Physiker und damit als Vorbilder ihres Zeitraums. Das Denkkollektiv von Bohr, Pauli und Heisenberg vermochte in einer Kommunikationskultur des Respektes zu forschen, die Zusammenarbeit glich der eines Miteinanders von Freunden. Solch ein Miteinander fand sich bei dem US-amerikanischen Pendant nicht. Dieses Denkkollektiv wirkte in einer Kommunikationskultur des Wettbewerbs, in dem es ein Gegeneinander von Konkurrenten gab.

Dementsprechend waren auch die jeweils verfolgten Ziele unterschiedlich: Während die drei europäischen Physiker gemeinsam auf ein übergeordnetes Ziel außerhalb ihrer eigenen, persönlichen Belange hinwirkten (nämlich auf das Verstehen der Atomebene), verfolgten die US-amerikanischen Physiker auch die Sicherung ihrer jeweils eigenen Interessen (wobei sie die Zielsetzung „Verstehen der Natur“ als hinderlich definierten).

7 Fazit

Die Kommunikationsform von Bohr, Pauli und Heisenberg lässt sich in ihrer Essenz als die des „homo ludens“ (Schiller) bezeichnen, die des Denkkollektivs von Feynman, Gell-Mann und Weinberg als die des „homo oeconomicus“. Der „homo ludens“, der spielende Mensch, taucht bei Friedrich Schiller (1759-1805) in seiner Schrift „Über die ästhetische Erziehung des Menschen“ auf, wo er die selbttätige Entwicklung des Menschen zur Freiheit behandelt. Den „homo ludens“ definierte Schiller als den eigentlich freien Menschen – da dieser sich die Gesetze, nach denen er wirkt, selbst zu geben vermag: „Denn, um es endlich auf einmal herauszusagen, der Mensch spielt nur, wo er in voller Bedeutung des Worts Mensch ist, und er ist nur da ganz Menschen, wo er spielt“.⁶⁸

Zu diesem Bild entwickelte Schiller die Idee von einem ästhetischen Staat, in dem freie Bürger gleichberechtigt leben, und fragte am Ende seiner Ausführungen, wo so ein Staat existiere. Er antwortete sich selbst: „Dem Bedürfniß nach existiert er in jeder feingestimmten Seele, der That nach möchte man ihn wohl nur [...] in einigen wenigen auserlesenen Zirkeln finden, wo nicht die geistlose Nachahmung fremder Sitten, sondern eigne schöne Natur das Betragen lenkt, wo der Mensch durch die verwinkeltesten Verhältnisse mit kühner Einfalt und

⁶⁸ Schiller (2000, 15. Brief, S. 62f.).

ruhiger Unschuld geht, und weder nötig hat, fremde Freiheit zu kränken, um die seinige zu behaupten, noch seine Würde wegzwerfen, um Anmut zu zeigen“.⁶⁹ Dieses Bild wiederum lässt sich auf eine Art von Forschungs-Gemeinschaft transferieren, die es dem Menschen ermöglicht, seinem eigenen Stil gemäß zu wirken („wo nicht die geistlose Nachahmung fremder Sitten, sondern eigne schöne Natur das Betragen lenkt“), und er nicht andere zu übervorteilen oder zu übertrumpfen braucht, um mit seinen eigenen Arbeiten zum Gelingen der Forschung beizutragen (wo er „weder nötig hat, fremde Freiheit zu kränken, um die seinige zu behaupten, noch seine Würde wegzwerfen, um Anmut zu zeigen“). Das Denkkollektiv von Bohr, Pauli und Heisenberg scheint diesem Bild zu entsprechen.

Sehr anders als der „*homo ludens*“ ist der „*homo oeconomicus*“: Dieses Modell lehrt, so Frank Schirrmacher (1959-2014), dass „das Leben sehr viel einfacher und einträglicher“ sei, „wenn man unterstellt, dass jeder Mensch ausschließlich an sich und seinen Vorteil denkt.“ Die Sichtweise geht davon aus, dass jeder Mensch alles, was er tut, nur um des eigenen Vorteils willen tut. Schirrmacher: „Verhalten, für das es ‚keine Gründe‘ gibt, kennt das Modell nicht. Auch Freundschaft, Loyalität, Liebe haben“ laut diesem Modell „Gründe, die im eigennützigen Interesse des Einzelnen liegen“.⁷⁰ Heute ist es das Modell des „*homo oeconomicus*“, welches in der Naturwissenschaft als gängig und normal angesehen wird.⁷¹

Durch die Ausführungen und den Vergleich der beiden „Denkkollektive“ ist deutlich und ersichtlich, dass diese Kommunikationsform (des „*homo oeconomicus*“) in der modernen Physik der 1920er Jahre nicht die Norm war – dass stattdessen eine andersartige Kultur vorherrschte. In der Kommunikationskultur der 1920er hätte keiner der Teilnehmer des US-amerikanischen Denkkollektivs mitwirken können – und vice versa. Die beiden Kommunikationsformen scheinen verschiedenen Weltsichten anzugehören und sich gegenseitig auszuschließen.

Es ist nur Spekulation, zu behaupten, die Entwicklung der modernen Physik wäre eine ganz andere gewesen, wenn in den 1920ern nicht diese Kultur des *homo ludens* geherrscht hätte. Aber es ist auch Spekulation, das Gegenteil anzunehmen und zu behaupten, es wäre den modernen Physikern in Europa auch mit einer Kommunikationskultur des „*homo oeconomicus*“ gelungen, in so kurzer Zeit einen Abschluss der Atomtheorie zu erlangen – wobei diese zweite Spekulation, den obigen Ausführungen folgend, als wesentlich unwahrscheinlicher erscheint. Die Quellenstudien, die dieser Arbeit zu Grunde liegen, legen die These nahe, dass die jeweilige Kommunikationsform der beteiligten Wissenschaftler einen gewichtigen Einfluss auf die Entwicklungen der modernen Physik hatte und hat!

„Wissenschaft wird vom Menschen gemacht“, schrieb Heisenberg am Beginn seiner Autobiographie.⁷² Wie gezeigt wurde, ist es dabei für die Wissenschaft nicht unwichtig, wie diejenigen Menschen sind, die sie machen; welcher Raum dem Persönlichen gewährt wird, in welchem Maße es sich ausdrücken und entwickeln kann – und wie sich die Physiker gegenseitig sehen, wie sie miteinander umgehen, und ob und wie sie sich wertschätzen. Nachdem Einstein, von Norwegen kommend, Niels Bohr in Kopenhagen besucht hatte, schrieb er an Lorentz am 4. August 1920: „Die Reise nach Kristiana [Oslo] war wirklich schön, das Schönste aber waren die Stunden, die ich mit Bohr in Kopenhagen verbrachte. Das ist ein hochbegabter und ausgezeichneter Mensch. Es ist ein gutes Zeichen für die Physik, dass hervorragende

⁶⁹ Schiller (2000, 27. Brief, S. 123.).

⁷⁰ Schirrmacher (2013a, S. 114); vgl. dazu Schirrmacher (2013b).

⁷¹ Vgl. Jessen (2014).

⁷² Heisenberg (1998).

Physiker meist auch vortreffliche Menschen sind.“⁷³

Quellen- und Literaturverzeichnis

- Aaserud, F. (1990). *Redirecting Science – Niels Bohr, Philanthropy, and the Rise of Nuclear physics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bloch, F. (1976, December). Heisenberg and the early days of quantum mechanics. *Physics Today*, 23–27.
- Bohr, N. (1928). Das Quantenpostulat und die neuere Entwicklung der Atomistik. *Die Naturwissenschaft*, 16, 245-257.
- Bohr, N. (1964). *Atomphysik und menschliche Erkenntnis I – Aufsätze und Vorträge aus den Jahren 1933 - 1955* (2. Aufl.). Braunschweig: Vieweg.
- Bokulich, A. (2004). Open or closed? Dirac, Heisenberg, and the relation between classical and quantum mechanics. *Studies in History and Philosophy of Modern Physics*, 35, 377-396.
- Born, M. & Einstein, A. (1969). *Briefwechsel 1916-1955*. München: Nymphenburger Verlagsbuchhandlung.
- Cini, M. (1980). The History and Ideology of Dispersion Relations – The pattern of internal and external factors in a paradigmatic shift. *Fundamenta Scientiae*, 1, 157-172.
- Dror, O. E., Hitzer, B., Laukötter, A. & León-Sanz, P. (2016). An introduction to History of Science and the Emotions. *Osiris*, 31, 1-18.
- Dürr, H.-P., Feinberg, E., van der Waerden, B. L. & von Weizsäcker, C. F. (1992). *Werner Heisenberg*. München und Wien: Hanser.
- dtv. (1978). *dtv-Lexikon – Konversationslexikon in 20 Bänden* (Bd. 9). München: Autor.
- du Bois-Reymond, E. (1872). *Über die Grenzen des Naturerkennens*. Leipzig. Zugriff am 2017-04-17 auf http://www.deutschestextarchiv.de/book/view/dubois_naturerkennen_1872?p=tobibtex
- Duden. (2017). *Tabu*. Zugriff auf <http://www.duden.de/rechtschreibung/Tabu> (zuletzt abgerufen am 16. August 2017)
- Einstein, A. (2004). *The Collected Papers of Albert Einstein* (Bd. 9; Kormos-Buchwald, Diana L. u.a., Hrsg.). Princeton: Princeton University Press.
- Einstein, A. & Sommerfeld, A. (1968). *Briefwechsel. 60 Briefe aus dem goldenen Zeitalter der modernen Physik* (A. Hermann, Hrsg.). Stuttgart, Basel: Schwabe-Verlag.
- Enz, C. P. (2002). *No time to be Brief – a scientific biography of Wolfgang Pauli*. Oxford: Oxford University Press.
- Eve, A. S. (1939). *Rutherford – Being the Life and Letters of the Rt Hon. Lord Rutherford, O.M.* Cambridge: Cambridge University Press.
- Feynman, R. (1955). “The value of science” – transcript of address at the autumn 1955 meeting of the National Academy of Sciences. *Engineering and Science*, 13-15.
- Feynman, R. (1956). The relation of science and religion – Transcript of a talk given at Caltech YMCA Lunch Forum on May 2, 1956. *Engineering and Science*, 20-23.
- Feynman, R. (1965). Present Status of strong, electromagnetic and weak interactions. In A. Zichichi (Hrsg.), *Symmetries in Elementary Particle Physics* (S. 400-418). New York, London: Academic Press.
- Feynman, R. (1969). What is science. *The Physics Teacher*, 9, 313-320.

⁷³ Einstein (2004, S. 365.).

- Feynman, R. (1985). *Quantum Electrodynamics, the Strange Story of Light and Matter*. Princeton: Princeton University Press.
- Feynman, R. (1993a). *Sie belieben wohl zu scherzen, Mr. Feynman!* (6. Aufl.). München: Piper.
- Feynman, R. (1993b). *Vom Wesen physikalischer Gesetze* (2. Aufl.). München: Piper.
- Feynman, R. (2001). *Es ist so einfach – vom Vergnügen, Dinge zu entdecken* (J. Robbins, Hrsg.). München: Piper.
- Feynman, R. (2003). *Was soll das alles? Gedanken eines Physikers*. München: Piper.
- Fleck, L. (1980, 2015). *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache – Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv* (10. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Forman, P. (1994). Weimarer Kultur, Kausalität und Quantentheorie 1918-1927. Die Anpassung deutscher Physiker und Mathematiker an eine feindselige geistige Umgebung. In K. von Meyenn (Hrsg.), *Quantenmechanik und Weimarer Republik* (S. 61–179). Braunschweig und Wiesbaden: Vieweg.
- Franck, J. (1962). Interview mit James Franck und Hertha Sponer Franck, geführt von Thomas S. Kuhn und Maria Goeppert Mayer am 13. Juli 1962. Zugriff auf www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4609-5- (zuletzt abgerufen am 13. Oktober 2017)
- Frisch, O. R. (1967). The Interest is focussing on the Atomic Nucleus. In S. Rozental (Hrsg.), *Niels Bohr – His life and work as seen by his friends and colleagues* (S. 137-148). Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
- Frisch, O. R. (1981). *Woran ich mich erinnere*. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsanstalt.
- Gell-Mann, M. (1957). Model of the Strong Couplings. *Physical Review*, 106 (6), 1296-1300.
- Gell-Mann, M. (1967). The Elementary Particles of Nature. *Engineering and Science*, 30 (4), 20-24.
- Gell-Mann, M. (1996). *Das Quark und der Jaguar*. München, Zürich: Piper.
- Gell-Mann, M. (1997a). Interview im Oktober 1997 „Scientists I've known“. Zugriff am 2017-09-21 auf <http://www.webofstories.com/play/10612?o=S&srId=222756>
- Gell-Mann, M. (1997b). Interview im Oktober „Heisenberg“. Zugriff am 2017-08-23 auf <http://www.webofstories.com/play/10612?o=S&srId=222756>
- Gell-Mann, M. & Rosenbaum, E. (1957). Elementary Particles. *Scientific American*, 197 (1), 72-88.
- Geyer, B., Herwig, H. & Rechenberg, H. (1993). *Werner Heisenberg Physiker und Philosoph, Verhandlungen der Konferenz, Werner Heisenberg als Physiker und Philosoph in Leipzig, vom 9.-12. Dezember 1991 an der Universität Leipzig*. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum.
- Gleick, J. (1993). *Genius – Richard Feynman and modern physics*. London: Abacus.
- Heisenberg, W. (1925). Über quantentheoretische Umdeutung kinematischer und mechanischer Beziehungen. *Zeitschrift für Physik*, 33, 897-893.
- Heisenberg, W. (1927). Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik. *Zeitschrift für Physik*, 43 (3), 172-198.
- Heisenberg, W. (1948). Der Begriff <Abgeschlossene Theorie> in der modernen Naturwissenschaft. *Dialectica*, 2, 331-336.
- Heisenberg, W. (1959). Wolfgang Paulis philosophische Auffassungen. *Die Naturwissenschaften*, 46, 661-663.
- Heisenberg, W. (1962). Interviews mit Werner Heisenberg durch Thomas S. Kuhn in 1962 und 1963. Zugriff auf http://www.aip.org/history/ohilist/4661_1.html (zuletzt

- abgerufen am 13. Oktober 2017)
- Heisenberg, W. (1969). The Concept of ‚Understanding‘ in Theoretical Physics. In H. Mark & S. Fernbach (Hrsg.), *Properties of Matter Under Unusual Conditions* (S. 7-10). New York u. a.: Interscience Publishers.
- Heisenberg, W. (1971). Erinnerungen an Niels Bohr aus den Jahren 1922-1927. In *Schritte über Grenzen* (S. 52-70). München: Piper.
- Heisenberg, W. (1984a). *Gesammelte Werke. Abteilung B, „Scientific Review Papers, Talks, and Books“* (W. Blum, H.-P. Dürr & H. Rechenberg, Hrsg.). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Heisenberg, W. (1984b). *Gesammelte Werke. Abteilung C, „Allgemeinverständliche Schriften“, 5. Bde., Band 1 „Physik und Erkenntnis 1927 – 1955“*. München: Piper.
- Heisenberg, W. (1984c). *Gesammelte Werke. Abteilung C, „Allgemeinverständliche Schriften“, 5 Bde., Band 2 „Physik und Erkenntnis 1956 – 1968“*. München: Piper.
- Heisenberg, W. (1985a). *Gesammelte Werke. Abteilung A, „Wissenschaftliche Originalarbeiten“, Band 1* (W. Blum, H.-P. Dürr & H. Rechenberg, Hrsg.). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Heisenberg, W. (1985b). *Gesammelte Werke. Abteilung C, „Allgemeinverständliche Schriften“, 5 Bde., Band 3 „Physik und Erkenntnis 1969-1976“*. München: Piper.
- Heisenberg, W. (1986). *Gesammelte Werke. Abteilung C, „Allgemeinverständliche Schriften“, 5 Bde., Band 4 „Biographisches und Kernphysik“*. München: Piper.
- Heisenberg, W. (1989). *Gesammelte Werke. Abteilung C, „Allgemeinverständliche Schriften“, 5 Bde., Band 5 „Wissenschaft und Politik“*. München: Piper.
- Heisenberg, W. (1998). *Der Teil und das Ganze* (2. Aufl.). München: Piper.
- Heisenberg, W. (2003). *Liebe Eltern! Briefe aus kritischer Zeit 1918 bis 1945* (A. Hirsch-Heisenberg, Hrsg.). München: Langen Müller.
- Hendry, J. (1994). Weimarer Kultur und Quantenkausalität. In K. von Meyenn (Hrsg.), *Quantenmechanik und Weimarer Republik* (S. 201–230). Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg.
- Jessen, R. (2014). Konkurrenz in der Geschichte – Einleitung. In R. Jessen (Hrsg.), *Konkurrenz in der Geschichte*. Frankfurt am Main: Campus.
- Johnson, G. (2000). *Strange Beauty – Murray Gell-Mann and the Revolution in Twentieth-Century Physics*. New York: Random House.
- Kaiser, D. (2002). Nuclear Democracy – Political Engagement, Pedagogical Reform, and Particle Physics in Postwar America. *Isis*, 93, 229-268.
- Kevles, D. J. (1987). *The Physicists – The History of a Scientific Community in Modern America*. Cambridge, Massachusetts, London: Cambridge University Press.
- Kleint, C. & Rechenberg, H. (2005). Werner Heisenberg 1901–1976. Festschrift zu seinem 100. Geburtstag. In G. Wiemers (Hrsg.), *Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse* (Bd. 62). Stuttgart, Leipzig: Verlag der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig und S. Hirzel.
- Kragh, H. (1999). *Quantum generations – a history of physics in the twentieth century*. Princeton: Princeton University Press.
- Kuhn, T. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mach, E. (2014). *Die Prinzipien der Wärmelehre*. Hamburg: Severus. (Nachdruck der Originalausgabe Leipzig 1896)
- Pais, A. (1986). *Inward Bound – Of Matter and Forces in the Physical World*. Oxford, New

- York: Oxford University Press.
- Pais, A. (1991). *Niels Bohr's Times, in Physics, Philosophy and Polity*. Oxford: Clarendon Press.
- Pais, A. (2000a). *The Genius of Science: a portrait gallery of twentieth century physicists*. Oxford: Oxford University Press.
- Pais, A. (2000b). 'Raffiniert ist der Herrgott...: Albert Einstein, eine wissenschaftliche Biographie'. Heidelberg, Berlin: Spektrum.
- Pauli, W. (1964). *Collected Scientific Papers* (Bd. 2; R. Kronig & V. F. Weisskopf, Hrsg.). New York, London, Sydney: Interscience.
- Pauli, W. (1979). *Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a., Band 1: 1919 – 1929* (K. von Meyenn, Hrsg.). Berlin u. a.: Springer.
- Pauli, W. (1984). *Physik und Erkenntnistheorie mit einer Einleitung von K. v. Meyenn*. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg.
- Pauli, W. (1985). *Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a., Band 2: 1930 – 1939* (K. v. Meyenn, Hrsg.). Berlin u. a.: Springer.
- Pauli, W. (1993). *Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a., Band 3: 1941 – 1949* (K. v. Meyenn, Hrsg.). Berlin u. a.: Springer.
- Pauli, W. (1996). *Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a., Band 4 (Teil 1): 1950–1952* (K. v. Meyenn, Hrsg.). Berlin u.a.: Springer.
- Pauli, W. (1999). *Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a., Band 4 (Teil 2): 1953 – 1954* (K. v. Meyenn, Hrsg.). Berlin u. a.: Springer.
- Pauli, W. (2001). *Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a., Band 4 (Teil 3): 1955 – 1956* (K. v. Meyenn, Hrsg.). Berlin u. a.: Springer.
- Pauli, W. (2005a). *Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a., Band 4 (Teil 4a): 1957* (K. v. Meyenn, Hrsg.). Berlin u. a.: Springer.
- Pauli, W. (2005b). *Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a., Band 4 (Teil 4b): 1958* (K. v. Meyenn, Hrsg.). Berlin u. a.: Springer.
- Peierls, R. (1985). *Birds of Passage. Recollection of a physicist*. Princeton: Princeton University Press.
- Pickering, A. (1984). *Constructing Quarks – A sociological History of Particle Physics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Rozental, S. (1967). *Niels Bohr – His life and work as seen by his friends and colleagues* (S. Rozental, Hrsg.). Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
- Schiller, F. (2000). *Über die ästhetische Erziehung des Menschen in einer Reihe von Briefen*. Stuttgart: Reclam.
- Schirrmacher, F. (2013a). Die Seele, die aus der Kälte kam. *Der Spiegel*, 03/2013, 114-117.
- Schirrmacher, F. (2013b). *Ego – Das Spiel des Lebens* (5. Aufl.). München: Blessing.
- Schweber, S. (1989). Some reflections on the history of particle physics in the 1950s. In L. M. Brown, M. Dresden & L. Hoddeson (Hrsg.), *Pions to Quarks – Particle Physics in the 1950s* (S. 668-693). Cambridge: Cambridge University Press.
- von Meyenn, K. (1984). Einleitende Bemerkungen zur Neuausgabe. In *Physik und Erkenntnistheorie* (S. VII-XXIV). Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg.
- von Meyenn, K. (1997). Band 2: Von Maxwell bis Gell-Mann. In K. von Meyenn (Hrsg.), *Die großen Physiker, 2 Bände*. München: Beck.
- Weinberg, S. (1960). High-energy behavior in quantum field theory. *Physical Review*, 118, 838-849.
- Weinberg, S. (1973). Where we are now. *Science*, 180, 276-278.
- Weinberg, S. (1974). Unified Theories of Elementary-Particle Interaction. *Scientific American*,

- 231 (1), 50-59.
- Weinberg, S. (1977a). *Die ersten drei Minuten*. München: Piper.
- Weinberg, S. (1977b). The Search for Unity: Notes for a History of Quantum Field Theory. *Daedalus*, 106 (4), 17-35.
- Weinberg, S. (1979). *Autobiography*. Zugriff am 7.11. 2012 auf http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1979/weinberg-autobio.html
- Weinberg, S. (1984). *Teile des Unteilbaren – Entdeckungen im Atom*. Heidelberg: Spektrum.
- Weinberg, S. (1987). Towards the final laws of physics. In *Elementary particles and the laws of physics: The 1986 Dirac memorial lectures* (S. 61-110). New York: Cambridge University Press.
- Weinberg, S. (1995). *Der Traum von der Einheit des Universums*. München: Goldmann. (Taschenbuchausgabe)
- Weinberg, S. (1996). What is quantum field theory, and what did we think it is? – Talk given at Conference on Historical Examination and Philosophical Reflections on the Foundations of Quantum Field Theory, Boston, MA, 1-3 Mar 1996. *Conceptual foundations of quantum field theory*, 241-251. Zugriff am 2017-08-24 auf <https://arxiv.org/abs/hep-th/9702027>
- Weinberg, S. (1997). Changing Attitudes and the Standard Model. In L. Hoddeson, L. Brown, M. Riordan & M. Dresden (Hrsg.), *The Rise of the Standard Model – Particle Physics in the 1960s and 1970s* (S. 36-44). Cambridge: Cambridge University Press.
- Weinberg, S. (1999). What is an elementary particle? *SLAC Beam Line*, 27N1, 17-21.
- Weisskopf, V. (1989). *The Privilege of Being a Physicist*. New York: Freeman.
- Weisskopf, V. F. (1991). *Mein Leben*. Bern, München, Wien: Scherz.
- White, P. (2009). Focus: The emotional economy of science - Introduction. *Isis*, 100, 792-797.

Wissenschaftliche Kommunikation aus wissenschaftshistorischer Sicht im Fall der Mathematik und Astronomie im antiken Mesopotamien

Lis Brack-Bernsen¹

1 Universität Regensburg, Institut für Philosophie/Wissenschaftsgeschichte
lis.brack-bernsen@ur.de

Zusammenfassung

Dieser Beitrag soll illustrieren, wie es möglich ist, uralte wissenschaftliche Texte so zu deuten, dass die Deutung möglichst nahe an der damaligen Begriffs- und Methodenwelt liegt. Dies wird anhand von Beispielen aus der babylonischen Mathematik und Astronomie gezeigt. Was bedeutet es, einen alten Text zu verstehen? Welche Kriterien oder Forderungen müssen erfüllt sein, bis man mit Recht behaupten kann, verstanden zu haben, was ein Keilschrifttext kommuniziert? An konkreten Beispielen wird gezeigt, wie heutige Forscher vorgehen, um die alten mathematischen und astronomischen Keilschrifttexte zu deuten, und auch zu erforschen, wie die Berechnungsmethoden entstanden sind: durch ein Zusammenspiel zwischen modernem Wissen und Können (d. h. mathematischem und astronomischem Know-how) und profunder Kenntnis der damaligen Kultur und Sprache.

Schlagwörter Babylonische Astronomie und Mathematik, Deutung astronomischer und mathematischer Texte

1 Einleitung



Abbildung 1 Die Karte zeigt das alte Mesopotamien, das die Flüsse Euphrat und Tigris enthält.

standen zu haben. Im Süden Mesopotamiens entstand fruchtbare Land, als sich der Persische Golf zurückgezogen hatte, so dass sich hier viele Menschen niederließen und anfingen, das Land zu bebauen und zu kultivieren. Die alten Städte sind auf der Karte² mit drei Punkten

Im Westen meinen viele Menschen fälschlicherweise, dass die Wissenschaft im alten Griechenland entstanden sei.¹ Ich werde Texte aus dem alten Mesopotamien vorstellen, die eindeutig belegen, dass die Babylonier lange vor der klassischen Antike sowohl Astronomie als auch Mathematik betrieben. Einige wichtige Texte und ihre Deutungen sollen präsentiert werden. Hierbei geht es insbesondere darum, zu zeigen, wie moderne Wissenschaftler vorgehen, wenn sie mit Schriften, die Tausende von Jahren alt sind, kommunizieren, sprich: wenn sie diese verstehen wollen. Ich werde zeigen, welche Forderungen erfüllt werden müssen, ehe wir zu Recht sagen können, einen alten Text ver-

¹ Der griechische Historiker Herodotos (c. 450 v. Chr.) hingegen wusste es besser: Er schrieb über die Anfänge der Wissenschaft, dass die Geometrie in Ägypten und die Astronomie in Mesopotamien entwickelt wurden. Mein Vortrag betrifft nur die mesopotamische Wissenschaft.

² Abbildung wurde am 28.10.2017 abgerufen unter https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fe/Karte_Mesopotamien.png. Sie wurde dort veröffentlicht von Nutzer NordNordWest.

markiert. Innerhalb kurzer Zeit entstanden viele neue Siedlungen, und die Stadt Uruk ist so stark gewachsen (um 3100 v. Chr. herum auf 43.000 Personen), dass die Keilschrift sich wohl hier im Rahmen der wachsenden Bürokratie zu entwickeln begann.

Die Zeitspanne, aus der archäologische Funde stammen, ist unten aufgelistet. Es sollen hier mathematische Texte aus der altbabylonischen Zeit präsentiert werden, aber auch astronomische Texte aus der Zeit, in der die avancierte Astronomie entwickelt wurde, bis hin zu den hochentwickelten Texten der mathematischen Astronomie, die während der letzten drei Jahrhunderte v. Chr. berechnet wurden.

≈ 8000–4000	v. Chr.	Tokens
≈ 3200	v. Chr.	Protokeilschrift, Zahlsymbole
≈ 2600	v. Chr.	Sumerische Lyrik in Keilschrift
≈ 2100	v. Chr.	Sexagesimalsystem
≈ 1900	v. Chr.	Altbabylonische Mathematik
≈ 1700	v. Chr.	Venusbeobachtungen
≈ 1400	v. Chr.	EAE und MUL.APIN
≈ 750–69	v. Chr.	Astronomische Beobachtungen und Vorhersagen
≈ 260	v. Chr.	Mathematische Astronomie

In der frühen Zeit, um 3000 Jahre v. Chr. herum, gab es viele verschiedene Zählsysteme für unterschiedliche Güter. Je nachdem, welcher Gegenstand gezählt werden sollte, wurde das Gezählte in Gruppen von 2, 4, 3, 5, 6 oder 10 zusammengefasst, die durch Symbole repräsentiert wurden.³ Eines der Zählsysteme, das Sexagesimalsystem, setzte sich durch. In der Zeit von UR III⁴ (2100 v. Chr.) wurde (von König Šulgi) verordnet, dass sämtliche Rechnungen anhand von diesem Zählsystem durchgeführt werden mussten. Das Sexagesimalsystem ist ein Positions-Platzsystem, so wie unser Zehnersystem, und es funktioniert genau so gut wie das unsrige. Unser System hat 10 als Basis, das Sexagesimalsystem basiert auf der Einheit 60. Wir kennen es von unserer Zeiteinteilung: 60 Sekunden ist gleich einer Minute, und 60 Minuten ergeben eine Stunde. Der Beitrag wird nun versuchen, folgende Fragen zu erörtern:

- Was wird kommuniziert?
- Was bedeutet es, einen Text zu verstehen?
- Wie gehen wir vor, wenn wir 4000 bis 2500 Jahre später versuchen, solche Texte zu verstehen?

Ich kann hier keine allgemein gültigen Thesen aufstellen, sondern nur an verschiedenen Beispielen nachzeichnen, wie die Kommunikation über Sprach- und Zeitgrenzen hinweg funktionierte.

2 Was wird durch die Keilschrifttexte an uns kommuniziert?

Das erste, was Forscher in den Texten erkennen konnten, waren das praktische sexagesimale Zahlensystem sowie Zahlenmanipulationen und mathematische Berechnungen. Dadurch konnte man aus den Texten auch technisches „know-how“ der Zeit kennenlernen sowie Methoden

³ Siehe Nissen, Damerow und Englund (1990).

⁴ UR III ist die Bezeichnung für die Zeit, in der die Stadt Ur unter verschiedenen Königen die umliegenden Stadtstaaten beherrschte.

zur Berechnung z. B. von Zinsen, astronomischen Ereignissen oder Materialien für Bauwerke. Die astronomischen Texte enthalten auch sehr gute Werte für spezielle astronomische Parameter. Der synodische Monat, auch Mond-Monat genannt, ist die Zeitspanne von einer Konjunktion (Treffen von Sonne und Mond, also „Neumond“) bis zur nächsten oder von einer Opposition („Vollmond“) bis zur nächsten. Für die mittlere Dauer des synodischen Monats finden wir in Keilschriften den Wert 29; 31, 50, 8, 20 Tage.⁵ Dieser Wert (Parameter) ist erstaunlich genau; da er nur um weniger als eine halbe Sekunde zu lang ist. Es fragt sich, wie die Babylonier, die keine Uhren besaßen, einen so genauen Wert bestimmen konnten. Dieser Parameter wurde von Hipparch und Ptolemäus übernommen und bis zur Zeit von Kopernikus verwendet.

Was beobachtet wurde und damit den babylonischen Astronomen zur Verfügung stand, können wir in den heute so genannten *Diaries* (im Akkadischen: „Regelmäßiges Beobachten“) lesen. Dies sind Sammlungen von regelmäßig und systematisch durchgeführten Beobachtungen, die über jeweils ein halbes (oder ganzes) Jahr aufgezeichnet wurden. Dieses wissenschaftliche Beobachtungs-Projekt begann um 750 v. Chr. und wurde über 700 Jahre lang durchgeführt. Die *Diaries* wurden von Hermann Hunger und Abraham Sachs studiert und herausgegeben,⁶ so dass wir heute wissen, was die Babylonier beobachteten, und die Genauigkeit ihrer Beobachtungen untersuchen können.

Der babylonische Kalender ist von astronomischen Ereignissen bestimmt: Ein neuer Monat begann an dem Abend, an welchem die neue Mondsichel zum ersten Mal kurz nach Sonnenuntergang sichtbar wurde. Solche Mond-Monate haben entweder 30 oder 29 Tage. Da 12 synodische Monate um knapp 11 Tage kürzer sind als das Sonnenjahr, wurde ca. alle drei Jahre ein zusätzlicher Monat eingeschoben, so dass Monat I (Nisanu) immer nahe am Frühlings-Äquinox (Frühlings-Tag-und-Nacht-Gleiche) lag. Meistens wurde ein zweiter Monat zwölf (XII_2) am Ende des Jahres eingeschoben.

Die *Diaries* listen nun Monat für Monat gewisse Ereignisse auf: wann die neue Mondsichel gesichtet wurde, ob der vorhergehende Monat 29 oder 30 Tage hatte; aber auch die Zeit von Sonnenuntergang bis zum Untergang der neuen Mondsichel wurde notiert. Dieses Zeitintervall ist recht einfach zu beobachten, aber sehr schwierig zu berechnen. Es wurde u. A. auch aufgezeichnet, wann sich der Mond oder die damals bekannten fünf Planeten begegneten oder an bestimmten Sternen vorbeibewegten, sowie spezielle Phasen der Planeten.

Die *Diaries* beschränkten sich aber nicht nur auf ASTRONOMISCHE BEOBACHTUNGEN, sondern enthielten auch Notizen über das Wetter, über Preise,⁷ den Wasserstand von Euphrat und Tigris sowie über geschichtliche Ereignisse.

Weitere Informationen erhalten wir durch die sog. Kolophone: Am Ende der Keilschrifttexte wurde oft notiert, was auf einer Tafel geschrieben stand sowie wann und von wem sie geschrieben wurde. Daraus geht für uns hervor, dass das Wissen innerhalb weniger Schreiberfamilien weitergegeben wurde.

⁵ Ich folge hier Neugebauers Konvention für die Wiedergabe der Sexagesimalzahlen: ein Komma trennt die einzelnen Ziffern, und ein Semikolon trennt die ganzen Zahlen von den Brüchen: Beispiel 3, 12; 50 bedeutet $3 \cdot 60 + 12 + 50/60$, und 29; 31, 50, 8, 20 Tage sind $29 + 31/60 + 50/60 \cdot 60 + 8/60 \cdot 60 \cdot 60 + 20/60 \cdot 60 \cdot 60$ Tage.

⁶ Sachs und Hunger (1988, 1989 und 1996).

⁷ Die „Preise“ von Gerste, Datteln, Senf, Kresse, Sesam und Wolle wurden am Ende jeden Monats aufgeschrieben: welches Volumen von jeweils Gerste, Datteln, Senf, Kresse und Sesam oder welches Gewicht Wolle gleichwertig war mit einem Schekel von gereinigtem Silber.

2.1 Wie sieht ein astronomischer Keilschrifttext aus, und was bedeutet es, ihn zu verstehen?

Der nachfolgend abgebildete ACT 18 (Abbildung 2) ist ein Mond-Tabellentext, der für die Zeit 49 Jahre v. Chr. berechnet wurde. Mit einem Stab, der am Ende dreieckig abgeschnitten war, wurden Zeichen in Form von Keilen und Winkeln in den feuchten Ton gedrückt.

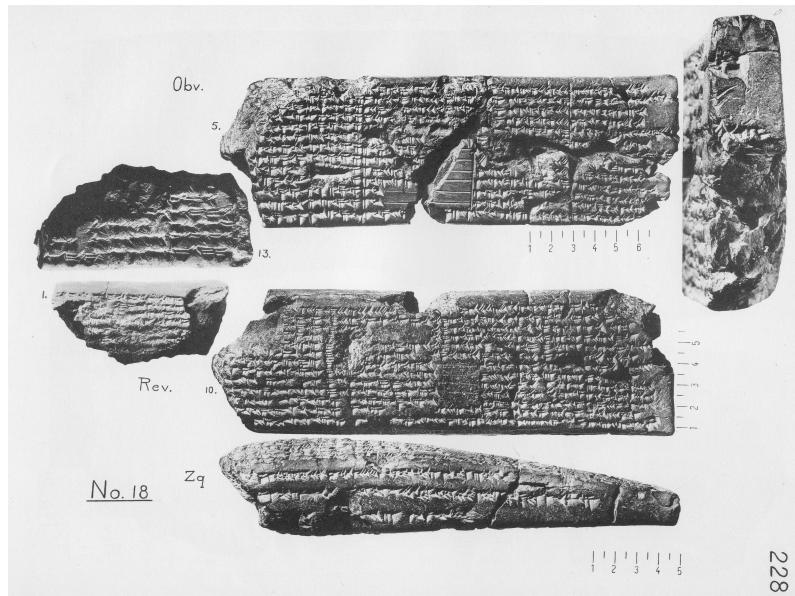


Abbildung 2 Photographie des Keilschrifttextes ACT 18, siehe Neugebauer (1955).

Dieser Text wurde von Otto Neugebauer bearbeitet, der, aufbauend auf den Arbeiten der Jesuiten Epping und Kugler, sämtliche ihm bekannten berechneten Tafeln für Mond und Planeten analysierte und publizierte. Unten wird die Vorderseite der Tafel (Abbildung 3), die ebenfalls teilweise von Neugebauer rekonstruiert wurde, in seiner Handschrift wiedergegeben. Ohne hier weiter ins Detail zu gehen, soll ein visueller Eindruck illustrieren, wie es möglich wurde, solche Zahlenreihen zu analysieren und zu verstehen.

	No. 18	ϕ_1	B_1	C_1	E_1	Ψ^1	F_1	ϑ_1
Obv	[- I]	[o]	I	II	III	IV	V	VI
I.	$\frac{2}{4}, 23$	$\frac{2}{2}, 5, 57, 4, 26, 40$	$[2, 23, 41, 15]$	$[3, 8, 27, 30]$	$[5, 54, 28, 45]$	$u \ u \ u$	$[1, 51, 33, 35]$	$13, [8, 23, 26, 15]$
	$\frac{2}{2}$	$2, 3, 13, 8, 53, 20$	$[2, 48, 15]$	$[3, 24, 19, 30]$	$[6, 30, 43, 33]$	$u \ [u]$	$[1, 28, 51, 1]$	$3, 37, 1, 58, 31, 6, 40$
	$\frac{2}{2}$	$2, , 27, 13, 20$	$[18, 54, 15]$	$[3, 33, 11, 30]$	$[4, 31, 57, 51]$	$u \ [u]$	$[4, 19, 5, 47]$	$4, 2, 50, 37, 2, 13, 20$
	$\frac{2}{2}$	$1, 57, 54, 37, 46, 40$	$[17, 3, 45]$	$[3, 35, 3, 30]$	$[2, 33, 12, .9]$	$u \ [u]$	$[11, 44, 23, 26, 15]$	$4, 28, 39, 15, 33, 20$
	$\frac{2}{2}$	$2, , 49, 33, 20$	$[15, 11, 15]$	$[3, 29, 55, 30]$	$[5, 54, 38, 27]$	$u \ [u]$	$[11, 5, 45, 54, 15]$	$4, 52, 51, 47, 24, 26, 40$
	$\frac{2}{2}$	$2, , 3, 26, 28, 53, 20$	$[13, 20]$	$[3, 17, 44, 40]$	$[3, 48, 22, 45]$	$u \ [u]$	$[12, 49, 54, 15]$	$4, 149, 17, 54, 9, 26, 40]$
	$\frac{2}{2}$	$2, , 6, 12, 24, 26, 40$	$[13, 20]$	$[2, 57, 46, 40]$	$[5, 54, 38, 27]$	$u \ [u]$	$[1, 9, 31, 35]$	$5, 23, 48, 51, 3, 20$
	$\frac{2}{2}$	$2, , 8, 58, 20$	$[13, 20]$	$[2, 38, 40]$	$[5, 54, 38, 27]$	$u \ [u]$	$[13, 11, 45, 54, 15]$	$3, 58, 1, 104, 48, [5, 3, 20]$
	$\frac{2}{2}$	$2, , 11, 44, 15, 33, 20$	$[13, 20]$	$[2, 27, 33, 20]$	$[4, 10, 50, 1]$	$u \ [u]$	$[13, 53, 45, 54, 15]$	$3, 32, 11, 36, 17, 44, [40]$
	$\frac{2}{2}$	$2, , 14, 30, 11, 6, 40$	$[13, 20]$	$[2, 27, 33, 20]$	$[4, 10, 50, 1]$	$u \ [u]$	$[14, 35, 45, 54, 15]$	$3, 6, 22, 57, 66, 40$
	$\frac{2}{2}$	$2, , 16, 53, 31, 6, 40$	$[13, 20]$	$[2, 29, 20]$	$[1, 52, 8, 54]$	$u \ [u]$	$[15, 17, 45, 54, 15]$	$10, 2, 43, 32, 2, [13, 20]$
	$\frac{2}{2}$	$2, , 14, 7, 35, 33, 20$	$[13, 20]$	$[2, 42, 13, 20]$	$[1, 57, 13, 27]$	$u \ [u]$	$[15, 34, 2, 48, 45]$	$2, 40$
	$\frac{2}{2}$	$2, , 11, 21, 40$	$[12, 18, 45]$	$[3, 1, 32, 30]$	$[6, 28, 7, 31]$	$u \ [u]$	$[14, 39, 2, 48, 45]$	$2, 47, 35$

Abbildung 3 Die linke Hälfte des berechneten Tabellentexts ACT 18, rekonstruiert von Otto Neugebauer, siehe Neugebauer (1955).

Die erste, orange umrahmte Kolonne [-I] listet die zwölf Monate I bis XII des Jahres 4,23 (= Jahr 263 der Seleukidischen Ära) auf, samt dem dreizehnten, eingeschobenen Monat

des vorhergehenden Jahres. Für jeden Monat dieses Jahres wurden numerische Funktionen berechnet und zeilenweise in die folgenden Kolonnen geschrieben: Die dritte, blau umrahmte Kolonne listet Positionen im Tierkreis. Sie fängt bei $22; 41,15^\circ$ im Zeichen des Widders an, durchläuft den ganzen Tierkreis und endet mit $12; 18,45^\circ$ im Zeichen des Widders. Dies sind die berechneten Positionen von Mond und Sonne bei aufeinander folgenden Konjunktionen, die hier notiert wurden. Am Ende des Monats XII_2 fand das Zusammentreffen von Sonne und Mond im ersten Tierkreiszeichen, dem Widder, statt – in Übereinstimmung damit, dass das neue babylonische Jahr immer nahe am Frühlingsäquinox begann. Die siebte Kolonne [V] listet Zahlen zwischen 11 und knapp 16 auf und gibt die tägliche Bewegung (in Grad pro Tag gemessen) des Mondes an. Die zweite Hälfte der Tafel ist unten (Abbildung 4) gezeigt.

No. 18

	$\text{VIII} = \text{J}_1$	VIII	IX	$\text{X} = \text{M}_1$	XI	P_1	$Oby.$
1.	[52, 7] 1, 30 [al]	9[5]45 [al]	2, 35, 29	dir-še 29	3, 32, 57	šú	bar [1] 19, 50
	57, 3, 45 [al]	[7, 5]6 [al]	2, 57, 51	bar 28	35, 7	šú	gu₄ 3[0] 1]3, 30 be 13 ina [i-šú]
	57, 3, 45 [la]	[4, 2]6 [al]	3, 23, 54	gu₄ 29	3, 11, 13	šú	si₃ 1 12, 50
	[57, 3, 45 [la]	[1, 5]6 [al]	4, 54, 52	si₃ 29	4, 16, 21	šú	šú 1 19, 50
5.	[57, 3, 45 [la]	+ 2, [3]4 tab	3, 52, 17	šú 28	-, 4[2] 5	šú	i₂i 1 20, 30 [i]na 30- šú 8, 20 ... be 20 a(?)
	[56, 25, 42, 3]0 [al]	6, [4, 25 tab]	[3, 33, 27]	[i₂i] 28	2, 50 [38]	šú	[kin] 30 13, 20
		10, u[3] tab	[4, 8]	[kin] 29	4, 42, 38	šú	[du] 30 //šú ... 8[...]
		9,[33, 20 tab]	[3, 41, 44]	[du₄] 29	[1, .]54	šú	api₅ 1 15, [0]
		5, 33, 20 tab	[3, 11, 56]	[api₅] 29	[3]48, 58	šú	gan 1 22, 30 ina 30- šú [0]
10.	[1, 33, 20 tab]	2, 45, 5	gan 28	1, 3, 53	šú	ab 30 16, 40	
	2, 26, 40 la]	[2, 3]7, 33	ab 28	4, 26, 20	šú	i₂a 30 10 uš b[e(?)]..[■■■]	
	6, 26, 40 la]	[2, 3]3, 33	a[₁]₂ 29	[1,]52, 47	šé	šé 1 20, 10 ...[■■■]	
	[31, 4, 2, 30 la]	9, 31, 26 la]	šé 29	5, 45, 56	šú	bar 30 14[■■■]	

■ **Abbildung 4** Die rechte Hälfte des Tabellentexts ACT 18, rekonstruiert von Otto Neugebauer, siehe Neugebauer (1955).

Sämtliche Kolonnen dienten dazu, die letzte Kolonne [XI] zu berechnen: wann der neue Monat anfing – am 30. Tag des vorhergehenden Monats (30) oder am nächsten Tag (1). Die Zahlen 1 und 30 geben also an, ob der vorhergehende Monat 29 oder 30 Tage lang war. Die Zahlen dahinter, 19; 50 (= $19^\circ 50' / 60^\circ$) 13; 30 etc., messen die Zeit vom Sonnenuntergang bis zum Untergang der neuen Mondsichel, die den Anfang des neuen Monats ankündigt. Hier wurde also genau das berechnet, was über Jahrhunderte beobachtet und in den *Diaries* aufgeschrieben wurde. Die Zeit wurde in Zeitgrad, uš, gemessen, wo $24\text{ h} = 360^\circ$ ist, so dass $1\text{ uš} = 1^\circ = 4\text{ Minuten}$ ist. Es ist beeindruckend, dass die babylonischen Astronomen solch komplizierte Phänomene berechnen konnten. Nachdem nun die enorme Leistung der babylonischen Astronomen gezeigt wurde, soll der Frage nachgegangen werden, was es bedeutet, einen alten Text zu verstehen. Es bedeutet,

- die Zahlen (Rechnungen, numerische Funktionen) rechnerisch zu verstehen und auch zu deuten, d. h. zu verstehen, was berechnet wird;
- zu erkunden, wie sich diese Berechnungsweisen entwickelt haben;
- alle „Fachwörter“ zu identifizieren und die Maßeinheiten zu kennen;
- zu erkunden, wer den Text wann und zu welchem Zweck geschrieben hat.

Dies alles gehört dazu; aber noch mehr: Der Text muss auch in der damaligen Kultur und Gedankenwelt eingeordnet werden, in der z. B. Astronomie und Astrologie sozusagen ein und dasselbe waren. Es müssen dabei auch Textgattungen berücksichtigt werden, die nach unserem Verständnis nichts mit „Wissenschaft“ zu tun haben, die aber damals als zugehörig angesehen wurden.

Anhand von Beispielen werde ich nun zu zeigen versuchen, wie Forscher vorgehen, wenn sie 4000 bis 2500 Jahre später versuchen, solche alten, im weiteren Sinne „wissenschaftlichen“

Texte zu verstehen. Das erste Beispiel stammt aus der babylonischen Mathematik. Es ist Übung 1 auf einer Tafel (BM 13901), die 24 Übungen über quadratische Gleichungen mit einer, zwei oder mehreren Unbekannten enthält. Danach folgen Beispiele aus der Forschung zur babylonischen Astronomie. Als O. Neugebauer die ersten mathematischen Keilschrifttexte edierte – eine enorme Pionierleistung – hatte er die Zahlen und Berechnungen, die er in Keilschrift vorfand, identifiziert und in algebraischer Schreibweise zusammengefasst und wiedergegeben.⁸ Damit war der Inhalt der Texte erfasst; aber es war nicht erfassbar, wie die Babylonier ohne unsere algebraische Notation, oder etwas Entsprechendem, komplizierte Aufgaben wie Gleichungen zweiten Grades lösen konnten. Es sah aus, wie wenn sie „bloß in Formeln einsetzen würden“, aber sie gaben keine Formeln an. Neugebauers Kommentar zu solchen Aufgaben lautet: „They are school products intended to illustrate the rules for dealing with problems which are properly called ‚algebraic‘.“

In folgender Übersetzung Neugebauers habe ich die Aufgabenstellung und die Rechnungen hervorgehoben, um seine Vorgehensweise zu demonstrieren.

Die Fläche und (die Seite) des Quadrates habe ich addiert und 0;45 ist es. 1, den Koeffizienten nimmst Du. Die Hälfte (von 1) brichst Du ab. 0;30 und 0;30 multiplizierst Du. 0;15 zu 0;45 fügst Du hinzu und 1 hat 1 als Quadratwurzel. 0;30 das Du (mit sich) multipliziert hast, von 1 subtrahierst Du und 0;30 ist das Quadrat.

Eine erste Zusammenfassung der Rechnungen mag in etwa so aussehen:

$$\begin{aligned}
 X^2 + 1 \cdot X &= 0;45 \\
 1 \cdot 1/2 &= 0;30 \\
 0;30 \cdot 0;30 &= 0;15 \\
 X^2 + 1 \cdot X + (1/2)^2 &= 0;45 + 0;15 = 1
 \end{aligned}$$

Hieraus folgt, dass

$$X + 1/2 = \sqrt{1} = 1 \quad X = 1/2$$

Später hat Jens Høyrup die Transliterationen (Umschreibungen der Keilschrift-Zeichen in Sumerogramme und/oder akkadische Wörter) von Neugebauer näher analysiert. Bei dieser Sprachanalyse ist ihm aufgefallen, dass die Babylonier verschiedene Ausdrücke für Addition verwendeten und dass etliche Wörter auf ganz konkrete Handlungen hinwiesen (siehe weiter unten). Er hat deshalb postuliert, dass die Babylonier aufgrund von geometrischen Figuren argumentierten, um herauszufinden, wie man rechnen musste, um gestellte Aufgaben zu lösen. Bis dahin hatten Mathematiker und Wissenschaftshistoriker mit Neugebauers Übersetzungen (d. h. deren algebraischen Versionen) weitergearbeitet, ohne die Originaltexte genauer anzuschauen. So entstand der Begriff „babylonische Algebra“, als ob die Babylonier ihre Aufgaben durch Einsetzen in Formeln lösten. Dieses Missverständnis hat Høyrup korrigiert, indem er den Begriff „naive Geometrie“ einführte und zeigte, wie solche Aufgaben (z. B. quadratische Gleichungen) durch Betrachtung von geometrischen Figuren gelöst werden konnten.

Die beiden Übersetzungen derselben Aufgabe durch Neugebauer und Høyrup sollen nun einander beispielhaft gegenübergestellt werden. Damit wird klar, wie die beiden Übersetzungen

⁸ Siehe Neugebauer (1935-1937).

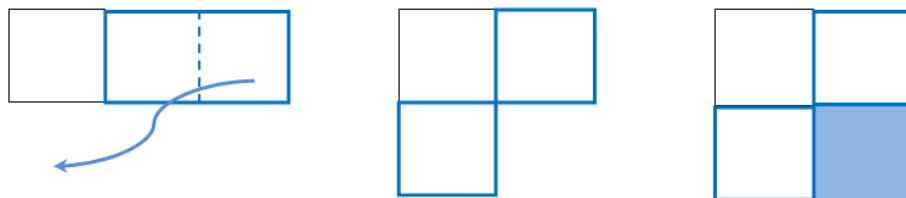
ganz unterschiedliche Interpretationen eines Aufgabentextes darstellen. Dies darf nicht als Kritik an Neugebauer aufgefasst werden, der Enormes geleistet hat. Jeder andere Forscher hätte genauso wie er gearbeitet, wenn er eine Berechnung in einer ihm nicht geläufigen Sprache vorgefunden hätte, nämlich durch die Anwendung unseres heutigen Wissens und unserer heutigen Mittel (z. B. die algebraische Notation) zu versuchen, die Rechnungen zu rekonstruieren.

Neugebauers Übersetzung 1935

Die Fläche und (die Seite) des Quadrates habe ich addiert und 0;45 ist es. 1, den Koeffizienten nimmst Du. Die Hälfte (von 1) brichst Du ab. 0;30 und 0;30 multiplizierst Du. 0;15 zu 0;45 fügst Du hinzu und 1 hat 1 als Quadratwurzel. 0;30 das Du (mit sich) multipliziert hast, von 1 subtrahierst Du und 0;30 ist das Quadrat.⁹

Høyrups Übersetzung 1990

The surface and my confrontation I have accumulated: 45' is it. 1, the projection, you posit. The moiety of 1 you break, 30' and 30' you make hold. 15' to 45' you append: by 1, 1 is the equal side. 30' which you have made hold in the inside of 1 you tear out: 30' the confrontation.¹⁰



■ Abbildung 5 Illustration der handwerklichen Art und Weise, in der geometrisch argumentiert wurde.

Høyrup hatte gemerkt, dass das akkadische Wort „wa-si-tam“, das Neugebauer mit „Koeffizient“ übersetzt, eigentlich *Gesims* (oder das, was hervorragt) = *projection* bedeutet. Dieses Stück *Gesims* soll man nehmen und in der Mitte auseinanderbrechen. Hält man dann die beiden gleich langen Hälften (im rechten Winkel) gegeneinander, so wird ein Quadrat Q aufgespannt. Dieses Quadrat muss man zu der Γ-förmigen Fläche hinzufügen, um ein großes Quadrat zu erhalten. Hier merkt man, wie „konkret handwerklich“ im Text gesprochen wird. Høyrups Übersetzung ist uns etwas fremd, liegt aber den babylonischen Konzepten und Methoden viel näher als Neugebauers Übersetzung. Es hat sich gezeigt, dass Høyrup mit seinem Ansatz Recht hatte. Es wurde konkret anhand von Figuren argumentiert. Wahrscheinlich hat der Lehrer die relevanten Figuren in Sand gezeichnet.

Nun einige Beispiele aus der Forschung zur babylonischen Astronomie. Seit 1955 wissen wir, wie die berechnende mathematische Astronomie (wie Tafel ACT18) funktioniert; aber wir haben immer noch viele Lücken, wenn es darum geht, herauszufinden, wie die Babylonier

⁹ Neugebauer (1935-1937).

¹⁰ Høyrup (1990); die wichtigsten Wörter, die Høyrup auffielen, waren: Accumulate: gar.gar = *kamarum* = auf einen Haufen werfen, zusammenwerfen, addieren. Append: dah = *wasbum* = hinzufügen, anhängen, und Projection: *wa-si-tam* = *Gesims*.

diese numerische Astronomie aus ihren Beobachtungen konstruiert haben. Deshalb sind Texte aus den früheren Epochen ins Zentrum der Forschung getreten. Diese Texte enthalten oft Vorhersageregeln, die in kurze Worte zusammengefasst oder durch exemplarische Berechnungen präsentiert werden. Solche Texte sind schwieriger zu verstehen und zu rekonstruieren als die Zahlenkolonnen der mathematischen Astronomie. Es soll hier gezeigt werden, wie ein Textabschnitt mit Rechenbeispielen zur Vorhersage von Finsternissen gedeutet werden und wie die Goal-Year-Methode rekonstruiert werden konnte. Die Goal-Year-Methode wurde von den Babylonier entwickelt, um z. B. die Zeit von Sonnenuntergang bis zum Untergang der neuen Mondsichel anhand früherer Beobachtungen vorhersagen zu können.

2.2 Vorhersage von Finsternissen

Wann Mondfinsternisse auftreten können, wurde in den sogenannten „Saros Schemes“ aufgezeichnet. Solche Tafeln, die viele Jahre umfassen, geben in aufeinanderfolgenden Kolonnen sämtliche Monate an, in denen eine Mondfinsternis möglich ist. Die Schemata basieren auf dem sogenannten Saros, einer wichtigen Finsternisperiode, nach der eine Mondfinsternis sich (irgendwo auf der Erde sichtbar) wiederholt. Diese Periode haben die Babylonier gekannt und verwendet, um das Auftreten von Finsternissen systematisch aufzuzeichnen. In Analogie hierzu wurden auch Saros-Schemata für Sonnenfinsternisse konstruiert. Da der babylonische Monat mit der ersten Sichtbarkeit des neuen Mondes (Neulicht) anfing, fanden Mondfinsternisse immer in der Mitte eines Monats statt und Sonnenfinsternisse immer in den letzten Tagen eines Monats.

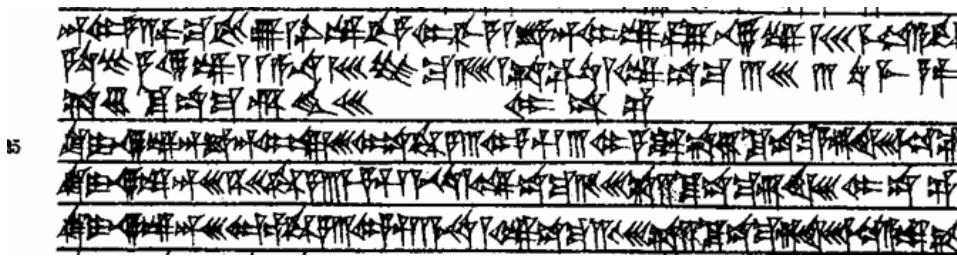
Die Finsternisperiode „Saros“ besteht aus 223 Mond- (d. h. synodischen) Monaten. Ihre Bedeutung besteht darin, dass sich alle für den Mond wichtigen Bewegungen wiederholen.

$$\begin{aligned} \text{223 Mond-Monate} &= 6585 \frac{1}{3} \text{ Tage} = 241 \text{ Umläufe im Tierkreis} \\ &= \mathbf{18 \text{ Jahre} + 10 \frac{5}{6} \text{ Tage}} = 242\text{-malige Wiederkehr der Breite} \\ &= 239\text{-malige Wiederkehr der Anomalie (Geschwindigkeit)} \end{aligned}$$

Von den Babylonier wurde diese Periode schlicht „18“ genannt. Die Saros-Schemata zeigen, dass die Babylonier imstande waren, „gefährliche“ Monate vorherzusagen, in denen eine Finsternis auftreten konnte; aber sie zeigen nicht, wie man den genauen Tag oder den Zeitpunkt der Finsternis finden kann. Wie die Babylonier auch den genauen Zeitpunkt einer zukünftigen Finsternis vorhersagten, ist auf der wichtigen Tafel TU11 aufgezeichnet. Dies ist ein Keilschrifttext aus Uruk, der viele astronomische Vorhersage-Methoden zusammenstellt. Die Tafel wurde von dem französischen Assyriologen Thureau-Dangin abgezeichnet und 1922 als No. 11 in „Tablettes d’Uruk“ veröffentlicht¹¹. Da es aber ein sehr schwieriger Text ist, wurde nur ein kleiner Teil davon 1947 von Neugebauer publiziert. In Zusammenarbeit mit dem Assyriologen Hermann Hunger habe ich die Tafel bearbeiten und deuten können.¹² Ich werde zwei Abschnitte davon präsentieren und dabei zeigen, wie man vorgehen kann, um solche alten Texte zu entschlüsseln. Das erste Beispiel betrifft die Zeilen 22 bis 27 (Section 9) auf der Vorderseite von TU 11. Die Abzeichnung dieser Zeilen ist in der untenstehenden Figur (Abbildung 6) zu sehen.

¹¹ Vgl. Thureau-Dangin (1922)

¹² Brack-Bernsen und Hunger (2002).



■ **Abbildung 6** Teil von TU 11; Abzeichnung der Zeilen 22 bis 27 von der Vorderseite, siehe Thureau-Dangin (1922)

In vier Rechenbeispielen wird eine Methode zur Vorhersage von Finsternissen illustriert. Ausgehend vom Zeitpunkt einer beobachteten Finsternis wird diejenige Finsternis berechnet, die um 1 Saros später stattfindet. Die Babylonier wussten, dass ein Saros $6585 \frac{1}{3}$ Tag dauert, so dass eine Finsternis sich nach einem Saros ≈ 18 Jahren wiederholt, aber um $1/3$ Tag = 8 Stunden verschoben. In Babylon wurde der Tag in $u\check{s}$ (Zeitgrad) gemessen, in denen 24 Stunden = $360^\circ = 6,00$ ($= 6 \times 60$) $u\check{s}$ ist, so dass die Verschiebung 8 Stunden = 2,00 $u\check{s}$ beträgt.

Alle Forscher, mich eingeschlossen, die sich diese Rechnungen angeschaut hatten, kamen zu folgender **erster Interpretation**:

$$t = t_0 + 1/3 \text{ day} + 1/3 \text{ night} = t_0 + 2$$

Dies ist aber eine recht ungenaue Vorhersagemethode, denn die zeitliche Verschiebung ist nur im Mittel gleich 2,00 $u\check{s}$. Je nach Position, Geschwindigkeit und Breite des Mondes variiert sie zwischen 1,30 und 2,30 $u\check{s}$.

Nachdem mir dann die Übersetzung von Hermann Hunger vorlag, erschien es mir verwunderlich, dass die Babylonier diese eigentlich einfache Rechnung so umständlich aufgeschrieben hatten.

Unten ist das erste Rechenbeispiel (im ersten Abschnitt von *Section 9*) wiedergeben; zuerst in der Transliteration und dann der Übersetzung durch Hermann Hunger, und darunter schematisch als von mir zusammengefasste Rechnungen.

Section 9

- 22) ... ITU AN-KU₁₀-ka ù ina 18-ka 1,30 ME NIM-a šal-šú
- 23) šá u₄-mu šá 18-ka 1 1 a-na 1,30 DAH-ma 2,30 1 ta-mar-tú ana UGU DU-ma 3,30
3 u₄- me šá BAR(?, text: PA)
- 24) TA ŠÀ E₁₁ -ma re-hi 30 GE₆ GIN E

In(?) the month of your eclipse and in your 18(th year preceding) 1,30 is „after sunrise“, one third of the day of your 18(th year preceding) is 1. 1 add to 1,30, and (it is) 2,30. 1, the visibility, add(?) to it, and (it is) 3,30. 3, the length of daylight of month I(?) you subtract from it, and there remains 30; you call it „after sunset“.

4:10 Mathematik und Astronomie im antiken Mesopotamien

Die Rechnungen:

Zeitpunkt der „alten“ Finsternis t_0	=	1,30 uš nach Sonnenaufgang
$1/3$ Tag = $1/3 \cdot 3$	=	1 (1 uš)
Summe:	=	2,30 (2,30 uš)
Visibility (= $1/3$ Nacht?)	=	1 (1 uš)
Zeitpunkt der „neuen“ Finsternis t	=	3,30 uš nach Sonnenaufgang
Tageslänge (im ersten Monat)	=	3 (3,00 uš)
Zeitpunkt t der „neuen“ Finsternis	=	30 uš nach Sonnenuntergang

Aber warum sagte der Text nicht einfach: addiere $2 = 1/3$ (Tag + Nacht)?

In den Rechenbeispielen der Babylonier diente Monat I immer als Beispiel für alle Monate. Man bemerke: nur in der Mitte von Monat I (der Monat der Frühlingstagundnachtgleiche) gilt, dass der Tag = die Nacht = 3,00 uš. In den Wintermonaten sind die Tage kürzer und die Nächte länger, so dass Tag und Nacht zusammen immer 6,00 uš dauerten. In allen vier Rechenbeispielen steht: addiere $1/3$ Tag (oder $1/3$ Nacht respektive) = 1, wonach später 1 = „die Visibility“ dazu addiert wird. Es könnte ja sein, dass die erste 1 = $1/3$ Tag bedeuten sollte, also eine variable Funktion, und die zweite 1 eine Konstante sein sollte. Das würde die merkwürdigen Beispielrechnungen erklären. Diese Idee führte zu einer hypothetischen **zweiten Interpretation, der sog. „TU11-Saros Länge“**:

$$\begin{aligned} t &= t_0 + 1/3 \text{ Tag} + 1 && (t_0 \text{ am Tag, für Sonnenfinsternisse?}) \\ t &= t_0 + 1/3 \text{ Nacht} + 1 && (t_0 \text{ nachts, bei Mondfinsternissen?}) \end{aligned}$$

Um herauszufinden, welche Interpretation die bessere sei, wurde für 200 aufeinanderfolgende Vollmonde (ab 650 v. Chr.) die Dauer des Saros mit modernen Methoden berechnet und mit der zweiten Interpretation (der „TU11-Saros Länge“) verglichen.

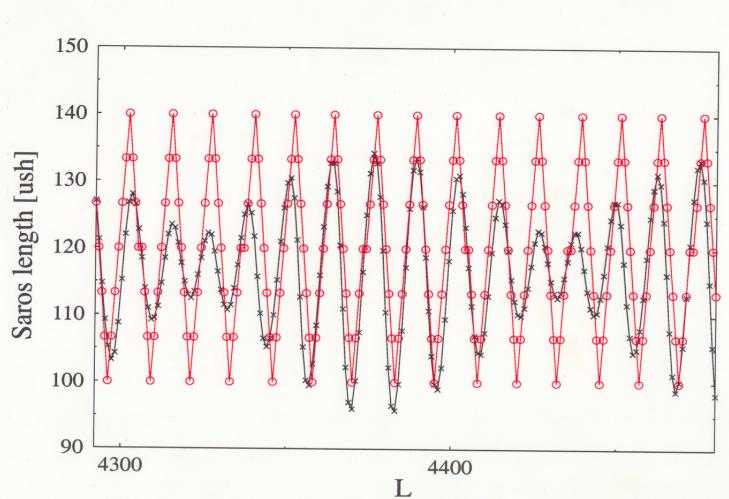


Abbildung 7 Kontrollrechnungen, die zeigen, dass die zweite Berechnungsmethode die Natur sehr gut beschreibt. Für 200 aufeinanderfolgende Vollmonde (ab 650 v. Chr.) wurde die Dauer des Saros mit modernen Methoden berechnet (schwarz) und mit der „TU11-Saros Länge“ (rot) verglichen.

Die Abbildung 7 zeigt eine überraschende Übereinstimmung zwischen der rekonstruierten babylonischen Methode (rote Kurve) und der Natur (schwarze Kurve). Dies ist eine starke

Bestätigung für die zweite Interpretation, die heutzutage allgemein akzeptiert ist – insbesondere weil die Zahlen der roten linearen Zickzack-Funktion in Keilschrifttexten gefunden worden sind.

2.3 Strategien, um die alten Texte zu entschlüsseln

Die babylonische Astronomie war eine Geheimwissenschaft, die nur den „Eingeweihten“ zur Verfügung stehen durfte. Deshalb wurden die verschiedenen Vorhersagemethoden oft in wenigen Worten zusammengefasst – so kurz, dass nur diejenigen, welche die Methoden schon kannten, den Text verstehen konnten. In den Keilschrifttexten haben wir nie Erklärungen oder Begründungen gefunden. Im Gegenteil gibt es sogar Tafeln mit astronomischen Vorhersagemethoden, die mit einem Absatz anfangen, der jeden verflucht, der das Wissen an Falsche weitergibt:¹³

- 1) *Tablet of the secret of heaven, the hidden thing of the great gods. He must not give it out of hand; let him teach (it) to his son whom he loves.*
- 2) *To teach (it) to a non-citizen of Babylon or a non-citizen of Borsippa or any one who is not learned, is a taboo of Nabû and Nisaba.*
- 3) *... a non-citizen of Babylon or a non-citizen of Borsippa or any one who is not learned who does not ... and speaks anything,*
- 4) *may Nabû and Nisaba not confirm him in the knowledge he learned, in poverty and loss*
- 5) *may they bring his [life(?)] to an end, and kill him with dropsy*

Eben weil die Deutung der Texte, also die Rekonstruktion der Vorhersagemethoden, so schwierig ist, bedarf es besonderer Strategien, um die alten Texte zu verstehen. Etliche der Strategien hierzu habe ich in folgende Fragen zusammengefasst:

- **Was wird berechnet – und wie?**

Wenn wir (wie oben gezeigt) anders rechnen würden als von den Babylonier vorgegeben, bedeutet dies, dass wir noch nicht alles verstanden haben.

- **Welche Konzepte wurden von ihnen verwendet?**

- **Wie genau sind die babylonischen Beobachtungen?**

Diese Frage kann durch moderne Computercodes beantwortet werden, die weit in die Vergangenheit astronomische Phänomene berechnen und es erlauben, die alten Beobachtungen auf ihre Genauigkeit hin zu überprüfen. So konnte festgestellt werden, dass die Babylonier sehr gut und genau beobachtet haben. Weil es sich hier um Astronomie handelt, haben wir eine gute „**Kontrolle durch die Natur**“, d. h. astronomische Berechnungen. Astronomische Berechnungen helfen uns, die babylonischen Vorhersagemethoden zu verstehen, denn sie sollten ja funktionieren. Wir gehen also davon aus, dass die Babylonier brauchbare Methoden entdeckt hatten. In einem Text kann man deshalb fragen: **Welche Beobachtungen AB wurden verwendet, um XY vorherzusagen?** Wenn man das herausgefunden hat, folgt eine **systematische Analyse von computersimulierten „Beobachtungen“**, um herauszufinden, ob es wirklich einen Zusammenhang zwischen den Beobachtungen AB und dem vorhergesagten XY gibt. Wird ein solcher Zusammenhang gefunden, haben wir einen ersten Hinweis darauf, dass der Text verstanden worden ist. In der Regel werden danach andere Texte gefunden, die diese Interpretation bestätigen.

¹³ Die Übersetzung stammt von Hermann Hunger, siehe Brack-Bernsen und Hunger (2008).

Um zu illustrieren, womit sich TU 11 sonst noch beschäftigt, habe ich in Thureau-Dangins Zeichnung einige Zeichen farbig angemalt (Abbildung 8): Alle blauen Zeichen geben die Länge des babylonischen Monats an, d. h. ob er lang („full“) oder kurz („hollow“) war, also ob er 29 oder 30 Tage hatte. Die grün markierten Zeichen sind „Lunar Six“-Zeitintervalle (s.u.) zwischen Auf- und Untergang von Sonne und Mond, die bei Neu- und Vollmond gemessen wurden. Die Dauer des babylonischen Monats sowie die Zeitintervalle kamen in fast allen Abschnitten (auch auf der Rückseite) vor. Hier wurden Methoden zu ihrer Vorhersage gesammelt.

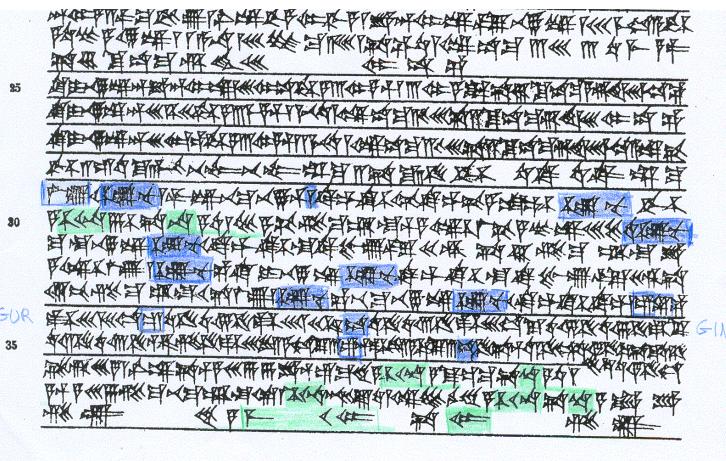


Abbildung 8 Die untere Hälfte von Tafel TU 11, wo die Monatslänge blau und „Lunar Six“ grün markiert sind, siehe Thureau-Dangin (1922).

2.4 Die „Lunar Six“

Heute haben wir Uhren und können z. B. von ihnen ablesen, dass der Vollmond an einem Tag bei Sonnenaufgang, sagen wir um 6 h, untergeht. Am nächsten Tag hat sich der Mond so weit im Verhältnis zur Sonne bewegt, dass er erst lange nach Sonnenaufgang, etwa um 6 h 50 untergeht, dass also der Mond sich in einem Tag um etwa 50 Minuten verspätet hat. Auch die Babylonier haben sich für die tägliche Verspätung des Mondes interessiert und diese vielfach in Vorhersageregeln verwendet; aber sie haben sie anders gemessen: Die Zeit (ŠU) vom letzten Monduntergang vor Sonnenaufgang zum Aufgang der Sonne wurde gemessen, und am nächsten Morgen wurde wiederum die Zeit (NA) vom Sonnenaufgang zum Untergang des Vollmondes gemessen. Die Summe $\text{ŠU} + \text{NA}$ misst damit, um wieviel sich der untergehende Mond im Verhältnis zur Sonne verspätet hat. Entsprechende Zeitdifferenzen (ME und GE_6) wurden bei zwei aufeinanderfolgenden Aufgängen des Vollmondes gemessen. Diese Zeitdifferenzen, die „Lunar Four“, wurden seit den ganz frühen *Diaries* beobachtet und gemessen (wohl erst mit einem Jakobsstab und später mit Wasseruhren). Um Neumond herum ist der Mond wegen seiner Nähe zur Sonne nur sichtbar, wenn die Sonne genügend weit unter dem Horizont steht. Hier konnten noch zwei charakteristische Zeitdifferenzen gemessen werden: die Zeit vom letzten sichtbaren Aufgang des alten Mondes bis zum Sonnenaufgang, und, nach der Konjunktion, die Zeit von Sonnenuntergang bis zum Untergang der neuen Mondsichel. Notabene: es sind genau diese Zeitdifferenzen für 13 aufeinanderfolgende Monate, die auf der Tafel ACT 18 berechnet wurden. Diese insgesamt sechs Zeitdifferenzen werden heute die „Lunar Six“ genannt. Sie wurden mindestens seit 600 Jahren v. Ch. regelmäßig gemessen und aufgezeichnet.

Table 1
Transcription of the Goal-Year text LBAT 1285

year	175	year	176		V 1	15 10	NA	IX 30	10 20	
VII	15	ŠU'NA	I 1		14.	4	ME	13.	7 30	ŠU'
	8	MEGE ₆	14.	4 10	ŠU'	14.	4	ME	13.	6 30
VIII	15	ŠU'NA	15.	3 20	ME	14.	2 20	ŠU'		
	9 40*	MEGE ₆	15.	4	NA	15.	5	GE ₆		
IX	14 50	ŠU'NA	16.	10 40	GE ₆	15.	15	NA		
	12 10	MEGE ₆	27.	15	KUR	27.	20	KUR		
X	14	ŠU'NA	II 30			VI 1	12	NA	X 1	20
	13	MEGE ₆	15.	10	[ME]	13.	7	ŠU'	11.	13 40
XI	9 30	ŠU'NA	15.		ŠU'	14.	1 30	ME	12.	1 30
	13 30	MEGE ₆	16.	6	GE ₆			NA	13.	5 30
XII	8 40	ŠU'NA	16.	9	NA			GE ₆	14.	7 30
	14 30	MEGE ₆	28.	9 50	KUR	27.	16	KUR	27.	10 10
...	...	...	III 1	23	NA	VII 1	11 30	NA	XI 30	17
175 XII ₂	night 15	€ ecl.		10	ME	12.	13	ŠU'	12.	6
175 XII ₂	day 29	○ ecl.	14.	9	ŠU'	13.	7	ME	13.	2 50
176 VI	night 14	€ ecl.	15.	4 20	GE ₆	13.	3 40	NA	14.	0*
...	...	...	15.	5 30	NA	14.	1 10	?	15.	15
year	175		27.	20 30	KUR	27.	15 30	KUR	27.	11
XII ₂ 30	11	NA	IV 30	13	NA	VIII 1	15	NA	XII 30	13
14.	3 50	ŠU'	14.	12 20	ME	12.	2	ŠU'	13.	4 30
15.	7 40	ME	14.	15	ŠU'	13.	5	ME	14.	7
15.	3	NA	15.	0 40	GE ₆	13.	13	NA	14.	2 30
16.	6 20	GE ₆	15.	2 20	NA	14.	4	GE ₆	15.	6
27.	16 30	KUR	27.	14 20	KUR	26.	22	KUR	27.	16
								1 30	10 40	NA

Between the dots (...) in the first column, the table contains three reports on eclipses of which we here only render the dates. An asterisk (*) signifies collation by Sachs (H. Hunger, private communication).

Abbildung 9 Die Monddaten auf der Goal-Year-Tafel LBAT 1285, von Brack-Bernsen (1999) zusammengestellt.

Ich hatte nun postuliert, dass die Babylonier die Periode der zweiten Kolonne in ACT 18 (sowie in allen Ephemeriden von demselben Typus) anhand von Summen der „Lunar Four“ konstruiert hatten.

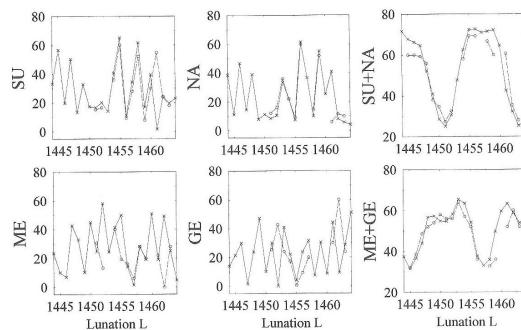


Abbildung 10 Kontrolle der „Lunar Four“-Daten auf LBAT 1285 durch astronomische Rückrechnungen, Brack-Bernsen (1999).

dem Zieljahr. Beobachtete Finsternisse wurden notiert, aber auch – Monat für Monat – sämtliche Lunar Six, die im Jahr J - 18 zu messen waren. Solche Goal-Year-Texte, die viele „Lunar-Six“-Zeitintervalle enthalten, können dazu dienen, die Genauigkeit der babylonischen Daten zu überprüfen. Abbildung 10 stellt die Monddaten von der Rückseite der Tafel LBAT 1285 zusammen.¹⁴ Das Zieljahr ist das Jahr 194 in der Seleukidischen Ära, so dass die

Um meine Hypothese zu untermauern, musste festgestellt werden, ob die beobachteten babylonischen Daten für diesen Zweck genügend genau waren. Da boten sich die sogenannten „Goal-Year“ Texte an. Das sind Tafeln, die mit einem kommenden Jahr J, dem „Zieljahr“ in Sicht, zahlreiche astronomische Beobachtungen zusammenstellten, die dazu dienten, astronomische Vorhersagen für das Zieljahr machen zu können. Für Jupiter wurden z. B. die charakteristischen Phasen vom Jahr J - 71 aufgeschrieben. Das ist sinnvoll, denn diese Phasen wiederholen sich ungefähr nach 71 Jahren. Die Monddaten, die auf einer „Goal-Year“-Tafel gesammelt sind, stammten vom Jahr J - 18, einem Saros vor

¹⁴ Die Goal-Year Tafeln waren damals nur in (Pinches' und Strassmayers) Kopien von A. Sachs publiziert worden in Sachs (1955).

Monddaten aus dem Jahre SE 176 ~ Jahr 136 v. Chr. stammen. Wie gut sind diese Daten? Moderne Computercodes haben es erlaubt, die Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond im Jahre 136 v. Chr. zu berechnen. Abbildung 10 zeigt eine sehr schöne Übereinstimmung zwischen „Theorie“ und Praxis (vor 2100 Jahren): zwischen computer-simulierten und babylonischen „Observationsdaten“. Wir sehen, dass die babylonischen Astronomen exzellente Beobachter waren.

Das Kolophon am unteren Rand der Rückseite lautet in der Übersetzung von Hunger¹⁵:

*First days, appearances, passings, and eclipses, which were established for year 194,
King Arsaces.*

Die Frage stellt sich, wie diese Daten aus dem Jahre 136 v. Chr. verwendet werden konnten, um Mond-Vorhersagen für das Jahr 118 v. Chr. zu machen. Oben wurde schon gezeigt, wie die Babylonier Finsternisse vorhersagen konnten, aber wie steht es mit den „Lunar Six“? Um zu überprüfen, ob es eventuell einen Zusammenhang zwischen „Lunar Six“-Daten gibt, die um einen Saros auseinander liegen, wurden ab JD 1636521 = 20. Juli 233 v. Chr. solche Mondtaten für 30 aufeinanderfolgende Monate berechnet.

In Abbildung 11 sind diese Daten mit Linien verbunden (mit kleinen Kreuzen) zu sehen. Sie werden mit denjenigen Daten verglichen, die um einen Saros früher zu beobachtet gewesen wären: mit Linien verbunden (mit kleinen schwarzen Kreisen). Wir sehen hieraus, dass der Messwert NA (die Zeit von Sonnenaufgang bis zum Untergang des Vollmondes) sich nicht nach einem Saros wiederholt. Ein Zusammenhang zwischen den beiden Kurven im obersten Kasten ist schwer zu erkennen. Die täglichen Verspätungen des Mondes hingegen wiederholen sich nach einem Saros: Die beiden Kurven für ŠU+NA (bei Monduntergang gemessen) und ME+GE₆ (bei Mondaufgang gemessen) fallen sozusagen zusammen. Hier kommt nun aber unser Wissen über den Saros zum Tragen, denn wir wissen, dass sämtliche relevanten Mondparameter sich nach einem Saros wiederholen: seine Phase (Vollmond), seine Geschwindigkeit, seine Breite (d. h. der Abstand vom Tierkreis) und seine Position im Tierkreis. Das einzige, was sich verändert hat, ist der zeitliche Abstand zwischen Konjunktion (Zusammentreffen) von Sonne und Mond und Sonnenaufgang. Dieser ist um 1/3 Tag verschoben. Dementsprechend wurde der „neue“ ŠU um 1/3 der täglichen Verspätung länger, während NA(neu) um denselben Betrag kürzer wurde:

$$\begin{aligned}\check{S}U(\text{neu}) &= \check{S}U(\text{alt}) + 1/3 (\check{S}U + NA) \\ NA(\text{neu}) &= NA(\text{alt}) - 1/3 (\check{S}U + NA)\end{aligned}$$

Diese sehr einfache Weise zu entdecken, die (für uns komplizierten und schwer zu berechnenden) Zeittafeln berechnen zu können, war überraschend und sehr imposant. Dass die Babylonier diese komplizierten Zeitintervalle auf so einfache Weise vorhergesagt haben, wird durch etliche Keilschrifttafeln bestätigt.

Es müssen also viele verschiedene Faktoren zusammenspielen, wenn man die frühesten Wissenschaften erforscht: Man muss die Zahlen und Zahlensysteme kennen und die Berechnungen nachvollziehen und verstehen können. Man sollte außerdem rechnen und argumentieren können wie in den alten Texten. Modernes Wissen und Können (hier: astronomische Berechnungen) darf zwar eingesetzt werden, aber die Hypothesen oder Rekonstruktionen sollten immer durch andere Keilschrifttexte bestätigt werden.

¹⁵ Hunger (2006, S. 275).

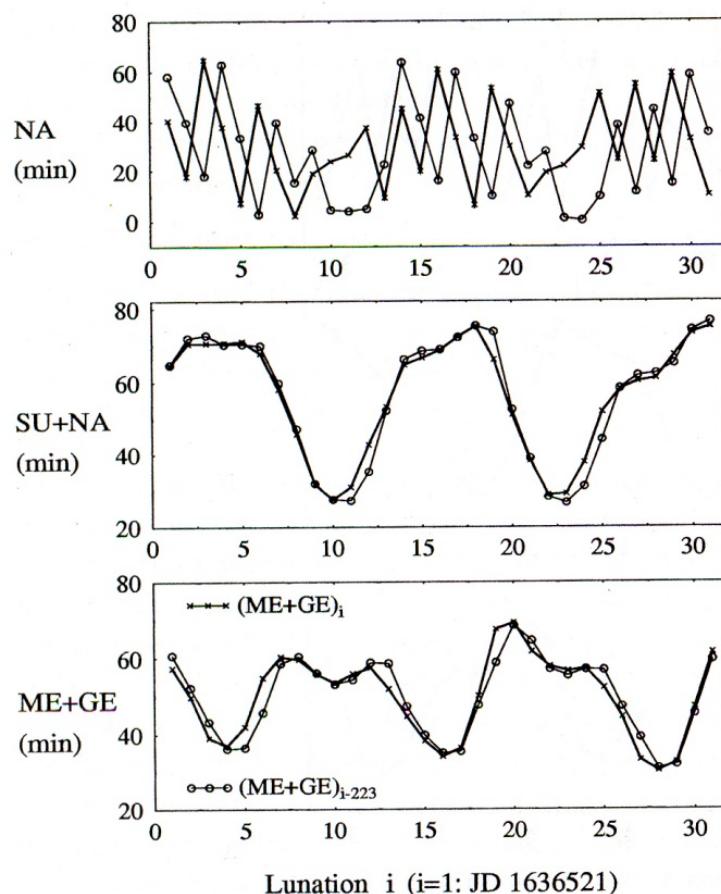


Abbildung 11 Vergleich von Messwerten, die um 1 Saros auseinander liegen. Die „neuen“ Daten (Linien mit kleinen Kreuzen) fangen beim Jahr 233 v. Chr. an, während die „alten“ Daten um einen Saros älter sind. Diese Linien sind mit kleinen schwarzen Kreisen markiert, siehe Brack-Bernsen (1999, S. 162).

3 Zusammenfassung

Das, was bei diesen Texten am einfachsten zu verstehen ist, sind Zahlen und Berechnungen – also formale Sprachen. Das war es auch, was tradiert wurde und was zuerst von den modernen Wissenschaftlern gedeutet wurde. Die Zahlen in den numerischen Funktionen der berechnenden Astronomie erlaubten es modernen Forschern, die Texte astronomisch zu deuten, Fachwörter zu identifizieren und Berechnungsmethoden zu rekonstruieren. Um aber alte astronomische oder mathematische Texte tiefer zu verstehen, muss man die damalige Sprache und die Kultur noch besser kennen und die Texte ganz genau analysieren. Sprachkenntnisse können z. B. dann dazu führen, dass wir verstehen, wie die sog. „babylonische Algebra“ durch Betrachtung von geometrischen Figuren entstanden ist. Im Falle der babylonischen Astronomie haben wir die Natur als helfende Instanz. Unser eigenes astronomisches Wissen und Können spielt dabei eine große Rolle; denn wir können die damaligen Himmelserscheinungen heute berechnen. In frühen Texten können wir erkennen, welche astronomischen Beobachtungen die Babylonier verwendeten, um andere astronomische Ereignisse vorherzusagen. Durch

systematische Analyse von computersimulierten Beobachtungen ist es möglich, die extrem kurz gefassten Vorhersageregeln zu rekonstruieren. Dadurch können Fachwörter identifiziert und verstanden werden, und die Rekonstruktionen können durch andere Texte bestätigt werden. Es sind also viele verschiedene Faktoren, die zusammenspielen müssen, wenn wir erfolgreich erforschen wollen, wie die frühesten Wissenschaften entstanden sind.

Literatur

- Brack-Bernsen, L. (1999). Goal Year Tablets: Lunar Data and Predictions. In N. M. Swerdlow (Hrsg.), *Ancient Astronomy and Celestial Divination* (S. 149–177). Cambridge, Massachusetts, USA, London, England: MIT Press.
- Brack-Bernsen, L. & Hunger, H. (2002). TU 11, A Collection of Rules for the Prediction of Lunar Phases and of Month Lengths. *SCIAMVS* (3), 3–90.
- Brack-Bernsen, L. & Hunger, H. (2008). BM 42282+42294 and the Goal-Year Method. *SCIAMVS* (9), 3–23.
- Hunger, H. (2006). *Astronomical Diaries and Related Texts from Babylonia, Volume VI Goal-Year Texts*. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- Høyrup, J. (1990). Algebra und Naïve Geometry. An Investigation of Some Basic Aspects of Old Babylonian Mathematical Thought. *Altorientalische Forschungen* (17).
- Neugebauer, O. (1935-1937). *Mathematische Keilschrifttexte I-III, Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik und Physik, Abt. A, 3 Bände*. Berlin: Verlag Julius Springer.
- Neugebauer, O. (1947). Studies in ancient astronomy VIII, The water clock in Babylonian astronomy. *ISIS*, 37 (1-2), 37–43.
- Neugebauer, O. (1955). *Astronomical Cuneiform Texts (ACT) Vols. I-III*. London: Lund Humphries.
- Nissen, H. J., Damerow, P. & Englund, R. K. (1990). *Frühe Schrift und Techniken der Wirtschaftsverwaltung im alten Vorderen Orient. Informationspeicherung und -verarbeitung vor 5000 Jahren*. Bad Salzdetfurth: Verlag fischerbecker.
- Sachs, A. J. (1955). *Late Babylonian Astronomical and Related Texts*. Providence, RI: Brown University Press.
- Sachs, A. J. & Hunger, H. (1988, 1989 und 1996). *Astronomical Diaries and Related Texts from Babylonia. Volumes I, II, III: Diaries from 652 B.C. to 61 B.C.* (2. Aufl.). Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften.
- Thureau-Dangin, F. (1922). Tablettes d'uruk. *Musée du Louvre, Textes cunéiformes*, 6.

Allgemeine Diskussion

Das anschließende Dreiergespräch zwischen der geladenen Diskutantin aus der mediävistischen Literaturwissenschaft¹ und den beiden Vortragenden sowie die nachfolgende allgemeine Diskussion thematisierten die unterschiedlichen Bedingungen, unter denen in verschiedenen Zeiten und Kontexten wissenschaftlich gearbeitet wurde: zunächst am Beispiel der mittelalterlichen gelehrten Mönche, einer sehr kleinen, aus der Gesellschaft herausgehobenen Expertenelite mit einer gemeinsamen, vom Alltag unabhängigen Sprache, die für die Wissenschaft, aber nicht von der Wissenschaft lebte und Astronomie und Mathematik erforschte, ohne damit das Konzept eines geschichtlichen Fortschritts zu verbinden, in dem Neues per se dem Altem überlegen wäre, und ohne die Vermarktung von Wissen und Wissenschaften und von Forschungsergebnissen; dann an weiteren Beispielen von Denk-Kollektiven kleinen oder riesigen Ausmaßes („big science“) sowie am Beispiel der „invisible colleges“ und ihrer Briefkommunikation. Die Frage nach dem, was in den Wissenschaften als „erfolgreich“ zu bewerten ist, wurde gestellt und das Konzept des wissenschaftlichen „Fortschritts“ in historischer Perspektive problematisiert. Im Hinblick auf die wissenschaftliche Kommunikation und ihre Zeiten, Räume und Sprachen übergreifende Leistungsfähigkeit wurden auch Brüche und Grenzen der Möglichkeiten, zu verstehen und sich verständlich zu machen, diskutiert, insbesondere aufgrund der zunehmenden Spezialisierung in den Wissenschaften. Die formalen Sprachen wurden an Beispielen aus der Mathematik einerseits als Fortschritt für die wissenschaftliche Kommunikation, andererseits im Zusammenhang mit der starken Spezialisierung auch als Gefahr für diese gesehen.

¹ Prof. Dr. Edith Feistner, Universität Regensburg, siehe oben („Einführung“).

Wissenschaftskommunikation im Fall der Philosophie: Gelingende Kommunikation? Zwei Beispiele aus der mittelalterlichen Theoriebildung

Stephan Grotz¹

**1 Katholische Privat-Universität Linz, Institut für Geschichte der Philosophie,
Bethlehemstraße 20, A-4020 Linz
s.grotz@ku-linz.at**

Zusammenfassung

Auch wenn die Verführung bei einem interdisziplinären Gespräch groß ist: pauschal von *dem* Mittelalter zu reden, verbietet sich auch in diesem Fall. Denn der in Frage stehende Zeitraum umfasst einfach viel zu viele philosophische Problemkreise, Methoden, Arten der (wissenschaftlichen) Kommunikation usw. Daher möchte ich zwei konkrete Fälle, wie Kommunikation im Kontext mittelalterlicher Theoriebildung aussehen kann, zur Diskussion stellen. Erstens ist das die Diskussion um die Ewigkeit der Welt, die ab dem 13. Jhd. die Gemüter erhitzt. Zweitens ist das die Diskussion um die sogenannte *Grammatica speculativa*, die gegen Ende des 13. Jhd.s ihre kurze Blütezeit hat.

Schlagwörter mittelalterliche Philosophie, Sprachtheorie, grammatical meanings, Ewigkeit der Welt

1 Einleitung

Selbst wenn die Verführung bei einem transdisziplinären Gespräch¹ groß ist: pauschal von *dem* Mittelalter zu reden, verbietet sich auch in diesem Fall. Denn der in Frage stehende Zeitraum umfasst einfach viel zu viele philosophische Problemkreise, Methoden, Arten der (wissenschaftlichen) Kommunikation usw. Ich möchte daher im Folgenden zwei konkrete Fälle, wie Kommunikation im Kontext mittelalterlicher Theoriebildung aussehen kann, zur Diskussion stellen. Erstens ist das die Diskussion um die Ewigkeit der Welt, die ab dem 13. Jahrhundert die Gemüter erhitzt. Denn ausgerechnet Aristoteles hatte den stringenten Nachweis geführt, dass die Welt keinen zeitlichen Anfang haben kann. Meine Frage ist dabei: Wie gelingt es den christlichen Denkern – allen voran Thomas von Aquin –, den Meisterdenker und „Heiden“ Aristoteles so zu verstehen, dass er den christlichen Schöpfungsgedanken nicht zum Wanken bringt? Gelingt hier eine Kommunikation zwischen zwei Kulturen: zwischen der heidnisch-antiken und mittelalterlich-christlichen? Zweitens ist das die Diskussion um die sogenannte *Grammatica speculativa*, die gegen Ende des 13. Jahrhunderts ihre kurze Blütezeit hat. Diese Sprachtheorie sucht nach universalen, d. h. für alle Sprachen verbindlichen Formen der Bedeutsamkeit – und findet diese ausgerechnet im grammatischen Raster der *lateinischen* Sprache. Das ist eine durchaus verblüffende Tatsache, zumal Latein gar nicht die Muttersprache dieser aus den verschiedensten Regionen Europas stammenden Denker ist. Es ist aber nicht nur die Spannung zwischen der (Sprach-)Theorie und der alltäglichen (Sprach-)Praxis, die der spekulativen Grammatik zu schaffen macht: Auch die zeitgenössische, sogenannte terministische Logik verweigert der *Grammatica speculativa* ihre Anerkennung als wissenschaftliche Disziplin – eine krasse Form der Kommunikationsverweigerung, die schließlich am

¹ Ich danke den Teilnehmerinnen und den Teilnehmern des IX. Regensburger Symposium für klärende Nachfragen, vor allem aber Matthias Brack für seine Bereitschaft, als Diskutant die hier angerissenen Probleme aus einer anderen als der hier eingenommenen Perspektive zu beleuchten. Insbesondere seine instruktiven Hinweise zu den Bantu-Sprachen waren eine bereichernde Ergänzung zu den Ausführungen im letzten Abschnitt meines Vortrags.

Anfang des 14. Jahrhunderts mit zum Untergang der Grammatik als Wissenschaft beiträgt. Beide Fälle verhalten sich gewissermaßen spiegelbildlich zueinander: Das eine Mal gelingt einem Denker des Mittelalters der kommunikative Brückenschlag, indem er einen antiken Philosophen zu verstehen versucht, über Jahrtausende und Kulturen hinweg; das andere Mal schaffen es zeitgenössische Wissenschaftler nicht, sich über die Ansprüche der jeweils anderen Disziplin grundsätzlich zu verständigen. In beiden Fällen geht es um einen Umgang mit den Grenzen unserer Vernunft, und dies im direkten Zusammenhang mit dem Problem der Kommunikation. Man könnte mein erkenntnisgeleitetes Interesse im Folgenden auch so formulieren: Mich interessiert an den beiden Fallbeispielen nicht die selbstverständliche Tatsache, *dass* unser Geist Grenzen kennt, sondern *wie* jene mittelalterlichen Denker jeweils mit diesem Faktum umgehen bzw. nicht umgehen. Unserem Geist können ja Grenzen gesetzt sein, die wir derzeit oder sogar überhaupt nicht erkennen mögen. Diese letztere Form der Beschränktheit, sozusagen eine radikale Beschränktheit, verunmöglicht wahrscheinlich eher die Kommunikation, als wenn man bereits Einsicht in diese Beschränktheit gewonnen hat.

2 Fallbeispiel I

Wie bereits angedeutet, hat der erste Fall, den ich nun vorstelle, mit der Kommunikation eines großen christlichen Denkers, des Hl. Thomas von Aquin, mit einer heidnischen Autorität ersten Ranges, mit Aristoteles, zu tun. Thomas muss und will an Aristoteles verstehen, aus welchen Gründen dieser antike Denker eine der zentralen christlichen Glaubenslehren, nämlich die zeitliche Begrenztheit der Welt und damit implizit das Erschaffensein der Welt, negiert.² Eine Kommunikation wird hier aber möglich, weil Thomas die Aristotelische Position nicht einfach als unchristlich oder als logisch falsch, als vernunftwidrig verwirft. Sondern weil Thomas die Grenzen der Vernunft an der Aristotelischen Lehre von der Ewigkeit der Welt aufzeigt. Nun mag die Auseinandersetzung des Thomas mit Aristoteles auf den ersten und vielleicht auch auf den zweiten Blick nicht gleich zu Begeisterungstürmen führen, scheint es sich doch um eine Materie für einen kleinen Zirkel von Fachgelehrten zu handeln. In Wirklichkeit jedoch handelt es sich bei dieser Auseinandersetzung um ein kulturgeschichtliches Phänomen, das in seiner Tragweite gar nicht überschätzt werden kann. Denn zu den Lebzeiten von Thomas erfolgt das, was man die Wiederentdeckung des Aristoteles durch den lateinischen Westen nennen kann. Seit der Spätantike war nämlich dem Abendland das Werk des Aristoteles sukzessive abhanden gekommen. Nur ein kleiner Ausschnitt aus dem *Corpus Aristotelicum* blieb in der lateinischen Übersetzung des Boethius präsent. Es wäre nun sehr reizvoll, aber auch viel zu weit führend, wenn wir der unglaublich abenteuerlichen Geschichte nachgehen würden, wie Aristoteles im Zuge der muslimischen Eroberungen nach Europa, vornehmlich über Spanien und Sizilien, zurückgelangt. Für unseren Zusammenhang muss hier einfach der Hinweis genügen, dass aufgrund dieser historischen Situation die Lateiner den Aristoteles sozusagen nicht pur zurückerhielten, sondern im Paket, zusammen mit den Kommentaren und Werken der beiden größten muslimischen Philosophen: Averroës (Ibn Rushd) und Avicenna (Ibn Sina). Es lässt sich heute kaum mehr erahnen, welche Erschütterung diese massive

² Die *loci classici* bei Thomas von Aquin sind: *De aeternitate mundi*; *De potentia Dei* q. 3 a. 17. *Summa theologiae* I, q. 46 a. 1. In deutscher Übersetzung sind die beiden zuerst genannten Texte leicht greifbar in Nickl (2000, S. 30ff.) sowie in Thomas von Aquin (2009). Eine etwas ausführlichere Darstellung der Thomasischen Lösung des Problems gebe ich in Thomas von Aquin (2009, S. 338–345). Wie sich im Vergleich dazu für Thomas das Problem in seinem Kommentar zur Aristotelischen *Physik* darstellt, führt über den hier interessierenden Zusammenhang hinaus. Jedenfalls zeigt sich Thomas dort skeptischer im Hinblick auf die Vereinbarkeit der Aristotelischen Theorie von der Ewigkeit der Welt mit der christlichen Glaubenslehre.

Präsenz des Aristoteles auslöste. Ja, ich versteige mich sogar zu der Behauptung: Seit den Tagen der frühchristlichen Apologeten hat es für das abendländische Christentum keine solch hohe intellektuelle Provokation mehr gegeben. Die christlichen Theologen wurden in einem Ausmaß und mit einer Intensität dem heidnisch-antiken Denken ausgesetzt, dass sie darauf unbedingt reagieren mussten. Aristoteles musste für das Christentum erobert, denkerisch durchdrungen und angeeignet werden, und zwar gegenüber zwei Fronten: Einerseits waren da die wiederholten amtskirchlichen Verbote des Aristoteles, die die christliche Lehre von heidnischem Denken rein zu halten versuchten. Diese Verbote versuchten also (im Übrigen völlig vergeblich) eine wissenschaftliche Kommunikation mit dem heidnisch-antiken Denken zu unterbinden. Andererseits waren da die nicht christlichen Denker des Islam, die lange vor den Lateinern den Aristoteles für sich entdeckt hatten und denen gegenüber nun ein adäquates christliches Verständnis des Aristoteles zu entwickeln war. Wie sein Lehrer Albertus Magnus ist Thomas ein Protagonist bei dieser denkerischen Aneignung des Aristoteles. Auf weiten Strecken hat diese Aneignung die Form von Kommentaren zu den aristotelischen Schriften. Albertus Magnus war es vergönnt, seinen Plan, den gesamten uns erhaltenen Aristoteles zu kommentieren, auch in die Tat umzusetzen: Nicht weniger als 22 einzelne Kommentare zu den Schriften des Aristoteles hat uns Albert hinterlassen. Das ist zahlenmäßig das Doppelte von dem, was Thomas an Aristoteles-Kommentaren verfasst hat. Bezeichnenderweise konzentriert sich Thomas auf die wichtigen prinzipientheoretischen und naturphilosophischen Schriften des Aristoteles: auf die „Metaphysik“ ebenso wie auf das „Buch über die Seele“, auf die „Physik“ ebenso wie auf das scharfsinnige Büchlein „Über das Werden und Vergehen“. Die zoologischen und biologischen Schriften des Aristoteles dagegen waren für ihn, anders als für Albert, offensichtlich nicht von primärem Interesse. Dieses Kommentar-Werk des Thomas ist allein schon in quantitativer Hinsicht exzptionell: „eine in sechs Jahren erbrachte Leistung (über 1,1 Mio. Wörter).³ Aus einer heutigen Perspektive fügt sich der immense Aufwand, der mit dieser Kommentierungsleistung verbunden ist, ganz gut in das übliche Bild von einem mittelalterlichen Denker ein: Die Zeit, in der solch ein Denker seine Arbeitskraft und Zeit gerade nicht mit der Beantwortung unsinniger Fragen vergeudet, verschleudert er mit der Paraphrasierung und der Kommentierung von fremden Gedanken und Texten.⁴ Auf der Strecke bleibt da, so könnte man meinen, das eigenständige Denken. Denken besteht ja bekanntlich in einer Tätigkeit, die man gefälligst schon selbst vollziehen muss. Keiner hat diesen Umstand bissiger zur Sprache gebracht als Hegel: „In der Tat kann keiner für den anderen denken, so wenig als essen und trinken“⁵. Dieses Bild jedoch, wonach die mittelalterlichen Denker sich weder aus dem Korsett weltanschaulicher, christlicher Vorgaben noch aus demjenigen einer mittlerweile veralteten Metaphysik und Naturphilosophie lösen konnten, stimmt bei weitem nicht. Denn die Philosophie des Aristoteles bedeutete in den Zeiten von Albert und Thomas gerade keinen Zwang fürs Denken, sondern entwickelte eine befreiende Kraft von ungeahnter Intensität. Als wie ungeheuerlich diese befreiende Kraft damals empfunden worden sein muss, lässt sich nicht zuletzt auch daran bemessen, welch heftige, ja extreme Reaktionen das Aristotelische Denken auszulösen vermochte. Der einen Seite galt Aristoteles nämlich

³ So laut dem Überblicksartikel von Rolf Schönberger in Schönberger (2016, S. 216ff.).

⁴ Alain de Libera hat einmal die gemeine Ansicht von der mittelalterlichen Philosophie auf das Bonmot gebracht, wonach dieses Denken „schlechte Antworten auf falsche Fragen“ liefere. Dies exemplifiziert de Libera gleich mit mehreren Fragen, die damals universitär disputation wurden: „Riecht der Schweiß der Kopfhaut strenger als der der übrigen Körperteile? Sind Dummköpfe bei Vollmond noch dümmer? [...] War die Taube, in deren Gestalt der Heilige Geist erschien, ein echtes Tier?“ usw. Siehe dazu de Libera (2003, S. 47).

⁵ Hegel (1991, S. 82).

als heidnisches Teufelswerk, welches die über aller menschlichen Vernunft stehenden Glaubenswahrheiten durch vernünftelnde Winkelzüge dem nagenden Zweifel preiszugeben drohte. Von amtlicher Seite kam es denn auch zu mehrfachen, letztlich aber unwirksamen Verboten des Aristoteles, wobei das Aristoteles-Verbot durch den Pariser Bischof Etienne Tempier im Frühjahr des Jahres 1277 sicherlich den Höhepunkt markierte.⁶ Auf der anderen Seite stand eine Gruppe sogenannter „radikaler Aristoteliker“, die die Aristotelische Philosophie vor ungerechtfertigten theologischen Übergriffen in Schutz zu nehmen suchten. Denn wenn schon die Aristotelische Philosophie bei den geoffenbarten, den natürlichen Verstand übersteigenden Wahrheiten der Theologie nichts zu melden hatte, dann durfte durchaus auch das Umgekehrte gelten: Übernatürliche Ursachen, wie es etwa das Wunder der Inkarnation oder die göttliche Allmacht sind, taugen nur sehr bedingt zur Erfassung der natürlichen Phänomene und der Gesetze in der Natur. Wo stehen nun Albert und Thomas in diesem Sittengemälde? Fast möchte ich sagen: Sie sitzen, wie alle großen Denker, zwischen allen Stühlen. Albertus steht bei einigen seiner Zeitgenossen im Ruf, eher Aristoteliker als Theologieprofessor zu sein; vor allem sein an Aristoteles geschultes, naturwissenschaftliches Interesse an Zoologie, Botanik und Alchemie trägt ihm den zweifelhaften Titel eines „Magiers“ ein. In gleicher Weise hat Thomas im eigenen Orden gegen teils massive Vorwürfe zu kämpfen, er halte es mit den radikalen Aristotelikern. Nicht zuletzt um in diesem Punkt eine scharfe Grenze zu setzen, liefert sich Thomas mit den radikalen Aristotelikern heftige Debatten, vor allem während seines zweiten Pariser Magisteriums (1269–72).

Halten wir also fest: Alberts und Thomas' Beschäftigung mit Aristoteles ist keine staubtrockene, antiquarische Angelegenheit, sondern führt direkt ins Zentrum der damaligen intellektuellen Debatten. Das sind aber durchaus Debatten, die zu führen unser eigenes Zeitalter verlernt hat – mit dem Ergebnis, dass sich unsere Gegenwart zumeist sehr unbeholfen anstellt bei der neuen Beantwortung alter Fragen. Denn es stand und steht damals wie heute viel, sehr viel auf dem Spiel: die Frage, wie viel Rationalität sich das Christentum leisten kann und darf. Und hier scheint nun die historische Leistung von Albert und Thomas die folgende zu sein: Sie haben in ihrer Auseinandersetzung mit Aristoteles gezeigt, dass mit der befreienden Kraft dieses heidnischen Denkers keine Bedrohung des Christentums einhergehen muss. Ich möchte das nun kurz anhand eines berühmten Problems demonstrieren, welches die damaligen Geister in Atem gehalten hat. Ich meine das Problem der Ewigkeit der Welt. Dabei werde ich mich auf Thomas und Aristoteles beschränken.

Bekanntlich hat Aristoteles die These von der Ewigkeit der Welt vertreten. Doch allein aus dem Umstand, dass es ausgerechnet Aristoteles war, der diese These vertreten hat, lässt sich die Heftigkeit und Intensität dieser Debatte im 13. Jahrhundert nicht zureichend verstehen. Wenn es sich nämlich um ein einzelnes Theoriestück gehandelt hätte, das unter christlichen Voraussetzungen nicht akzeptabel ist, dann wäre es sicherlich leicht gewesen, der Autorität des Aristoteles in diesem Punkt einfach nicht Folge zu leisten. Tatsächlich aber hing von dieser Frage mehr ab als die Frage nach dem Umgang mit einer problematischen Einzelansicht: Aristoteles' Lehre von der Ewigkeit der Welt war nämlich alles andere als ein ketzerischer Ausrutscher, sondern ein Lehrstück, das Aristoteles mit innerer, systematischer Konsequenz aus seinen naturphilosophischen und metaphysischen Grundbegriffen entwickelt hatte. Anders gesagt: Die Lehre von der Ewigkeit der Welt ergibt sich für Aristoteles mit innerer Logik aus seinen tiefshürfenden Reflexionen auf die Begriffe der Bewegung und der Zeit. Ewigkeit der Welt heißt für Aristoteles daher zunächst einmal: zeitliche Unbeschränktheit und in diesem

⁶ Zur Pariser Verurteilung von 1277 vgl. Flasch (1989). Zum Theorem der Ewigkeit der Welt Flasch (1989, S. 31–34; 101f.) sowie die dort angeführten Literaturhinweise.

Sinne primär Anfangslosigkeit der Welt. Die Zeit aber fasst Aristoteles als das Maß aller Bewegung.⁷ Daraus folgt nun: Wenn die Welt ewig sein soll, dann muss es in ihr unbeschränkte Bewegung geben, die innerweltliche Bewegung muss demnach ohne jeden Anfang sein.

Die erste Aufgabe, vor der Aristoteles steht, ist der Nachweis, dass die Bewegung – also sämtliche Veränderungen im Kosmos: Wachsen und Schwinden, Anderswerden und auch Entstehen und Vergehen – dass all diese Formen von Bewegung, auf ihr Ganzes gesehen, keinen Anfang kennen.⁸ Dieser Nachweis gelingt Aristoteles durch den Hinweis, dass jeder mögliche Anfang einer Bewegung eine tatsächliche Bewegung schon voraussetzt. Doch der Reihe nach: Was ist Bewegung, so fragt sich Aristoteles. Und die Antwort lautet: Bewegung ist wesentlich dadurch gekennzeichnet, dass etwas (Bewegbares) von der Möglichkeit (seiner Bewegbarkeit) in die Wirklichkeit (in die aktuelle Bewegung) übergeht. Damit sich also ein Ding tatsächlich verändert, muss zuvor schon die Möglichkeit bestanden haben, dass es sich verändert, d. h., dass es einer Veränderung, einer Bewegung unterliegen kann. Diese Bedingung gilt nun nicht nur für alle Gegenstände im Kosmos, die einer Bewegung unterliegen können; sie gilt auch für die Bewegung selbst. Wenn also die Bewegung einen Anfang hätte, dann würde dies zunächst und zuvor bedeuten: Ein Stadium der absoluten kosmischen Nicht-Bewegung oder Ruhe wird von einem Stadium abgelöst, in dem sich der Kosmos nachfolgend bewegt. Wie aber muss diese Ablösung eines Stadiums durch das andere gedacht werden? Man ahnt es sicherlich schon: Es kann wiederum nur als Bewegung, als Veränderung gedacht werden. Kurzum: Würde es einen zeitlichen Anfang der kosmischen Bewegung geben, so könnte dieser Anfang nur durch nichts anderes herbeigeführt werden – als eben durch Bewegung.

Wie aber sieht es mit der Zeit aus? Ist die Zeit nur deswegen anfangslos, weil es keinen Anfang der Bewegung im Kosmos gibt und es in der Folge dann auch keinen Anfang der Zeit geben kann? Oder kann auch aus dem Wesen der Zeit selbst deren Anfangslosigkeit gefolgert werden? Letzteres ist nun die Überzeugung des Aristoteles: Denn für die Zeit – so Aristoteles' großartige Entdeckung – ist ihr kontinuierlicher Charakter (griechisch: *syneches*) wesentlich.⁹ Anders gesagt: Die Zeit besteht für Aristoteles nicht aus diskreten Zeitatomen – nicht aus nicht weiter teilbaren Jetztpunkten. Denn wäre sie aus solchen Bausteinen zusammengesetzt, dann ließe sich die Zeit auch in solche Bausteine zergliedern. Was die Zeit aber auszeichnet, ist ihre mögliche Quantelung ins Unendliche: Wir mögen die Zeit in noch so kurze Abschnitte einteilen, wir erhalten immer wieder Zeitabschnitte, Zeitstrecken, jedoch nie und nimmer einen zeitlosen Jetztpunkt, einen Jetztpunkt ohne jede zeitliche Erstreckung. Damit ist für Aristoteles klar: Es kann kein diskreter Jetztpunkt innerhalb der Zeit gefunden und ausgesondert werden, welcher den Anfang der Zeit markieren könnte. So weit, in aller Kürze, Aristoteles.

Es sollte also klar geworden sein: Bei der Aristotelischen Lehre von der Ewigkeit der Welt handelt sich um ein Theoriestück mit glasklaren Argumenten und von unerbittlicher Logik. Solch einem Theoriestück gegenüber wirken flehentliche Ermahnungen, doch bitte nicht vom christlichen Schöpfungsglauben abzufallen, oder auch die trotzige Verdammung des heidnischen Teufelswerkes röhrend-naiv, ja sogar borniert. Thomas stellt sich nun dem Anspruch, dem sich der christliche Glaube mit der Aristotelischen Lehre ausgesetzt sieht. Ja, Thomas konzediert sogar, dass Aristoteles diesen seinen Anspruch auch einlöst, dass

⁷ Vgl. etwa Aristoteles (1987, S. 232ff.).

⁸ Diesen Nachweis führt Aristoteles im 8. Buch seiner „Physik“. Eine konzise Darstellung findet sich in Ernst Behlers Bonner Habilitationsschrift, von der leider nur der erste Teil erschienen ist: Behler (1965, S. 37ff.).

⁹ Auch hier verweise ich nur auf einen Klassiker: Wieland (1970, S. 278ff.).

also, wenn man so will, Aristoteles mit seiner These von der Ewigkeit der Welt nicht einfach im Unrecht ist. Allerdings, und dies ist der entscheidende Punkt, zeigt Thomas auch, dass Aristoteles diesen Anspruch nur unter bestimmten Voraussetzungen und Annahmen einlösen kann. Das Interessante und äußerst Bemerkenswerte dabei ist, dass Thomas der These des Aristoteles mit dessen eigenen philosophischen Mitteln zu begegnen versucht. Es geht also dem christlichen Denker Thomas nicht einfach um die Widerlegung einer ihm wesensfremden These, sozusagen um jeden Preis, unter Zuhilfenahme irgendwelcher Argumente. Sondern Thomas reflektiert im Medium der Aristotelischen Philosophie die eigene, die christliche Sache. Dies will ich nun skizzenhaft präsentieren.

Oben wurde bereits dargestellt, dass Thomas zentrale Aristotelische Gedankenfiguren für die eigenen Belange einsetzt, ihn sozusagen mit eigenen Mitteln zu schlagen versucht. Hierbei ist es der Begriff der Form, den Thomas von Aristoteles übernimmt und den Thomas auf seine Weise gegen Aristoteles zur Anwendung bringt. Für Aristoteles ist nämlich unsere Wirklichkeit elementar dadurch gekennzeichnet, dass all das, was wirklich ist, auch eine Form besitzt und durch diese Form bestimmt ist. Dagegen befindet sich all das, was sich schemenhaft abzeichnet und keine Kontur bzw. keine Form besitzt, noch nicht bzw. nicht mehr voll- und eigenständig in der Wirklichkeit. Beispiel hierfür sind alle Dinge, die in natürlichen wie künstlich-technischen Prozessen noch ihre Form erhalten müssen, um dann auch wirklich sein zu können. Es liegt also für Aristoteles und dann auch für Thomas vornehmlich an der Form, dass die Dinge überhaupt sind und dass sie so sind, wie sie sind. Anders gesagt: Warum es bestimmte Wesen, also z. B. Zitronenfalter, gibt, liegt primär an ihrer Form und an ganz bestimmten Merkmalen, die mit jener Form verbunden sind. Hätte der Zitronenfalter nicht diese Form, so wäre er eben kein Zitronenfalter, sondern irgend etwas anderes. Die Form entscheidet also nicht nur darüber, was ein Ding jeweils ist, sondern auch darüber, dass es wirklich im Sein sein kann, also Dasein haben kann.

Innerweltlich gilt dies nun auch für Thomas. Allerdings fragt sich Thomas weiter: Wie sieht es mit der Form des Weltganzen aus? Entscheidet hier auch die Form über das Dasein der Welt? Thomas antwortet: In gewissem Sinne gilt dies. Denn die Welt braucht eben diese Form, die sie nun einmal hat, um auch wirklich diese und keine andere Welt sein zu können. Jedoch: Woher hat diese unsere Welt ihre Form? Im Gegensatz zu allen anderen Dingen in der Welt kann sie diese Form nicht über einen natürlichen, innerweltlichen Entstehungsprozess erhalten haben: die Welt selbst kann eben nicht wie ein Ding in dieser Welt vorgestellt werden. Wenn aber die Welt ihre Form nicht über einen kontinuierlichen, d. h. in der Zeit verlaufenden Entstehungsprozess erhalten hat, dann heißt das: Das Weltganze ist gar nicht entstanden. (Selbst in der Metapher des Ur-Knalls wirkt dieser Gedanke des Instantanen, des Ur-Plötzlichen der Welt-„Werdung“ noch nach.) Wenn aber die Welt nicht durch einen Entwicklungsprozess ins Sein getreten ist, dann liegt der Schluss nahe, dass zur Form des Weltganzen ihr immerwährendes Dasein gehört oder zumindest gehören kann.

Die zeitliche Unendlichkeit, in der die unübersehbar vielen Prozesse des Weltgeschehens stattfinden, und die Ungewordenheit dieses Weltgeschehens überhaupt scheinen zwei Seiten ein und derselben Medaille zu sein. Damit sind wir bei der entscheidenden Frage angelangt: Ist die Ewigkeit bzw. die Anfangslosigkeit der Welt ein unverzichtbares Merkmal, das mit der Form und also mit der Wirklichkeit des Weltganzen einhergeht? Thomas' Antwort fällt sehr überraschend aus: An der Form und damit am Wirklichkeitscharakter des Weltganzen würde sich nicht viel ändern, gleich, ob nun die Welt zeitlich endlich oder unendlich wäre. Denn die zeitliche Struktur hat keinen entscheidenden Einfluss darauf, dass unsere Welt eben so ist, wie sie ist. Auch wenn die Welt zeitlich unbegrenzt wäre, so bliebe sie immer noch diese unsere Welt mit ihren endlichen Lebewesen und mit ihren Unvollkommenheiten.

Dies meint: Auch eine ewige, zeitlich unendliche Welt lässt sich ohne weiteres als eine auf ihre Art endliche, erschaffene Welt denken. Aristoteles' These steht damit, richtig bedacht, gar nicht im Widerspruch zum christlichen Schöpfungsglauben. Dieses erste Ergebnis – wonach es hier gar keinen Widerspruch zwischen dem christlichen Schöpfungsglauben und Aristoteles gibt – ist frappant: Das Ausgangsproblem war ja, dass die Weltewigkeit deren Geschaffenheit verneint, denn Geschaffenheit bedeutet doch zeitliche Begrenztheit! An dem überraschenden Charakter seiner Lösung wird aber deutlich, wie scharfsinnig Thomas in dem uns beschäftigenden Problem vorgeht. Seine These ist: Die zeitliche Dauer der Welt – ob nun endlich oder unendlich – sagt nichts über den kreatürlichen Charakter der Welt aus. Und dies deswegen, weil der kreatürliche Charakter der Welt gar nicht direkt von ihrer zeitlichen Dauer, ja überhaupt nicht von der Zeit abhängt. Die These von der zeitlichen Unendlichkeit der Welt führt daher auch nicht automatisch zur These, dass die Welt nicht erschaffen sein kann. Denn der Schöpfungsakt, der einen fundamentalen Anfang allen Seins setzt, ist überhaupt nicht in Kategorien der zeitlichen Dauer fassbar. Der Schöpfungsakt geht dem Wesen nach aller Zeit voraus – und eben nicht zeitlich der Zeit voran. Die Frage also, zu welchem Zeitpunkt eigentlich die Zeit erschaffen worden ist, ist bereits im Ansatz verfehlt. Das Prinzip für die Zeit kann somit nicht innerhalb der Zeit liegen. Daraus lässt sich nun folgender Schluss ziehen: Aus dem Umstand, dass sich kein Zeitpunkt angeben lässt, zu dem die Zeit erschaffen worden ist, folgt nicht einfach, dass es keinen Anfang der Zeit gibt und dass die Zeit somit unendlich oder sogar unerschaffen ist. Es folgt nur, dass es keinen zeitlichen Anfang der Welt gibt.

Vielelleicht lässt sich an dieser Stelle folgendes Resümee ziehen: Thomas agiert in einem wissenschaftlich-universitären Kontext, der undenkbar ist ohne die damalige immense Herausforderung, in einen interkulturellen Dialog mit der Antike treten zu müssen. Dass diese Kommunikation gelingt, liegt gerade daran, dass Thomas das Problem, also die Frage nach der Ewigkeit der Welt, nicht ins Partikulare zerrt, das meint: nicht einfach für eine Weltanschauung instrumentalisiert: hier der Heide Aristoteles, dort der fromme Christenmensch, dem die Gnade der nachchristlichen Geburt zuteilt – für eine sachliche Auseinandersetzung ermöglicht. Darin zeigt sich ein unverbrüchliches Vertrauen in die universale Kraft der Vernunft, die die Kulturen und Weltanschauungen transzendent, ohne dass deren Verschiedenheit einfach geleugnet würde. Das ist nicht einfach ein argumentatives Patt, nach dem Motto: *we agree to disagree*; sondern es ist dies die rationale Einsicht, warum die Frage nach der Erschaffenheit der Welt nicht mit rationalen Mitteln allein entschieden werden kann. Auch die Grenzen der Kommunikation bleiben hier zugleich Gegenstand der Kommunikation.

3 Fallbeispiel II

Ich komme zu meinem zweiten Fallbeispiel, das sich vielleicht noch abseitiger ausnimmt als das erste. Auch hier geht es um die Suche nach einem allgemein verbindenden Aspekt, der Differenzen einen untergeordneten Stellenwert zuweist. In diesem Fall geht es nun nicht um eine spezifische sachhaltige Frage, sondern um das menschliche Kommunikationsmittel schlechthin: um die Sprache. Denn die menschliche Sprache zeichnet sich jenseits der verschiedenen Bedeutungen, die die einzelnen Wörter haben, durch eine basale Allgemeinheit aus. Worin die besteht, lässt sich am sinnfälligsten mit einem berühmten Satz illustrieren, der sich gleich zu Anfang in Rudolf Carnaps „Logik der Syntax“ findet: „Piroten karulieren elatisch“.¹⁰ Jenseits von den spezifischen Intentionen, die Carnap mit seinem Satz verfolgt, führt dieser Satz

¹⁰ Carnap (1968, S. 2).

anschaulich Folgendes vor Augen: Auch die reinen, von allem Inhalt gereinigten grammatischen Formen haben eine eigene Bedeutsamkeit. Zwar kann niemand erklären, wer oder was „Piroten“ sind, bzw. was unter „karulieren“ zu verstehen ist. Gleichwohl wird hier einiges mitgeteilt: etwa, dass es sich nicht um einen einzelnen „Piroten“, sondern um mehrere handelt; dass sich deren Tätigkeit im präsentischen und aktivischen Modus vollzieht: Unsere „Piroten“ werden also weder „karuiert“, noch „haben sie karuiert“; sie vollziehen ihre Tätigkeit im Hier und Jetzt. Hinzu kommt noch eine modale Abschattung: Piroten „karulieren“ nicht einfach so vor sich hin, sondern tun dies im Modus des „Elatischen“. In Carnaps Beispielsatz wird also bereits über die grammatischen Formen, noch vor und unabhängig von der Lexik, ein Inhalt transportiert. Der Satz illustriert damit das Problemfeld der sogenannten „grammatischen Bedeutung“ (*grammatical meaning*), die in der Linguistik und Poetik des 20. Jahrhunderts intensiv bearbeitet worden ist. Die erste bedeutende begriffliche Fassung dieses Problemfeldes hat im Konzept des *modus significandi* ihren Niederschlag gefunden.¹¹

In diesem *modus significandi* sah eine Gruppe von Gelehrten, welche vorwiegend an den Künstler-Fakultäten des 13. und 14. Jahrhunderts beheimatet waren, etwas so Entscheidendes und Irreducibles, dass sie darauf eine eigenständige Wissenschaft von der Sprache – eben die sog. modistische bzw. spekulative Grammatik – gründeten. Die grammatischen Formen und ihr konstitutiver Beitrag zur sprachlichen Bedeutung besitzen nach Überzeugung dieser modistischen Grammatiker einen so elementaren und damit einen so selbstverständlichen unbefragten Charakter, dass sie bis dato mit den gängigen wissenschaftlichen Mitteln und innerhalb des gängigen Wissenschaftssystems gar nicht zureichend erfasst werden konnten. Die Grammatik sollte daher zu einer eigenen, gleichwertigen philosophisch-theoretischen Disziplin aufgewertet werden (was sie im damaligen universitären Wissenschaftssystem faktisch nicht war).¹²

Die modistische Grammatik versucht also, durch die Oberfläche zum Kern der Sprache, und das meint: zu ihrem formalen Gerüst durchzustoßen. Vor allem Inhalt kommt es auf dieses formale Gerüst an, welches nur auf den ersten Blick so bedeutungsarm ist und daher nicht der Rede wert erscheint. Auf den zweiten Blick jedoch zeigt sich: Sprachliche Bedeutsamkeit ist nicht einfachhin gegeben, sondern immer schon so und so gegeben, also in einer bestimmten Art geformt, in bestimmte grammatische Formen gegossen. Vor Augen führen kann man sich dies an jedem beliebigen Bedeutungsfeld. Handelt es sich also um einen bestimmten Tatbestand oder Gegenstand, so wird dies über die substantivische Form zum Ausdruck gebracht, also etwa durch das Substantiv „Schmutz“. Liegt der Fokus auf einer Eigenschaft, die einem Gegenstand anhaftet, so kommt dies mit der adjektivischen Form zum Ausdruck, etwa mit „schmutzig“. Der Aspekt, dass ein Ding Veränderungen an seiner Umwelt herbeiführen kann, wird über die verbale Form sprachlich vermittelt, also z. B. mit „schmutzen“ oder „beschmutzen“. Ein und dasselbe Bedeutungsfeld manifestiert sich also immer in verschiedenen grammatischen Formen; wobei es keine Grundform gibt, auf die sich ausnahmslos alle grammatischen Formen zurückführen ließen. Zwar gibt es wichtige oder essentielle Formen wie das Substantiv oder das Verb, die sich allerdings nicht wiederum aufeinander reduzieren lassen. Ein Bedeutungsfeld muss sich daher auch nicht notwendig in einer bestimmten oder gar in allen Wortklassen ausprägen. So gibt es etwa im Deutschen zu

¹¹ Zur Theorie der *grammatical meanings*, die vor allem mit dem Namen Roman Jakobson verknüpft ist, darf ich verweisen auf: Grotz (2000, S. 215-227) – Im Übrigen waren es zuerst Linguisten und Semiotiker, die an das sprachtheoretische Erbe der spekulativen Grammatik erinnerten. Vgl. dazu etwa Barthes (1988, S. 15-101, hier S. 40 f. (zu den modistae)); sowie Jakobson (1985, S. 185-198).

¹² Näheres dazu in meinem Vorwort in Thomas von Erfurt (1988, S. vii ff.). Dort auch weitere Hinweise auf Forschungsliteratur.

dem Substantiv „Honig“ kein entsprechendes Adjektiv, und umgekehrt besitzt das Adverb „gerne“ kein substantivisches Pendant. Damit ist auch gesagt, dass sich die Wirklichkeit nicht einfach eins zu eins über das grammatische Raster einer bestimmten Sprache abbildet oder abbilden lässt. Für die Modisten konnte dies bereits an einem einfachen Umstand abgelesen werden: Den zehn aristotelischen Kategorien, welche ihrem Anspruch nach die fundamentalste begriffliche Einteilung der Wirklichkeit liefern, stehen in der (lateinischen) Sprache nur sieben bzw. acht Wortklassen (*partes orationis*) gegenüber, je nachdem, welcher der beiden antiken grammatischen Autoritäten – ob nun Priscian oder Donatus – man in diesem Punkt folgte. Und so stellt das grammatische Raster einer Sprache zunächst auch nur Möglichkeiten bereit, damit die Wirklichkeit auf bestimmte Weise in der Sprache zum Ausdruck kommen kann. Freilich erfolgt solch eine Umsetzung von Wirklichkeit in Sprache nicht von alleine. Im und mit dem grammatischen Raster setzt vielmehr der menschliche Intellekt seine Auseinandersetzung mit der Wirklichkeit eigenständig, geradezu kreativ um. Diesen kreativen Aspekt, dass wir uns mittels der Sprache aktiv mit der Wirklichkeit auseinandersetzen, statt sie passiv einfach abzubilden, hat die „Grammatica speculativa“ auch terminologisch hervorgehoben: Demnach hat sich die modistische Grammatik ausschließlich mit den aktiven *modi significandi* zu beschäftigen, also mit den grundsätzlichen Formen, wie der menschliche Intellekt mittels der Sprache die Wirklichkeit einzufangen weiß. Die menschliche Sprache ist für diese Sprachdenker somit nichts Naturwüchsiges, sondern das Produkt des menschlichen Geistes, ihr wohnt daher schon von ihrem grammatischen Aufbau her eine Logizität inne.

Dies hat zur Folge: Der menschliche Intellekt kann in vollem Bewusstsein demjenigen sprachliche Wirklichkeit verleihen, was überhaupt nicht oder nicht in dieser Form extramental existiert. Hierfür ein Beispiel: Das Wort „deitas“ (Gottheit) weist ein feminines Genus auf. Grammatisch ist damit auf der Ebene des *modus significandi* signalisiert, dass es sich um etwas handeln muss, was prinzipiell einer Einwirkung unterliegen kann. Dabei ist klar, dass auf sachlicher Seite dies nicht gelten kann: Gott kann nie und nimmer einer Einwirkung von außen unterliegen. Dem Einwand, dass also diesem *modus significandi* sachlich nichts entspricht, er somit falsch und unlogisch sei, begegnet man mit dem Hinweis, dass unser Intellekt hier eine Übertragungsleistung (*attributio*) vornimmt. Er überträgt nämlich auf Gott eben die spezifische Verhaltensweise eines Dinges, das sich zu etwas anderem verhalten kann, und verleiht dieser Übertragungsleistung sprachlichen Ausdruck. Das hat nach modistischer Auffassung auch seinen guten Grund: Jegliche Anrufung Gottes wäre sonst vergebens, wenn wir uns Gott nicht auch als der Einwirkung fähig vorstellen würden.¹³

Die der Sprache immanente Logizität, die durchaus nicht immer mit der Wirklichkeit konform sein muss, zeigt sich aber nicht nur auf der Ebene einzelner Wortformen, sondern insbesondere an dem Umstand, dass die Sprache ein syntaktisches System darstellt. Jedes einzelne Wort kann sich von daher in die höhere Einheit des Satzes einfügen. Auch diesem Umstand tragen die Modisten Rechnung, indem sie eine „Etymologia“ von einer „Diasynthetica“ absetzen. Während sich die „Etymologia“ entgegen dem heute üblichen Wortsinn mit der Morphologie der acht Wortklassen (*partes orationis*) im Einzelnen beschäftigt, betrachtet die „Diasynthetica“ eben diese Wortklassen als *constructibles*, als Satzglieder bei ihrem Verhalten im kongruenten Verbund mit anderen Satzgliedern. Die grammatische Kongruenz ist in dieser Perspektive ein eigenständiges Prinzip und von so fundamentaler Wichtigkeit für die menschliche Sprache, dass eigentlich sie die Möglichkeitsbedingung für die Sinnhaftigkeit jeder sprachlichen Äußerung ist, und sei es noch so rudimentär. Ich möchte an den eingangs erwähnten Carnapschen Beispielsatz erinnern: Wäre Carnaps Satz nicht grammatisch kon-

¹³ Vgl. dazu etwa Thomas von Erfurt (1988, Kap. 2, S.7–9).

gruent konstruiert, wäre er vollkommen sinnlos. „Piroten karulieren elatisch“ ist, wie gezeigt, sinnhaft. Dagegen ist etwa die Wortfolge: „Piroten wird elatische karuliert“ radikal sinnlos.

Das Frappierende an dieser modistischen oder spekulativen Grammatik ist nun, dass sie in mehrfacher Hinsicht an Kommunikationsstörungen krankt. Da ist zum einen der merkwürdige Spalt zwischen einer Sprachtheorie, die universalen Merkmalen der Sprache auf der Spur ist, die aber diese universalen Merkmale nur an einer einzigen Einzelsprache, dem Lateinischen, festmacht. Dies ist um so erstaunlicher, als keiner dieser Autoren Latein als Muttersprache spricht, dass also alle diese Autoren von ihrer eigenen Sprachpraxis her es mit verschiedenen Sprachen zu tun hatten. Doch kein Autor reflektiert diesen Umstand, geschweige denn, dass die Verschiedenheit der Sprachen für die Suche nach universalen Strukturen der Sprache eine Rolle spielte. Man kann nur Vermutungen darüber anstellen, warum dem so ist: Vielleicht war Latein als *lingua franca* des Mittelalters für diese Autoren prädestiniert zur *Mustersprache*, an der sich Allgemeinheiten besser ablesen ließen als an ihren jeweiligen *Muttersprachen*. Und ein zweiter Punkt kommt hinzu: Die zeitgenössische, „terministische“, Logik verweigert regelrecht den Dialog mit der spekulativen Grammatik; die Logik erkennt von vornherein nicht an, dass grammatische Formen bedeutungstragend sein können. Die speulative Grammatik ist für sie eine Scheinwissenschaft, weil es die Gegenstände, mit denen sie sich beschäftigt, gar nicht gibt. Im Resultat ziehen sich beide Parteien auf den Standpunkt zurück: „contra negantes principia alicuius artis non est disputandum“ („Mit denjenigen, welche die Prinzipien einer bestimmten Lehre in Abrede stellen, kann man keinen Disput führen“).¹⁴ Für die zeitgenössische Logik ist die modistische Grammatik ironischerweise zu nahe an der Sprache dran; denn logisch relevante Verhältnisse lassen sich ja auch in anderen und besser geeigneten Zeichensystemen als in Buchstaben ausdrücken, etwa in mathematisch formalisierten Kürzeln; logische Verhältnisse sind also nicht unbedingt und exklusiv an einen sprachlichen Ausdruck gebunden. Überhaupt bleibt daher die natürliche Sprache für die Logiker, übrigens bis heute, ein nachrangiges Phänomen: ein unscharfes Kommunikationsmittel, das den logischen Tiefenstrukturen äußerlich bleibt.

An diesem Fallbeispiel sollte nun deutlich geworden sein: Ausgerechnet das Kommunikationsmittel Sprache gibt innerhalb der einschlägigen Fachdiskussionen im frühen 14. Jahrhundert keinen Gegenstand gelungener wissenschaftlicher Kommunikation ab. Zeigen wollte ich damit: Die Kommunikation kommt hier an ihre Grenzen, weil sich die Dialogpartner – die Logik und die Grammatik – eben über diese Grenzen nicht verständigen konnten. Das war aber erfreulicherweise nicht das Ende vom Lied: Die Sprachphilosophie des 19. und 20. Jahrhunderts entdeckte – über zeitliche und kulturelle Grenzen hinweg – ebenso die Einsichten der modistischen Grammatik für sich neu.¹⁵

Literatur

- Aristoteles. (1987). *Physik IV (deutsche Übersetzung: Physik. Vorlesungen über Natur)* (H. G. Zekl, Hrsg.). Hamburg: Meiner Felix Verlag.
- Barthes, R. (1988). *Das semiologische Abenteuer* (D. Hornig, Hrsg.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Behler, E. (1965). *Die Ewigkeit der Welt. Problemgeschichtliche Untersuchungen zu den Kontroversen um Weltanfang und Weltunendlichkeit im Mittelalter. Erster Teil: Die*

¹⁴ Im polemischen Titel der „*Destructiones modorum significandi*“ kommt die unversöhnliche Haltung dieser Logik-Vertreter prägnant zum Ausdruck. Einen dieser Texte hat Ludger Kaczmarek vorbildlich ediert und kommentiert, vgl. Kaczmarek (1994).

¹⁵ Vgl. dazu nochmals oben, Anm. 11.

- Problemstellung in der arabischen und jüdischen Philosophie des Mittelalters* (E. Behler, Hrsg.). München u. a.: Schöningh.
- Carnap, R. (1968). *Logik der Syntax*. Wien, New York: Schöningh.
- de Libera, A. (2003). *Denken im Mittelalter* (A. Knop, Hrsg.). München: Fink.
- Flasch, K. (1989). *Aufklärung im Mittelalter? Die Verurteilung von 1277 – Das Dokument des Bischofs von Paris*. Mainz: Dieterich'sche Verlagsbuchh.
- Grotz, S. (2000). *Vom Umgang mit Tautologien: Martin Heidegger und Roman Jakobson*. Hamburg: Felix Meiner Verlag.
- Hegel, G. W. (1991). *Sämtliche Werke. Jubiläumsausgabe, Band 8: Encyclopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse (1830)* (H. Glockner, Hrsg.). Stuttgart: Frommanns Verlag.
- Jakobson, R. (1985). Glosses on the Medieval Insight into the Science of Language. In S. Rudy & L. Waugh (Hrsg.), *Selected Writings VII: Contributions to Comparative Mythology. Studies in Linguistics and Phonology 1972–1982* (S. 185–198). Berlin u. a.: de Gruyter.
- Kaczmarek, L. (1994). *Destructiones modorum significandi und ihre Destruktionen* (L. Kaczmarek, Hrsg.). Amsterdam, Philadelphia: B.R. Grüner Publishing.
- Nickl, P. (2000). *Über die Ewigkeit der Welt*. Frankfurt am Main: Klostermann.
- Schönberger, R. (2016). Aristoteleskommentare. In V. Leppin (Hrsg.), *Thomas-Handbuch*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Thomas von Aquin. (2009). *Über Gottes Vermögen – De potentia Dei* (Bd. 1. Teilband. Quaestiones Disputatae 7; S. Grotz, Hrsg.). Hamburg: Meiner Felix Verlag.
- Thomas von Erfurt. (1988). *Abhandlung über die bedeutsamen Verhaltensweisen der Sprache (Tractatus de Modis significandi)* (S. Grotz, Hrsg.). Amsterdam, Philadelphia: B.R. Grüner Publishing.
- Wieland, W. (1970). *Die aristotelische Physik. Untersuchungen über die Grundlegung der Naturwissenschaft und die sprachlichen Bedingungen der Prinzipienforschung bei Aristoteles* (2., durchgesehene und mit einem Nachwort versehene Aufl.; W. Wieland, Hrsg.). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Diskussionsbeitrag zu Beitrag 5 in diesem Band

Matthias Brack¹

1 Theoretische Physik, matthias.brack@ur.de

Sprache und Zeitverständnis

Dieser Beitrag möchte kurz auf den Einfluss des *Zeitverständnisses* einer Kultur auf die Sprache, und damit auf die Kommunikation mit Vertretern anderer Kulturen, aufmerksam machen. Dies soll am Beispiel der afrikanischen *Bantu-Sprachen*¹ geschehen, insbesondere an der Nationalsprache von Ruanda: *Kinyarwanda*. Zusammen mit den eng verwandten Dialekten *Kirundi* und *Giha* bildet Kinyarwanda die zweithäufigste Bantu-Sprache Afrikas,² die von über 22 Millionen Menschen gesprochen wird, vorwiegend in Ruanda und Burundi (Nationalsprache: *Kirundi*), aber auch in den angrenzenden Regionen von Kongo (DRC), Uganda und Tansania. Es ist einmalig für Afrika, dass in einem Land von 99 % der Bevölkerung eine einzige Muttersprache gesprochen wird. Diese wurde während mindestens 500 Jahren nur mündlich überliefert; erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts führten die damaligen deutschen Kolonialherren die lateinische Schrift ein.³ Es existierte ein großer Schatz an historischen Erzählungen sowie an Kriegs- und Hirten-Poesie, die meistens am ruandischen Königshof von professionellen Erzählern und Sängern vorgetragen wurde. Bis zur Mitte des 20. Jh. wurde dieses kulturelle Erbe – leider nur punktuell – aufgezeichnet und zum Teil ins Französische übersetzt.⁴ Der größte Teil dieser klassischen ruandischen Literatur, die von der heutigen Generation kaum mehr studiert wird, dürfte wohl für immer verloren gehen.

Unser abendländisches, von der christlichen Eschatologie geprägtes Weltbild – und damit auch das der Protagonisten von Herrn Grotz' Ausführungen – kennt eine sich *linear nach vorne abwickelnde Zeit*. Das Heilsversprechen der christlichen Religion ließ die Menschen mit positiver Erwartung in die Zukunft blicken, mit dem Endziel eines ewigen Lebens in göttlicher Geborgenheit. Auch wenn die Religion heute für viele westliche Menschen kein dominanter Faktor mehr ist, oder schlicht nicht mehr existiert, wird unser Denken durch dieses lineare, nach vorne gerichtete Zeitverständnis geprägt, das in der Physik und den exakten Naturwissenschaften seine mathematische Formulierung erhalten hat.⁵ Wir erwarten in der Zukunft neue Entwicklungen, wir investieren in die Zukunft.

Anders in den von der Philosophie und Sprache der Bantu geprägten Ländern Afrikas, insbesondere in ihren vorchristlichen und der Natur-Religion verhafteten Zeiten. Es ist tief in der Ontologie der Bantu Zentralafrikas verwurzelt, dass die *Zeit* von ihnen als eine *zyklische* Wesenheit verstanden wird,⁶ wobei die Geschehnisse dieser Welt sich auf *Spiralen* bewegen. Die Zeit verläuft für sie in der unserer Vorstellung entgegengesetzten Richtung: sie kommt *aus der Zukunft* auf sie zu und setzt sich *in die Vergangenheit* fort. Dies zeigt sich linguistisch

¹ Bantu bedeutet: *Menschen, Leute* (Plural). Die Bantu-Sprachen umfassen die Mehrzahl der im Afrika südlich der Sahara gesprochenen Sprachen und sind nicht mit den indogermanischen Sprachen verwandt.

² Die häufigste, aber meist nicht als Muttersprache gelernte Bantu-Sprache ist *Kiswahili*.

³ Nach der belgischen Kolonialzeit (1918 – 1962) ist die umfassendste heute existierende Enzyklopädie der ruandischen Sprache das fast 3000-seitige französische Werk von André Coupez et al., das Resultat einer über 40 Jahre dauernden belgisch-ruandischen Zusammenarbeit. Der Autor dieses Diskussionsbeitrages arbeitet zur Zeit an einem phonetischen Wörterbuch „Deutsch-Kinyarwanda und Kinyarwanda-Deutsch“.

⁴ Siehe Coupez und Kamanzi (1970) und die darin zitierte frühere Literatur.

⁵ Die lineare Progression der Zeit widerspricht natürlich nicht der Tatsache, dass es zyklische Ereignisse gibt wie die Planetenbewegungen und die damit verbundenen Rhythmen der Tages- und Jahreszeiten, aber auch Biozyklen etc.

⁶ Kagame (1985, Kap. VII.8).

darin, dass bei der Verbkonjugation das *Futurum* mittels der Zeitmarke *-za-* gebildet wird, die mit der Wurzel des Verbs für *kommen* identisch ist.⁷ Gemäß Kimenyi⁸ wird das Morgen als eine (eventuell leicht modifizierte) Wiederholung – englisch: *recycling* – des Gestern empfunden, die ferne Zukunft als eine (modifizierte) Wiederholung der fernen Vergangenheit. Sprachlich äußert sich dies dadurch, dass es in Kinyarwanda nur ein Wort *ejo* für *gestern* oder *morgen* gibt. Ähnlich kann das Wort *kera* sowohl *vor langer Zeit* als auch *in ferner Zukunft* bedeuten.⁹ Welche von beiden Bedeutungen eines solchen Wortes jeweils gemeint ist, muss sich aus dem Zusammenhang des Satzes ergeben.

Für die Kommunikation zwischen Afrikanern und Vertretern der westlichen Kulturen – Missionaren, Entwicklungshelfern, aber auch Geschäftsleuten – kann dies zu zweierlei Konsequenzen führen. Erstens können sich naheliegende Missverständnisse ergeben, wenn die Sprache des Partners nicht genügend beherrscht wird und die Bedeutung eines Wortes wie *ejo* (oder dessen vielleicht fehlerhafter Übersetzung) nicht aus dem Zusammenhang erkannt wird. Zweitens, und tiefer gehend, kann das oben skizzierte zyklische Zeitverständnis von Afrikanern mit einer oft bei ihnen beobachteten (oder vermuteten) fatalistischen Lebenseinstellung zusammenhängen.¹⁰ Etliche Entwicklungshelfer haben sich mit dem Problem konfrontiert gesehen (und erfahren es heute noch), dass die Idee, Arbeit (und Geld) in die Zukunft zu investieren, ganz einfach nicht verstanden wird.

Literatur

- Coupez, A. & Kamanzi, T. (1970). *Littérature de Cour au Rwanda*. Oxford: Clarendon Press.
- Coupez, A. et al. (2005). *Dictionnaire rwanda-rwanda et rwanda-français*. Butare (Rwanda), Tervuren (Belgique): Musée Royal de l'Afrique Centrale (Tervuren), Institut de Recherche Scientifique et Technologique (Butare).
- Kagame, A. (1985). *Sprache und Sein: Die Ontologie der Bantu Zentralafrikas*. Heidelberg: P. Kivouvou-Verlag/Editions Bantoues. (Französische Originalversion (1976): *La Philosophie Bantou Comparée*. Brazzaville: P. Kivouvou-Verlag/Unesco)
- Kimenyi, A. (2002). *A tonal Grammar of Kinyarwanda*. Lewiston, N.Y., USA: Edwin Mellen Press.

⁷ Ganz frei von dieser entgegengesetzten Zeitvorstellung sind wir auch nicht, wenn wir z. B. von der *kommenden Woche* sprechen.

⁸ Kimenyi (2002).

⁹ Weitere Beispiele für diese so genannte *semantische Neutralisierung* (siehe Kimenyi (2002)) sind *vuba* für *kürzlich* oder *bald*, und die Adjektivendung *-ira* für *früh* oder *spät*. Ähnliches gilt auch für *räumliche* Begriffe: *-re-re* kann *hoch*, *tief* oder *lang* bedeuten etc.

¹⁰ Im konkreten Fall von Ruanda kommt hinzu, dass das traumatisierende Vermächtnis des Genozids von 1994 immer noch nicht ganz überwunden sein dürfte.

Allgemeine Diskussion

Das anschließende Zwiegespräch und die allgemeine Diskussion thematisierten Aspekte von verschiedenen Weltsichten, Denkweisen und Ansatzpunkten des philosophischen, theologischen und linguistischen Herangehens, um diese zu beschreiben, zu deuten und zu ordnen. Die Sprachen selbst sind unterschiedliche Systeme, zu denen das Denken und Erkennen in Bezug gesetzt werden kann und muss; diskutiert wurde deshalb die Frage, wie das Verhältnis zwischen den sprachlichen und den philosophischen Kategorien der Welterkenntnis zu beurteilen ist und wie es zu verschiedenen Zeiten und Richtungen in der Philosophie gesehen wurde. Die Unterschiedlichkeit z. B. unter den europäischen Sprachen werde angesichts vermeintlicher gemeinsamer Denkweisen von „uns Europäern“ im außereuropäischen Kontrast in unzulässiger Vereinfachung ausgeblendet. Metasprachliche, metakommunikative Nachfragen und Rückversicherungen des korrekten Verstehens wurden als wichtiges Instrument der Bewusstmachung von Unterschieden in Denkweisen und zur begrifflichen Klärung genannt. Auch die Frage nach dem Grad der (Fremd-)Sprachkenntnis, die für eine verstehende und differenzierende Lektüre philosophischer und wissenschaftlicher Texte aus der Antike ebenso wie aus der Neuzeit notwendig ist, war ein weiterer wichtiger Aspekt der Diskussion.

Wissenschaftskommunikation im Fall der Ingenieurwissenschaft: Kommunikation und Kommunikationsdefizite aus informationstheoretischer Sicht

Werner T. Rupprecht¹

1 Prof. em. Dr.-Ing. habil., Technische Universität Kaiserslautern
rupprecht@eit.uni-kl.de

Zusammenfassung

Im 1. Teil dieses Beitrags wird auf die Bedingungen, Methoden und Formate der Kommunikation in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Elektrotechnik, eingegangen. Dabei wird erläutert, warum die wissenschaftliche Kommunikation dort so erfolgreich ist. Im 2. Teil wird gezeigt, dass die Informationstheorie von Shannon sich auf die natürliche sprachliche Kommunikation von Menschen anwenden lässt und damit quantitative Aussagen über Kommunikationsdefizite ermöglicht. Der Beitrag schließt mit einem kurzen Ausblick über den möglichen Nutzen sprachlicher Kommunikationsdefizite.

Schlagwörter Ingenieurwissenschaften, IEEE, Informationstheorie, Kommunikationsdefizite

1 Über Ingenieurwissenschaften

Die Ingenieurwissenschaften befassen sich mit den Theorien der Synthese künstlicher materieller Objekte, die in der ursprünglichen Natur nicht vorhanden sind, sondern erst von Menschen erschaffen werden. Beispiele künstlicher Objekte sind technische Geräte, Fahrzeuge, Systeme und Anlagen. In den Ingenieurwissenschaften dienen Forschung und Entwicklung dem Erwerb von Wissen zur Herstellung solch künstlicher Objekte. Die Ingenieurwissenschaften nutzen dabei zwar in großem Umfang Erkenntnisse der Natur- und Geisteswissenschaften, entwickeln daraus aber neuartige Synthese-Theorien, die nicht mehr als Teile von Natur- und Geisteswissenschaften angesehen werden können. Die Eigenständigkeit der Ingenieurwissenschaften kommt auch besonders dadurch zum Ausdruck, dass Prozesse der Synthese normalerweise viel komplizierter sind als Prozesse der Analyse gleichartiger Objekte. Je nach Art der herzustellenden künstlichen Objekte unterscheidet man bei den Ingenieurwissenschaften zwischen Bauwesen, Maschinenwesen, Elektrotechnik und weiteren Sparten. Die industrielle Herstellung künstlicher materieller Objekte wie z. B. von Autos oder Mobiltelefonen erfolgt meist in zahlreichen Teilschritten, die an verschiedenen Stellen ausgeführt werden, und ist somit extrem arbeitsteilig. Arbeitsteilung muss zwischen den verschiedenen Stellen abgestimmt sein. Diese Abstimmung setzt Kommunikation voraus. Ohne Kommunikation funktioniert keine Arbeitsteilung. Kommunikation ist aber nicht nur intern, d. h. innerhalb eines Herstellungsbetriebs nötig, sondern auch extern. Es gibt fast keinen Herstellungsbetrieb, der alle Komponenten seiner Produkte selber herstellt, sondern bei vielen Teilen auf externe Zulieferer angewiesen ist. In der Autoindustrie sind das u. a. Zulieferer von Blechen, Lacken, Autositzen, elektrischen Kabeln und von vielen weiteren Dingen, deren Eigenschaften für das eigene Endprodukt passen müssen. Kommunikation ist also auf allen Ebenen der Ingenieurwissenschaften systemimmanent. Es kommt hinzu, dass jede Ingenieurwissenschaft in allen Ländern der Erde gleich ist, was einen regen internationalen Austausch auf vielen Ebenen zur Folge hat. Auf Einzelheiten hierzu wird im nachfolgenden Abschnitt am Beispiel der Elektrotechnik näher eingegangen.

1.1 Elektrotechnik als Teilgebiet der Ingenieurwissenschaften

Obwohl die Elektrotechnik nur einen Teil der Ingenieurwissenschaften repräsentiert, überdeckt sie immer noch ein riesiges Feld von Objektklassen und Themen. Zu diesen gehören elektrische Kraftwerke, Hochspannungstechnik, elektrische Antriebe, Rundfunk- und Fernsehtechnik, Mikroelektronik, elektronische Rechenanlagen, Mobiltelefone, medizinische Messgeräte wie Röntgen, MRT, PET und viele weitere künstlich hergestellte materielle Objekte. Ein Grund dafür, warum die wissenschaftliche Kommunikation über die eben genannten Themen so erfolgreich ist, liegt darin, dass diese Kommunikation fachbezogen ist. Es geht fast ausschließlich um Aussagen über funktionelle Zusammenhänge und nicht z. B. um Werbung. „Wahr“ ist bei solchen Aussagen das, was in allen realen Situationen funktioniert. Ein weiterer Grund für die erfolgreiche wissenschaftliche Kommunikation liegt darin, dass das Feld der Elektrotechnik in allen entwickelten Ländern gut gegliedert ist und ihre Vertreter in verschiedenen Gesellschaften, Fachausschüssen und Fachgruppen organisiert sind. Diese Organisationen kümmern sich um Begriffsbestimmungen, Normen und einheitliche Standards. Sie geben eigene Zeitschriften heraus, veranstalten Tagungen, Konferenzen, Lehrgänge und Exkursionen.

1.2 Die maßgebende Rolle des IEEE

Am höchsten entwickelt ist das Organisationswesen beim *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE)¹. Diese Einrichtung wurde 1884 gegründet. Sie ist eine transnationale Vereinigung von Ingenieuren, die heute etwa 420 000 Mitglieder in 160 Ländern hat. Ihr Ziel ist die Förderung von Technologie zum Nutzen der Menschheit. Die Mitglieder verpflichten sich jedes Jahr aufs Neue zur Einhaltung des IEEE Code of Ethics. Die Förderung von Technologie geschieht beim IEEE durch

- Herausgabe zahlreicher Fachzeitschriften, die weiter unten näher genannt werden, und Unterhaltung eines eigenen Fachbuchverlags
- Veranstaltung zahlreicher internationaler Symposien
- Veranstaltung von Tutorials für Jungmitglieder und Neueinsteiger
- Förderaktionen in unterentwickelten Ländern

IEEE ist in vielfältiger Weise gegliedert, was für die wissenschaftliche Kommunikation unter den Mitgliedern sehr förderlich ist: Örtlich ist IEEE unterteilt in zehn Regionen, die den gesamten Erdball überdecken und die wiederum in *Sections* für die einzelnen Länder unterteilt sind, fachspezifisch ist IEEE unterteilt in 39 *Societies*, die sieben übergeordneten *Technical Councils* angehören, ferner gibt es noch Unterteilungen in *Communities* und *Knowledge Groups*. Jedes Mitglied des IEEE findet für seine speziellen Interessen Information und potenzielle Partner in der Organisation und in den derzeit 175 regelmäßig erscheinenden verschiedenen Zeitschriften, die vom IEEE herausgegeben werden. Zu diesen regelmäßig erscheinenden Zeitschriften des IEEE gehören die speziellen Themen gewidmeten *Transactions*, *Letters*, *Magazines* und *Journals*, ferner noch die Breitband-Zeitschriften *Proceedings* und *Spectrum*. Bei den *Transactions* gibt es gegenwärtig 87 verschiedene Ausgaben für entsprechend viele sich nicht oder kaum überschneidende Teilgebiete. Die *Transactions* publizieren nur neueste Forschungsergebnisse. Jeder eingereichte Beitrag wird von bis zu sechs verschiedenen anonymen Gutachtern beurteilt, ehe eine Annahme oder Ablehnung erfolgt. Die *Transactions* liefern also repräsentative Auskunft über den internationalen Forschungsstand des jeweiligen Teilgebiets der Elektrotechnik. Die *Letters*-Zeitschriften drucken nur

¹ Siehe IEEE (2017).

Kurzmitteilungen ab, die in erster Linie der Prioritätssicherung von Forschungsergebnissen dienen. Die *Magazines* publizieren allgemeine verständliche und nach Möglichkeit didaktisch aufbereitete Übersichtsaufsätze. Die *Journals* folgen einer Veröffentlichungspolitik, wie sie seit etwa 300 Jahren von den europäischen Akademien der Wissenschaften gepflegt wird. Diese Politik besteht darin, dass spezielle wissenschaftliche Fragen vorgegeben und ausgeschrieben werden. Publiziert werden dann – nach anonymer Begutachtung – Beiträge, die aus der Sicht verschiedener Teilgebiete auf die vorgegebenen Fragen eingehen. Die Breitband-Zeitschriften *Proceedings* und *Spectrum* wenden sich an einen breiter interessierten Leserkreis. Dabei gehen die *Proceedings* wissenschaftlich in die Tiefe, während *Spectrum* ausschließlich allgemeinverständliche Beiträge aus allen Teilgebieten publiziert.

1.3 Sonstige Kommunikationsmedien

Die vom Internet ermöglichten sozialen Netzwerke werden seit einigen Jahren zunehmend auch für die wissenschaftliche Kommunikation benutzt. An erster Stelle ist hier das *Research Gate* zu nennen. *Research Gate* sammelt die Publikationslisten der teilnehmenden Wissenschaftler und teilt dem jeweils betreffenden Autor mit, welche seiner Veröffentlichungen von welchen anderen Wissenschaftlern gelesen wurden. Es ermöglicht auch die direkte Kommunikation zwischen dem jeweiligen Autor und den interessierten Lesern. Erwähnt seien auch Blogs, in denen manche Wissenschaftler ihre Thesen bekannt machen und zu denen sich andere Wissenschaftler äußern können. Auch die individuelle Homepage und Facebook werden nicht selten für solche Zwecke verwendet.

2 Kommunikationsdefizite aus informationstheoretischer Sicht

Ausgangspunkt für die nachfolgenden Betrachtungen² ist die von C. E. Shannon im Jahr 1948 veröffentlichte *Informationstheorie*. Diese Theorie spielt heute hinsichtlich der optimalen Übertragung und Speicherung von Daten eine zentrale Rolle für die gesamte Informationstechnik. Shannon hat seine Theorie am Beispiel der Übertragung diskreter Zeichen (Buchstaben, Ziffern, Satzzeichen) erläutert, die aus Sicht des Empfängers mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten auftreten. Vor dem Empfang eines Zeichens ist der Empfänger unsicher, welches Zeichen eintreffen wird. Mit dem Eintreffen des Zeichens wird diese Unsicherheit beseitigt. War die Wahrscheinlichkeit für das eingetroffene Zeichen sehr klein, dann ist für den Empfänger die Überraschung, d. h. die Höhe der empfangenen Information, groß. War dagegen die Wahrscheinlichkeit für das eingetroffene Zeichen relativ hoch, dann ist für den Empfänger die Überraschung gering und damit die Höhe der empfangenen Information klein. Im Grunde genommen ist die Informationstheorie von Shannon eine angewandte Wahrscheinlichkeitstheorie. Sie ist deshalb nicht auf das Eintreffen von bestimmten Zeichen beschränkt, sondern lässt sich auf das Eintreffen beliebiger zufälliger Ereignisse bekannter Wahrscheinlichkeiten anwenden. In diesem Beitrag bezieht sich das auf sprachliche Äußerungen, die für den Empfänger solcher Äußerungen Ereignisse darstellen, die er mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten erwartet.

2.1 Einige informationstheoretische Grundbegriffe

Betrachtet werden endlich viele Ereignisse x_i , die mit dem Zählindex i nummeriert werden und die mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit $P(x_i) = P_i$ auftreten. P_i kann Werte zwischen

² Siehe Shannon (1948).

6:4 Informationstheoretische Sicht

$P_i = 0$ (unmögliches Ereignis) und $P_i = 1$ (sicheres Ereignis) annehmen. Die Informationshöhe des Ereignisses x_i der Wahrscheinlichkeit P_i bestimmt sich zu

$$H = \text{ld} \frac{1}{P_i}$$

Hierin kennzeichnet ld den Logarithmus zur Basis 2. (Beispiel $2^3 = 8 \rightarrow \text{ld}8 = 3$). Je kleiner die Wahrscheinlichkeit P_i , desto größer wird H . Der Logarithmus ld wird benutzt, weil beim Eintreffen zweier unabhängiger Ereignisse sich deren Informationshöhen addieren sollen, während sich deren Wahrscheinlichkeiten multiplizieren. (Beispiel: $2^3 \cdot 2^5 = 2^8$). Die mittlere Informationshöhe $\langle H(x) \rangle$ aller unabhängigen Ereignisse x_i desselben Ereignisfelds heißt *Erwartungswert* oder *Entropie*. Sie berechnet sich zu

$$\langle H(x) \rangle = \sum_{\text{alle } i} P_i \text{ld} \frac{1}{P_i}$$

Zwei weitere wichtige Begriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie sind das *Verbundereignis* für das kombinierte Auftreten zweier Ereignisse x_i und y_j und das *bedingte Ereignis* für das Auftreten des Ereignisses x_i unter der Voraussetzung, dass ein anderes Ereignis y_j bereits eingetreten und bekannt ist. Für das *Verbundereignis* gelten folgende Ausdrücke:

- Verbundwahrscheinlichkeit:

$$P(x_i y_j) = P_{ij}$$

- Verbund-Informationshöhe:

$$H(xy) = \text{ld} \frac{1}{P_{ij}}$$

- Verbundentropie:

$$\langle H(xy) \rangle = \sum_{\text{alle } i} \sum_{\text{alle } j} P_{ij} \text{ld} \frac{1}{P_{ij}}$$

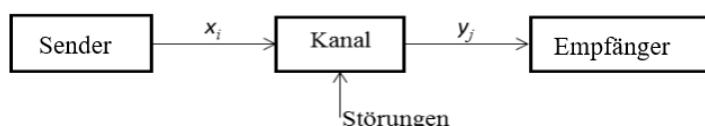
Für das *bedingte Ereignis* gelten folgende Ausdrücke:

- Bedingte Wahrscheinlichkeit: $P(x_i | y_j)$
- Bedingte Entropie:

$$\langle H(x|y) \rangle = \sum_{\text{alle } i} \sum_{\text{alle } j} P(x_i | y_j) \text{ld} \frac{1}{P(x_i | y_j)}$$

2.2 Informationstheoretische Analyse eines Übertragungssystems

Die Abbildung 1 zeigt das von Shannon zugrunde gelegte Modell eines Übertragungssystems³. Der Sender sendet Signale x_i über einen gestörten Kanal an den Empfänger.



■ **Abbildung 1** Modell eines gestörten Übertragungssystems, leicht vereinfachte Darstellung aus Shannon (1948). Die Signale x_i und y_j sind Beispiele allgemeiner Ereignisse x_i und y_j .

³ Siehe Shannon (1948).

Wegen der Störungen und anderer Einflüsse des Kanals entstehen aus den gesendeten Signalen x_i am Empfangsort die Signale y_j . Die detaillierte informationstheoretische Analyse des Übertragungssystems, die man nicht nur bei Shannon, sondern auch in vielen einschlägigen Büchern nachlesen kann⁴, führt auf folgendes Ergebnis:

$$\langle H(x) \rangle - \langle H(x | y) \rangle = \langle H(y) \rangle - \langle H(y | x) \rangle = \langle T \rangle$$

Die Aussage dieses Ergebnisses führt direkt auf das graphische Modell in Abbildung 2.

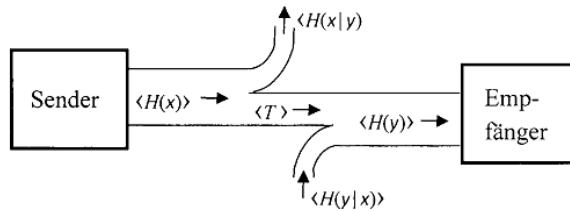


Abbildung 2 Modell der Formel $\langle H(x) \rangle - \langle H(x | y) \rangle = \langle H(y) \rangle - \langle H(y | x) \rangle = \langle T \rangle$, die Abbildung ist entnommen aus Steinbuch und Rupprecht (1967, S. 378).

$\langle H(x) \rangle$ ist die mittlere Informationshöhe (Entropie), die der Sender abgibt. Von ihr gelangt aber nur der Anteil $\langle T \rangle$, der als „Transinformation“ bezeichnet wird, zum Empfänger, während der Anteil $\langle H(x | y) \rangle$, der als „Äquivokation“ bezeichnet wird, verloren geht. $\langle H(y) \rangle$ ist die mittlere Informationshöhe (Entropie), die zum Empfänger gelangt. Sie setzt sich zusammen aus der Transinformation und dem Anteil $\langle H(y | x) \rangle$, der „Irrelevanz“ genannt wird. Äquivokation und Irrelevanz haben ihre Ursache im gestörten Kanal. Sie beschreiben quantitativ die Defizite bei der Übertragung von Information vom Sender zum Empfänger. Das graphische Modell in Abbildung 2 lässt sich auch auf die Kommunikation mittels natürlicher Sprache anwenden, worauf nachfolgend näher eingegangen wird.

2.3 Defizite bei sprachlicher Kommunikation

Abbildung 3 zeigt ein allgemeines Schema eines Kommunikationsablaufs, bei dem ein sendender Kommunikationspartner KP₁ einem empfangenden Kommunikationspartner KP₂ etwas mitteilen will.

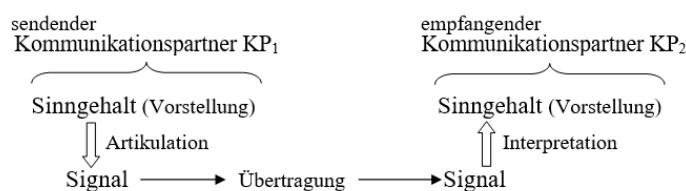


Abbildung 3 Allgemeines Schema eines Kommunikationsablaufs

Der sendende Kommunikationspartner KP₁ hat irgendeinen Sinngehalt in seiner Vorstellung. Damit er diesen Sinngehalt dem empfangenden Kommunikationspartner KP₂ mitteilen

⁴ Siehe u. a. bei Rupprecht (2014).

6:6 Informationstheoretische Sicht

kann, artikuliert er das, was er in seiner Vorstellung hat, durch ein Signal (z. B. Sprachsignal). Der empfangende Kommunikationspartner KP₂ interpretiert das Signal. Diese Interpretation liefert ihm in seiner Vorstellung einen Sinngehalt, der bei einer ideal funktionierenden Kommunikation mit dem Sinngehalt übereinstimmt, den der sendende Kommunikationspartner KP₁ in seiner Vorstellung hat. Die Kommunikation von Menschen mittels natürlicher Sprache funktioniert oft nicht ideal. Kommunikationsdefizite können sowohl durch unvollkommene Artikulation als auch durch unvollkommene Interpretation entstehen. Jede dieser beiden Ursachen lässt sich mit dem in Abbildung 2 gezeigten Modell beschreiben:

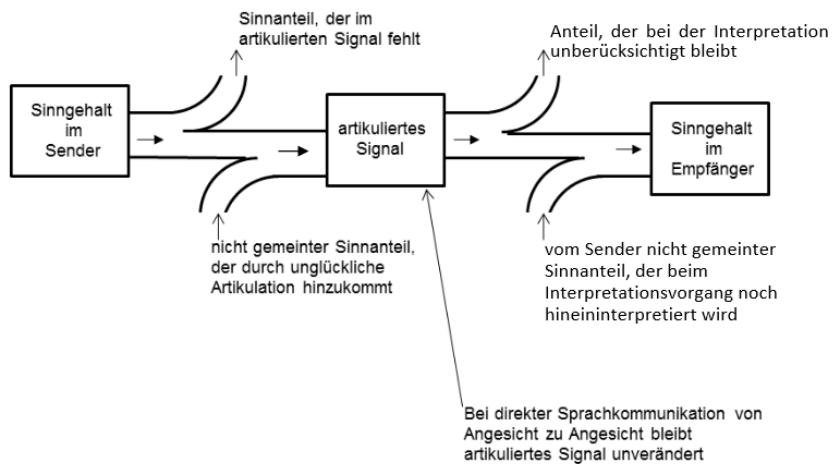
Artikulation

Größe	Interpretation
$\langle H(x) \rangle$	ist die Entropie dessen, was sich der Geist im Gehirn vorstellt.
$\langle H(y) \rangle$	ist die Entropie des vom Sprechapparat artikulierten Signals.
$\langle H(x|y) \rangle$	drückt aus, dass die getroffene Wortwahl nicht glücklich ist und nicht alles enthält, was der Geist mitteilen wollte (Äquivokation).
$\langle H(y|x) \rangle$	drückt das aus, was durch unglückliche Wortwahl hinzukommt, was aber nicht gemeint war (Irrelevanz).
$\langle T \rangle$	ist die Transinformation.

Interpretation

Größe	Interpretation
$\langle H(x) \rangle$	ist jetzt die Entropie des empfangenen Signals.
$\langle H(y) \rangle$	ist die Entropie des resultierenden Interpretationsergebnisses.
$\langle H(x|y) \rangle$	drückt denjenigen Teil der im empfangenen Signal enthaltenen Entropie aus, der bei der unvollkommenen Interpretation unberücksichtigt bleibt (Äquivokation).
$\langle H(y|x) \rangle$	drückt das aus, was durch unvollkommene Interpretation des Signals noch an Entropie hineininterpretiert wird, was aber gar nicht im Signal enthalten war (Irrelevanz).
$\langle T \rangle$	ist die Transinformation.

Im Prinzip lassen sich die entstehenden Defizite sogar quantitativ bestimmen, wenn Methoden verfügbar sind, mit denen die Wahrscheinlichkeiten für die Berechnung der Entropien ermittelt werden können. Ein Gesamtbild aller Kommunikationsdefizite bei unvollkommener Artikulation und Interpretation zeigt die nachfolgende Abbildung 4 (siehe nächste Seite) für den Fall, dass das artikulierte Signal ungestört bleibt.



■ **Abbildung 4** Darstellung aller Kommunikationsdefizite beim unveränderten artikulierten Signal

3 Ausblick: Möglicher Nutzen von Kommunikationsdefiziten

Ein möglicher Nutzen von Kommunikationsdefiziten, die bei sprachlicher Kommunikation zwischen Menschen auftreten können, lässt sich aus einem Vergleich mit formalen Maschinensprachen ableiten. Die Signale von Maschinensprachen haben scharf definierte Bedeutungen. Im Unterschied dazu sind die Bedeutungen der Signale der von Menschen gesprochenen natürlichen Sprachen in hohem Maß unscharf, wie folgendes Beispiel zeigt: „Er lief zur Bank, um Geld abzuholen.“ Das Wort „lief“ kann bedeuten, dass er sich mit raschem Schritt bewegte. Das Wort „lief“ kann aber auch bedeuten, dass er nicht das Auto benutzte, sondern sich gemächlich zu Fuß bewegte. Das Wort „Bank“ muss nicht ein Geldinstitut sein. Es kann auch eine Sitzgelegenheit in einem Park sein, auf welcher ein Geldübergeber den Abholer erwartet. Bei den von Menschen gesprochenen natürlichen Sprachen handelt es sich um „offene Sprachen“. Sie sind offen für im Prinzip beliebig viele neue Bedeutungen und neue Wortschöpfungen. Im Unterschied dazu handelt es sich bei Maschinensprachen um „geschlossene“ Sprachen. Sie besitzen einen nur endlich großen festen Wortbestand, bei welchem jedem Wort (oder Signal) eine von endlich vielen scharfen Bedeutungen oder Sinngehalten eindeutig zugeordnet ist. Wegen der eindeutigen Zuordnung von Sinngehalt und Signal sind bei Maschinenkommunikation in Abbildung 4 alle mit senkrechten Pfeilen gekennzeichneten Kommunikationsdefizite null. Kommunikationsdefizite können bei Maschinenkommunikation nur durch Verfälschungen der Signale auf dem Kanal auftreten. Dies führt bei der empfangsseitigen Interpretation in der Regel zu Fehlermeldungen. Bei der sprachlichen Kommunikation von Menschen eröffnen die in Abbildung 4 mit senkrechten Pfeilen gekennzeichneten Kommunikationsdefizite beim Empfänger oft einen breiten Interpretationsspielraum, den es bei der Maschinenkommunikation nicht gibt. Interpretationsspielräume regen zu neuen Überlegungen und Untersuchungen an und führen nicht selten zu neuen Erkenntnissen. Eine Maschinensprache bildet, mathematisch betrachtet, ein sogenanntes „formales System“. Formale Systeme sind, wie der Mathematiker Gödel 1931 bewiesen hat, unvollständig. Ein Beispiel hierzu beschreibt Roger Penrose im 4. Kapitel seines Buchs „Computerdenken“⁵. Es gibt wahre Aussagen, die im formalen System nicht beweisbar sind.

⁵ Penrose (1991)

Literatur

- IEEE. (2017). *IEEE – Advancing Technolog for Humanity*. Zugriff auf <http://www.ieee.org/index.html> (zuletzt abgerufen am 06.06.2017)
- Penrose, R. (1991). *Computerdenken: Die Debatte um künstliche Intelligenz, Bewusstsein und die Gesetze der Physik*. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft.
- Rupprecht, W. (2014). *Einführung in die Theorie der kognitiven Kommunikation*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*, 27, 379–423 u. 623–656.
- Steinbuch, K. & Rupprecht, W. (1967). *Nachrichtentechnik. Eine einführende Darstellung*. Berlin: Springer.

Allgemeine Diskussion

Das anschließende Zwiegespräch zwischen dem Diskutanten aus der Informationswissenschaft¹ und dem Vortragenden sowie die nachfolgende allgemeine Diskussion thematisierten zunächst verschiedene Aspekte und Probleme des Informationsbegriffs unter einer pragmatischen Perspektive, nämlich im Hinblick auf die im Alltag vorkommenden sog. Sprachspiele, in denen die Sprecher den Begriff jeweils mit spezifischen Bedeutungsmerkmalen ausformen. Z. B. verdeutlicht die Äußerung „Diese Information bestätigt meinen bisherigen Eindruck“ den Bedeutungsaspekt, dass einer Redundanz von Information eine gewisse Nützlichkeit zugeschrieben wird, auch wenn sie in anderen Situationen nicht als vorteilhaft gilt. Oder: „Diese Information passt mir nicht ins Konzept“ als eine Äußerung über eine ausgelöste kognitive Dissonanz, die man in der Regel bei der Aufnahme von Informationen in der Regel zu vermeiden versucht. Oder eine Äußerung wie „Ich suche nichts Bestimmtes, ich informiere mich bloß“, bei der das Informationsbedürfnis einer Person so unscharf ist, dass sich die Frage stellt, ob hier dann überhaupt von Informationsaufnahme gesprochen werden kann. Demgegenüber wird erklärt, dass der Begriff „Information“ in der Nachrichtentechnik in anderen begrifflichen Zusammenhängen steht, die besser auch mit unterschiedlichen Bezeichnungen gekennzeichnet werden sollten: „Informationshöhe, -volumen oder umfang“ versus „Information“ (für den eigentlichen Inhalt). – Ein weiterer Diskussionspunkt war die Quantifizierbarkeit menschlicher Kommunikation: wieweit und in welchen (Informations-) Anteilen der Kommunikation sie möglich ist und zu welchem Nutzen oder Schaden sie führen könnte. – Schließlich wurde darauf hingewiesen, dass eine starke inhaltliche Zergliederung der wissenschaftlichen Kommunikation den Wissenschaftlern erlaubt, jeweils fachgebietsspezifisch gezielt nachlesen zu können.

¹ Dr. Markus Kattenbeck, Universität Regensburg

Wissenschaftskommunikation im Fall der Theologie: Wissenschaftlicher Dialog und der Dialog mit den Wissenschaften

Hans Schwarz¹

1 Universität Regensburg, Institut für Evangelische Theologie
hans.schwarz@ur.de

Zusammenfassung

Der Beitrag beleuchtet zunächst die zentrale formale und existentielle Komponente der Theologie, durch die sich diese Wissenschaft von anderen Geistes- oder Naturwissenschaften deutlich unterscheidet. Theologen würden verneinen, dass sie sich nur mit Produkten des menschlichen Geistes beschäftigen, während Vertreter anderer Wissenschaftsbereiche dies durchaus bejahren können. Für die Theologie als „Wissenschaft von Gott“ (W. Pannenberg) gilt die Grundannahme, dass Gott von wesentlicher Bedeutung für unsere stets vorläufige Wirklichkeitserkenntnis ist und dass deshalb die säkularen Wissenschaften auch nicht endgültiger in ihren Ergebnissen sind als die Theologie. Es wird herausgearbeitet, dass die christliche Theologie im Dialog, auch im Dialog der Wissenschaften, heute keine privilegierte Position hat, aber dennoch ihren besonderen Inhalt und ihren apologetischen Auftrag wahrnehmen muss. Das bedeutet auch, dass sie den Wert der von verschiedensten anderen Anbietern von Lebenssinn vertretenen Wahrheitsbehauptungen in Zweifel ziehen und diesen Zweifel sachgemäß begründen muss. Das Spezifische der wissenschaftlich-theologischen Kommunikation besteht darin, dass sie, anders als in allen anderen Wissenschaften, die Gretchenfrage nicht ausklammert, wie sie es mit der Religion hält. Anders als diese, verfolgt die theologisch-wissenschaftliche Kommunikation nicht einen methodologischen Atheismus.

Schlagwörter Theologie als Wissenschaft, Islam, Martin Luther, Apologetik

1 Einleitung

Formal gesehen ist die Theologie eine Literaturwissenschaft, denn sie befasst sich vorwiegend mit Texten. Diese Texte gilt es zu analysieren hinsichtlich ihrer Quellen, ihrer Form und ihres Inhaltes. Texte werden auch ediert und es werden Veränderungen festgehalten, denen die Texte durch die Jahrhunderte unterworfen wurden oder die von verschiedenen Quellen herrühren. In all diesen wissenschaftlichen Bemühungen um diese Texte, seien es biblische oder kirchengeschichtliche oder auch dogmatische Texte, geht die Theologie mit anderen Literaturwissenschaften konform. Man könnte sogar sagen, dass es zu diesen wissenschaftlichen Untersuchungen keines speziellen Theologen bedarf. Ähnlich ist es in der biblischen Archäologie, wo Archäologen mit Vertretern anderer Wissenschaften, Medizin, Biologie und Physik zusammenarbeiten, um ein möglichst vollständiges Bild vergangener Epochen darstellen zu können. Auch dazu bräuchte es im Grunde genommen keiner speziell ausgebildeten Theologen, was sich auch darin zeigt, dass die Bezeichnung „biblische Archäologie“ immer wieder infrage gestellt wird. So spricht man dann von der Archäologie des Mittelmeerraums, denn man will den Eindruck vermeiden, Archäologie diene im Sinne von Werner Kellers 1955 erstmal veröffentlichem Buch, „Und die Bibel hat doch recht. Forscher beweisen die biblische Wahrheit“, dazu, biblische Aussagen durch archäologische Funde zu untermauern.

2 Die formale und existentielle Komponente der Theologie

Hier zeigt sich allerdings schon, dass die Theologie niemals ganz im Formalen verhaftet bleiben kann, sondern dass ihr immer wieder entweder von außen oder von ihren eigenen

Vertretern die Gretchenfrage gestellt wird: „Wie hältst du es mit der Religion?“ Diese Frage stellt sich allerdings bei anderen Wissenschaften nicht so explizit. So kann man etwa Thornton Wilders episches Schauspiel „Unsere kleine Stadt“ literaturgeschichtlich analysieren, ohne diese Gretchenfrage zu stellen, obwohl der Verfasser bei seinem Bruder Amos Wilder, der Neutestamentler war, beträchtliche Anleihen für sein Werk benutzt hat. Der Grund dafür mag darin liegen, dass die Literaturwissenschaften letztendlich Geisteswissenschaften sind, sich also mit Produkten des menschlichen Geistes beschäftigen. Die Theologie hingegen kann man zwar auch als Geisteswissenschaft bezeichnen. Doch würden ihre Vertreter zurückweisen, dass sie sich nur mit Produkten des menschlichen Geistes beschäftigen. Dagegen können allerdings Vertreter anderer Wissenschaftsbereiche wiederum Widerspruch einlegen. So schrieb der schottische Philosoph David Hume (1711-1776) im 18. Jahrhundert: „Greifen wir irgendeinen Band heraus, etwa über Gotteslehre oder Schulmetaphysik, so sollten wir fragen: Enthält er irgend einen abstrakten Gedankengang über Größe und Zahl? Nein. Enthält er irgendeinen auf Erfahrung gestützten Gedankengang über Tatsachen oder Dasein? Nein. Nun, so werft ihn ins Feuer, denn er kann nichts als Blendwerk und Täuschung enthalten.“¹ Nimmt man diesen radikalen Empirismus zum Ausgangspunkt, dann tut sich die Theologie schwer, mit anderen Disziplinen ins Gespräch zu kommen. Auf der anderen Seite lässt Shakespeare Hamlet sagen: „Es gibt mehr Ding' im Himmel und auf Erden als eure Schulweisheit sich träumt, Horatio.“² Wem dies zu poetisch ist, der braucht nur an die sogenannte schwarze Materie zu denken, von der man immer noch nicht weiß, ob sie wirklich existiert, aber mit der Astronomen gut umgehen können. Der radikale Empirismus hat nur einen Teil der Wirklichkeit im Blick. Trotzdem darf man nicht übersehen, dass die Empirie im neuzeitlichen Wissenschaftsbetrieb immer mehr auf dem Vormarsch ist. So hat sich zum Beispiel die Psychologie, die eigentlich die Lehre von der menschlichen Psyche sein sollte, in eine sogenannte harte Wissenschaft verändert, in der Experimente und Zahlen eine wesentliche Rolle spielen. In ähnlicher Weise werden besonders in der Religionspädagogik quantitative Untersuchungen durchgeführt, aus denen dann qualitative Folgerungen gezogen werden. Wie verhält es sich aber mit der Wissenschaftlichkeit der Theologie?

2.1 Die Theologie als Wissenschaft

Hierzu hat Wolfhart Pannenberg einen wichtigen Hinweis gegeben, wenn er betonte, die Theologie sei die „Wissenschaft von Gott.“³ Da Gott kein Objekt unter anderen ist, kann man sich ihm nur auf indirektem Weg nähern,

als der alles bestimmenden Wirklichkeit, [...] dass alles Wirkliche sich als Spur der göttlichen Wirklichkeit erweisen müsste. [...] Theologie als Wissenschaft von Gott wäre dann so möglich, dass die Totalität des Wirklichen unter dem Gesichtspunkt der diese Totalität im Ganzen wie im Einzelnen letztlich bestimmenden Wirklichkeit zum Thema wird.⁴

Das heißt, dass Gott von wesentlicher Bedeutung für uns ist, damit wir die gesamte Wirklichkeit in ihren rechten Dimensionen und ihrem Kontext erkennen können. Unsere Wirklichkeitserkenntnis ist stets vorläufig, und deshalb sind die säkularen Wissenschaften auch

¹ Hume (1973, S. 193).

² Shakespeare (1891).

³ Pannenberg (1973, S. 299.).

⁴ Pannenberg (1973, S. 304f.).

nicht endgültiger in ihren Ergebnissen als die Theologie. Im Gegenteil, Theologie beschäftigt sich mit der gesamten Wirklichkeit und nimmt in der Auferstehung bereits das Ende aller Geschichte vorweg, und kann daher sogar noch tiefere Aufschlüsse bieten als andere Wissenschaften. Doch auch die Theologie muss bis zum Ende warten, um festzustellen, ob ihre projizierten Vorwegnahmen sich als wahr erweisen. Allerdings hat die Theologie ein Alleinstellungsmerkmal, das sie von allen anderen Wissenschaften unterscheidet, denn, wie Paul Tillich betont, ist der Gegenstand der Theologie das,

was uns unbedingt angeht. [...] Das, was uns unbedingt angeht, ist das, was über unser Sein oder Nichtsein entscheidet. Nur solche Sätze sind theologisch, die sich mit einem Gegenstand beschäftigen, sofern er über unser Sein oder Nichtsein entscheidet.⁵

Das, was über Sein oder Nichtsein entscheidet und was uns „unbedingt angeht“, kann wohl nicht nur Gegenstand eines Theologen sein, sondern richtet sich an alle Menschen. Damit ist der Dialog mit der Welt durch den Gegenstand der Theologie vorgegeben. Ähnlich sieht das Wolfhart Pannenberg, wenn er Theologie als Wissenschaft von Gott bezeichnet und Gott als die „alles bestimmende Wirklichkeit“⁶ versteht. Die Theologie hat es mit allem zu tun, das uns Menschen begegnet, und der Dialog mit der Welt gehört damit zu ihrer Grundbestimmung. Beschäftigt sich die Theologie nur mit sich selbst, so hat sie im Grunde genommen ihre eigene Aufgabe verfehlt. Ähnlich wie zum christlichen Glauben die Mission gehört, gehört zur Theologie der Dialog mit der Welt.

3 Theologie im Dialog

Während die Theologie ständig explizit oder implizit von Gott redet, zeigen die geringen Auflageziffern theologischer Veröffentlichungen, dass theologische Aussagen von der breiteren Öffentlichkeit kaum wahrgenommen werden. Hinter diesem Phänomen, dass die Theologie immer weniger gehört wird, steht die Tatsache einer zunehmenden Säkularisierung der Welt und am Ende dann das, was Dietrich Bonhoeffer als die mündige Welt bezeichnete. Bonhoeffer ist sicher im Recht, wenn er von einer mündigen Welt redet⁷, denn die Menschen heute lassen sich nicht mehr bevormunden. Dies betrifft allerdings nicht nur die Theologie, sondern ebenso andere Bezugsfelder, die es mit den Menschen zu tun haben. Während man früher einem Arzt bedingungslos glaubte, wenn er eine Diagnose stellte, ist dieses Vertrauensverhältnis nicht mehr so fest, und man fragt oft noch einen zweiten oder dritten Arzt, ob er zur gleichen Diagnose kommt. Ähnlich ist es auch bei den Politikern. Der mündige Bürger nimmt nicht alles als unabänderlich hin, sondern er hinterfragt die politischen Aussagen auf ihre Glaubwürdigkeit. Der heutige Mensch ist also kritischer und aufgeklärter oder besser informiert, als es noch vor einer Generation der Fall war. Der Satz *Roma locuta causa finita* (Rom hat gesprochen, und die Sache ist entschieden), trifft für den heutigen Menschen nicht mehr zu. Dies ist nicht verwunderlich, denn dieser Satz hatte schon immer für die moderne Wissenschaft keine Geltung mehr.

Eine einmal getroffene Feststellung ist nach wissenschaftlichem Verständnis immer offen, sie kann verifiziert oder falsifiziert werden. Wissenschaftliche Behauptungen gelten nur bis zum Erweis des Gegenteils. So sind z. B. die sogenannten Naturgesetze Erfahrungsgesetze, die mehr oder weniger große Wahrscheinlichkeit haben. Wissenschaftlicher Fortschritt lebt geradezu

⁵ Tillich (1987, S. 1; vgl. auch S. 19–21).

⁶ Pannenberg (1973, S. 304).

⁷ Vgl. Bonhoeffer (1988, S. 537).

davon, dass alte Wahrheiten in Frage gestellt und in neuer Weise formuliert werden. Da die Gesamtbevölkerung von dieser Denkweise dank eines immer höheren Ausbildungsstandes nicht ausgenommen ist, hinterfragt sie in ähnlicher Weise das traditionell Vorgegebene, ob in gesellschaftlichen Bezügen oder auch in der Theologie.

Die christliche Theologie hat also keine privilegierte Position, in der sie gleichsam als Königin der Wissenschaften mit lauter Stimme die unhinterfragbare Wahrheit verkündet, sondern sie wird in der heutigen Informationsflut nur als eine Stimme unter anderen wahrgenommen. Betrachtet sich allerdings die Theologie als eine Stimme unter anderen, so hat sie sowohl ihren Inhalt als ihren Auftrag verloren. Natürlich kann die christliche Theologie zur Sinnfindung beitragen, ähnlich wie andere Sinn- und Heilsanbieter es auch versuchen. Spricht die Theologie jedoch von dem, was uns unbedingt angeht und was über Sein oder Nichtsein entscheidet, so können zwar andere Anbieter, etwa andere Religionen, ebenfalls auf dem Jahrmarkt der Welt ihre Überzeugungen anbieten. Man kann ihnen das nicht verbieten. Die christliche Theologie müsste aber bei solchen Anbietern den Wert der von ihnen vertretenen Wahrheitsbehauptungen in Zweifel ziehen und diesen Zweifel sachgemäß begründen. Somit hat die christliche Theologie nicht nur eine bestimmte Daseinsgewissheit anzubieten, sondern sie muss zunächst im Dialog mit der Welt ähnlich wie Paulus auf dem Areopag ein apologetisches Moment einbringen⁸. Ich möchte das am Umgang der evangelischen Kirche in Deutschland mit den Schriften Martin Luthers gegen die Türken verdeutlichen und unter das Stichwort „Selbstaufgabe in der christlichen Theologie“ stellen.

4 Selbstaufgabe der christlichen Theologie?

Die Konferenz für Islamfragen der Evangelischen Kirche in Deutschland gab im Mai 2016 ein Impulspapier mit dem Titel *Reformation und Islam* heraus. Dieses befasst sich mit Martin Luther und den Türken, den lutherischen Bekenntnisschriften und der reformierten Tradition und schließt mit einer neuen theologischen Verhältnisbestimmung zum Islam. Dabei wird betont, dass man nicht einfach die Positionen und Abgrenzungen der Reformation auf die Gegenwart übertragen könne. Da die Bibel selbst das Ergebnis eines Traditionsprozesses ist, „können die biblischen Texte auch nicht im gleichen Sinne wie von den Reformatoren vorgestellt als unmittelbares ‚Wort Gottes‘ verstanden werden“.⁹ Dies bedeutet, dass die reformatorische Erkenntnis „allein die Schrift“ uminterpretiert werden muss. Mit Bezug auf eine andere EKD-Veröffentlichung heißt es dann: „Die Herausforderung besteht darin, von Christus zu sprechen, aber so, dass der Glaube des anderen nicht abgewertet oder für unwahr erklärt wird. So wie für Christen das Gehören zu Christus der einzige Trost im Leben und im Sterben ist, so wie ja auch für den Anhänger der anderen Religion sein spezifischer Glaube.“¹⁰ Damit wird das „allein Christus“ beträchtlich uminterpretiert. Man fragt sich, was Karl Barth auf diese Aussage der EKD erwidert hätte. Er betonte in der Barmer Erklärung¹¹, damals allerdings gegen die sogenannten Deutschen Christen: „Die unantastbare Grundlage der Deutschen Evangelischen Kirche ist das Evangelium von Jesus Christus, wie es in der Heiligen Schrift bezeugt und in den Bekenntnissen der Reformation neu ans Licht getreten

⁸ Vgl. dazu Stock, „Theologie III“ in TRE 33:326, der davon spricht, dass der christliche Glaube in einer *Daseinsgewissheit* besteht, die es zu propagieren gilt. Ehe offenbarungspositivistisch diese Offenbarungsgewissheit verkündet wird, muss allerdings zunächst der Platz durch einen apologetischen Dialog mit anderen *Daseinsgewissheits-Vertretern* für solch eine Verkündigung geschaffen werden.

⁹ Evangelische Kirche in Deutschland (2016, S. 24).

¹⁰ Evangelische Kirche in Deutschland (2016, S. 25).

¹¹ Siehe Evangelische Kirche in Deutschland (2014, S. 58).

ist.“¹² Natürlich kann man einwenden, dass Barth in einer anderen Zeit lebte. Aber dieselben Relativierungen begegnen uns auch bei den anderen Erkenntnissen der Reformation, „allein der Glaube“ und „allein die Gnade“¹³.

Mit Bezug auf eine andere EKD-Erklärung folgert die Veröffentlichung von 2016: „Da der christliche Glaube eine je eigene individuelle Gewissheit ist, kann er nicht verantwortlich vertreten werden, ohne das Recht divergierender Überzeugungen und damit das Recht des religiösen Pluralismus anzuerkennen und zu stärken.“¹⁴ In der Tat hat Martin Luther stets betont, dass der Glaube eine persönliche Angelegenheit ist und dieser frei ausgeübt werden muss. Damit räumte er auch ein, dass es andere religiöse Überzeugungen neben der eigenen gibt. Aber Luther hätte nicht im Traum daran gedacht, dass er das Recht divergierender Überzeugungen stärken solle. Aber genau dieses geschieht heute in Deutschland. Ein lutherischer Bischof möchte freiwillig im Kuratorium eines zukünftigen Islamzentrums mitwirken und die EKD befürwortet deutschlandweit islamischen Religionsunterricht in den Schulen, während in einigen Ländern Deutschlands der evangelische Religionsunterricht in öffentlichen Schulen schon nicht mehr angeboten wird. Man muss fragen, wie weit man sich noch von den Erkenntnissen der Reformation entfernen will. Wenn die Veröffentlichung in ihrem Ausblick feststellt: „Gegenwärtig und zukünftig wird es darauf ankommen, mit dem Erbe der Reformation so umzugehen, dass dadurch die Begegnung mit anderen nicht verhindert, sondern ermöglicht und befördert wird“¹⁵, so hätte Luther damit sicher keine Probleme, denn er war von keiner Kreuzzugsmentalität besessen. Sogar der Widerstand gegen den Kaiser, als dieser die Reformation auslöschen wollte, war für Luther keine Option.¹⁶ Stattdessen rief er zur Buße angesichts der Laxheit im Glauben auf. Aber in diesen Veröffentlichungen wird genau zu dieser Laxheit oder Relativierung des eigenen Glaubens aufgerufen. Wie kann es aber dann zu einem echten Dialog kommen, wenn man dem Dialogpartner schon von vornherein zugestehst, dass auch er recht hat? In Westeuropa und Nordamerika können wir uns solch eine pluralistische Haltung erlauben, denn der christliche Glaube wird durch die gesetzlich garantierte Religionsfreiheit am Leben erhalten. Auch in Indien wäre solch ein Pluralismus möglich, denn das Christentum wird dort als eine in sich geschlossene Kaste angesehen. In vielen anderen Ländern, in denen der christliche Glaube nicht so gesichert ist, kann man sich den Luxus eines Pluralismus nicht erlauben. Das Festhalten an dem Barthschen „allein Christus“ ist in diesen Gegenden überlebenswichtig und diese sind gegenüber Westeuropa, Nordamerika und Teilen Indiens in der Mehrheit. Aber auch in den letztgenannten Gegenden gibt es eine beträchtliche Anzahl von Christen, die das „allein Christus“ vertreten. Sie sehen etwa in den staatlichen theologischen Fakultäten eine Aufweichung des „allein Christus“ und studieren deshalb lieber an nichtstaatlichen theologischen Fakultäten, die konservativer als die staatlichen sind. So studieren in Deutschland schon ebenso viele Studierende evangelische Theologie an nichtstaatlichen Einrichtungen wie an staatlichen Fakultäten.

5 Der apologetische Aspekt der Theologie

Will die Theologie nicht als eine Stimme unter vielen erscheinen, muss sie zunächst in der Welt den Platz für eine angemessene Darstellung ihres eigenen Inhalts bereiten. Sie muss also ihren apologetischen Auftrag wahrnehmen, d. h. sie muss gut begründen, warum sie

¹² Evangelische Kirche in Deutschland (1935, S. 92).

¹³ Siehe Evangelische Kirche in Deutschland (2014, S. 58).

¹⁴ Evangelische Kirche in Deutschland (2016, S. 26).

¹⁵ Evangelische Kirche in Deutschland (2016, S. 2).

¹⁶ Vgl. Schwarz (2015, S. 45).

bestimmte Aussagen macht und andere Aussagen ablehnt. Wir könnten hier wieder auf Paul Tillich verweisen, der von einer Methode der Korrelation spricht, bei der die Theologie eine Analyse der menschlichen Situation durchführt, „aus der die existenziellen Fragen hervorgehen“¹⁷, die zu beantworten sind. Die Analyse der menschlichen Situation, auch wenn sie von Theologen vorgenommen wird, ist kein genuin theologisches Unterfangen. Zunächst wird dabei die menschliche Selbstinterpretation auf allen Kulturgebieten durchleuchtet, wie etwa in der Philosophie, der Kunst, der Soziologie und der Psychologie, aber auch der Religion. Dieser menschlichen Selbstinterpretation bedient sich der Theologe, um zu fragen, welches Verständnis des Menschen sich darin ausdrückt. Die Theologie ist also hier wiederum auf die Erkenntnisse anderer Wissenschaften angewiesen.

So wird man etwa fragen, warum viele Menschen heute einen Reinkarnationsglauben vertreten. Zugrunde liegt hier zweierlei, zunächst die menschliche Sehnsucht, dass mit dem Tod nicht das ganze Leben ein für alle Mal zu Ende ist. Selbst wenn man den christlichen Auferstehungsglauben ablehnt, sehnt man sich nach einem Leben nach dem Tode. Zudem zeigt sich bei dem Reinkarnationsgedanken, der eng mit dem Karma-Begriff verbunden ist, dass hier weniger auf das göttliche als vielmehr auf das menschliche Tun reflektiert wird. Ich kann selbst bestimmen, in welcher Form ich reinkarniert werde. Dieser Gedanke ist für den autonomen Menschen von heute viel leichter nachzuvollziehen als das Sich-Verlassen auf die Gnade Gottes und eine mögliche Auferstehung, zu der man wiederum nichts beitragen kann. Der Mensch möchte sein letztendliches Geschick weitgehend selbst bestimmen und unabhängig sein.

Aber inwieweit ist er es wirklich, auch nach seinem eigenen Gefühl? Wir stehen ja vor einem Wiederaufleben der Religion. Warum steht die Religion nicht auf dem Aussterbeplatzt, oder warum ist sie nicht schon längst ausgestorben? Hier zeigt sich eine seltsame Gespaltenheit des Menschen, wie Langdon Gilkey treffend herausstellte. Wir begegnen einerseits dem Arzt im weißen, gleichsam sakralen Gewand, der über Leben und Tod gebietet, und andererseits dem Patienten im Krankenhausbett, ebenfalls mit einem weißen Laken zugedeckt, der hilflos und Heilung erwartend auf den Arzt blickt.¹⁸ Der Mensch meint einerseits, alles zu beherrschen, und ist dann doch wieder als begrenztes Wesen der Beherrschte, der ein erlösendes Wort erwartet, das er sich selbst nicht geben kann. Der Mensch hält eine völlig durchrationalisierte Welt nicht aus, sondern istrettungslos *religiös*. Das zeigt sich auch in den Naturwissenschaften.

Als im 20. Jahrhundert der Dialog der Theologie mit den Naturwissenschaften besonders in Deutschland fast völlig zum Erliegen kam, haben immer wieder Naturwissenschaftler theologische Themen aufgegriffen, wie Werner Heisenberg, Stephen Hawking oder Frank Tipler. Ebenso wurde die Teleologie von Naturwissenschaftlern in Form des anthropischen Prinzips wieder aufgegriffen, nachdem die Theologie sich weigerte, abgesehen von fundamentalistischen Strömungen, in der Natur eine Teleologie zu erkennen. Auch als der Begriff des Bösen und der Sünde in den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts aus der Theologie verschwand, wurde der Begriff des Bösen durch den Psychoanalytiker Scott Peck wieder thematisiert. Er schreibt dazu: „Ich bin zur Überzeugung gekommen, dass das Böse eine Wirklichkeit ist. Es ist keine Einbildung eines primitiven religiösen Geistes, der schwach versucht, das Unbekannte zu erklären. [...] Die Existenz des Bösen ist unvermeidbar, zumindest auf dieser Stufe der menschlichen Evolution.“¹⁹

Es gibt bestimmte Themen wie Gott, ewiges Leben, Sünde, Schuld und Gnade, von denen

¹⁷ Tillich (1987, S. 76).

¹⁸ Gilkey (1970, S. 85).

¹⁹ Peck (1978, S. 278f.).

sich die Theologie nicht verabschieden darf, ohne sich selbst aufzugeben. Die Frage nach diesen Themen ergibt sich aus der menschlichen Situation selbst, aus unserer Begrenztheit und der Sehnsucht, diese zu überwinden. Wenn also die Theologie mit der Welt in den Dialog tritt, dann kommen der Theologie diese Themen entgegen, es sei denn, die Theologie ist weltblind. Das Entscheidende ist nun, wie die christliche Theologie darauf reagiert. Paul Tillich sagt dazu: „Die christliche Botschaft gibt die Antworten auf die in der menschlichen Existenz liegenden Fragen.“²⁰ Leitlinie für einen Dialog mit der Welt sollte 1 Petr 3,15f. sein, wo es heißt:

Seid stets bereit, jedem Rede und Antwort zu stehen, der nach der Hoffnung fragt, die euch erfüllt; aber antwortet bescheiden und ehrfürchtig, denn ihr habt ein reines Gewissen.

6 Bezeugung der christlichen Hoffnung

Wenn es der christliche Glaube, wie Tillich sagt, mit dem zu tun hat, was uns unbedingt angeht und was über unser Sein und Nichtsein entscheidet, dann hat die christliche Theologie nicht eine Möglichkeit unter anderen zu thematisieren, sondern die einzige Möglichkeit, die dem Menschen offen steht, damit das Nichtsein durch das Sein überwunden wird, die Begrenzung durch das Unbegrenzte oder der Tod durch das Leben. Diese ganz andere Sichtweise von Welt und Mensch wird deutlich, wenn man das christliche Verständnis der Auferstehung mit dem buddhistischen oder hinduistischen Reinkarnationsverständnis vergleicht. Das christliche Auferstehungsverständnis impliziert eine neue Schöpfung, einschließlich des Menschen, die nicht mehr unter Begrenztheit und Entfremdung von Gott leidet. Der Begriff *Reinkarnation* impliziert dagegen weiterhin Begrenztheit und Leid. Das kann durch weitere Reinkarnationen zwar gemildert, aber nicht überwunden werden. Erst der Eingang in das Nirvana würde Endgültigkeit bedeuten. Aber dieser Begriff ist nicht positiv gefüllt, sondern beinhaltet letztendlich ein Aufgehen in das All-Eine und ein Aufhören allen Lebens. Hier ist die christliche Hoffnung unter der Voraussetzung der Gnade Gottes ungleich zuversichtlicher und positiver gefärbt. Eigenerlösung ist also nicht möglich.

Da sich theologische Aussagen immer auf eine ganz bestimmte existentielle Situation beziehen, muss die Ausdrucksform der in den Aussagen enthaltenen Wahrheit immer der Situation angepasst werden. Dies zeigt sich z. B. in der Bibel, wo wir neben dem priesterlichen Schöpfungsbericht in Gen 1 auch den jahwistischen Schöpfungsbericht von Gen 2 haben. Die existentielle Situation hatte sich geändert, vom trockenen Land Palästinas war man jetzt in die Küsten- und Flussregion Mesopotamiens in die Gefangenschaft gezogen. Dieses neue Umfeld, einschließlich des babylonischen Götterkultes, musste bedacht werden, um die gleiche Glaubensüberzeugung wie in Gen 2 auszudrücken, dass Gott die ganze Welt geschaffen hat. Allerdings ließ man Gen 2 stehen, denn die dort getroffenen Aussagen waren nicht falsch, sondern mussten jetzt in ein neues Gewand gekleidet werden. Statt der trockenen Halbwüste waren jetzt die Wasser der Tiefe das Bedrohende, sowie der Kult der Gestirne und des Mondes. So lesen wir, dass Gott die Gestirne einfach an das Firmament klebte, sie also keine eigenständigen Mächte waren, die das Geschick der Menschen lenkten, und dass auch der Mond seinen beschränkten Geltungsbereich von Gott zugewiesen bekam. Ebenso befahl Gott dem Wasser der Tiefe, dass es trockenes Land hervorbringen solle. Gott schuf alles durch

²⁰ Tillich (1987, S. 78).

sein mächtiges Wort und hatte im Gegensatz zum babylonischen Schöpfungsmythos keine anderen Mächte zu überwinden.

Da der jüdisch-christliche Glaube ein denkender Glaube ist, versucht die Theologie, die diesen Glauben reflektiert, das zu Glaubende verständlich zu machen. Durch diesen hermeneutischen Prozess wird der Zuhörer in den Verstehensprozess mit eingebunden. Wo die Mission nicht in totalitärer Weise, wie etwa in Südamerika, vorgegangen ist, hat dieser Verstehensprozess meist Jahrzehnte, wenn nicht Jahrhunderte, gedauert, ehe er die menschlichen Denkprozesse entscheidend beeinflusste. Deshalb ist der Dialog mit der Welt nicht von Kurzatmigkeit gekennzeichnet, sondern von Beständigkeit und Nachhaltigkeit. Die Theologie ist das reflektierte Bemühen des christlichen Glaubens, dasselbe immer wieder mit anderen Mitteln, und manchmal auch anders, zu sagen, aber nie etwas anderes zu sagen, andernfalls die Theologie dem christlichen Glauben als ihrer Grundlage, untreu würde. Schließlich ist noch ein ganz anderer Sachverhalt anzusprechen. Da die Theologie Rede von Gott ist und Gott als Schöpfer, Bewahrer und Erlöser die alles umfassende Wirklichkeit ist, gibt die Theologie im Dialog mit der Welt dieser eine Einheit, die aus der Welt selbst nicht kommen könnte.

7 Theologie als Einheit stiftende Macht

Eines der größten Probleme der Neuzeit ist die unübersehbare Menge der Informationen, die ständig auf uns einstürzt und von uns geordnet und zur Kenntnis genommen werden muss. Konnte Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) noch als Polyhistor gelten, der das ganze damalige Wissen überblicken konnte, so ist heute das Wissen auch auf kleinen Teilgebieten schlechthin unüberschaubar geworden. Jedes Jahr entstehen z. B. über eintausend Publikationen zu Martin Luther. So ist es verständlich, dass selbst ein Luther-Spezialist die anfallende neue Information höchstens kurSORisch zur Kenntnis nehmen kann. Wirklich durcharbeiten kann das niemand.

Die Folge der Wissensexploration ist, dass es immer mehr Spezialisten gibt, die nur einen ganz beschränkten Bereich der Wirklichkeit überblicken. Ihr Wissenshorizont gleicht dem bei einer Recherche im Internet. Ich kann dort nur ganz gezielte Informationen abfragen, und alles, was links oder rechts davon liegt, bleibt im Dunkeln. Wie kann man aber all die Einzeldaten, soweit sie einen Wahrheitsanspruch erheben und hinsichtlich dieses Anspruches sorgfältig überprüft wurden, zusammenbringen? Wir müssen zunächst sehen, dass alle sachlichen Erkenntnisse von unserer Welt abgeleitet sind. Diese Welt ist aber in sich begrenzt, und damit ist jedes Detailwissen begrenzt. Wenn es also etwas gibt, was dieses begrenzte Teilwissen wieder in ein sinnvolles Ganzes einfügt, dann darf es nicht von unserer Welt selbst stammen, also aus der Begrenztheit. Hierzu schreibt Wolfhart Pannenberg:

Die griechische Philosophie hat die Totalität der Wirklichkeit als Kosmos gedacht und Gott als den Ursprung, die *archae* dieses Kosmos. Das Göttliche ist das, was bindet und zusammenhält.²¹

Deshalb ist es wichtig, Gott in den Blick zu bekommen, der als Schöpfer gleichsam die verbindende Klammer zwischen allen Details ist und als Erlöser auch die Richtung für eine das Begrenzte überschreitende Teleologie angibt. Durch die zunehmende Spezialisierung ergibt sich notwendigerweise eine Verselbständigung der einzelnen Wissenschaftsgebiete. Werden sie durch keine verbindende Klammer mehr zusammengehalten, außer durch einen oberflächlichen

²¹ Pannenberg (1973, S. 307).

Pragmatismus, indem man beim Anwerben entsprechender Forschungsgelder den Nutzen einer Forschung für die Gesellschaft suggeriert, so ergibt die Gesamtforschung kein sinnhaftes Ganzes mehr. Wahrheit bleibt Teilwahrheit und Einsicht Teileinsicht. Wozu das Ganze nützt und wie ich mich selbst darin wiederfinde, bleibt letztendlich unbeantwortet.

Der Bezug auf Gott ist jedoch nicht die Antwort, die alle Fragen für immer löst, denn die Totalität der Wirklichkeit ist noch nicht abgeschlossen vorhanden. Es gibt einen ständigen Wissens- und Erkenntnisfortschritt, womit sich das, was wir als Wirklichkeit verstehen, verändert und in einem größeren Horizont gesehen werden muss. Wenn jedoch Gott Ursprung und Ziel der Wirklichkeit ist, dann sollte in irgendeiner Weise alles auf ihn hinführen. Somit muss in den theologischen Aussagen und im Dialog mit der Welt die Wirklichkeit sowohl in ihrer Partikularität wie in ihrer Gesamtheit bedacht werden. Fällt diese verbindende und letztendlich richtungweisende Klammer weg, zerfällt unsere Welt und ihr Wissen in einen richtungslosen und hilflosen Pluralismus, der nur pragmatisch bewältigt werden kann. Wir würden gleichsam auf einem Hochseeschiff fahren, auf dem, wenn ein Leck geflickt ist, sich ein anderes auftun würde und niemand die Frage stellt, woher die Lecks überhaupt kommen und wohin das Schiff gesteuert wird. Die Geschichte der Welt ähnelt solch einer Reise ins Ungewisse, wenn die Welt nicht den Dialog mit der Theologie sucht und die Theologie nicht mit der Welt. Die Alternativen dazu wären ein seichter Pragmatismus oder ein Fundamentalismus, wobei der erste nur auf die Gegenwart fixiert ist, während letzterer nur die Zukunft im Blick hat, ohne die Gegenwart sachgemäß zu würdigen. Gegen beide Alternativen, die hier nicht weiter analysiert werden können, bietet die christliche Theologie im Dialog mit der Welt die besten Chancen für eine verheißungsvolle Zukunft.

Was ist also das Spezifische der wissenschaftlich-theologischen Kommunikation? Wie eingangs erwähnt, klammern alle Wissenschaften, außer der Theologie, die Gretchenfrage aus, wie sie es mit der Religion halten. Sie verfolgen damit einen methodologischen Atheismus, denn in ihren Untersuchungen kommt die Existenz Gottes nicht vor. Dies ist an und für sich unbedenklich, solange dieser methodologische Atheismus nicht in einen prinzipiellen umschlägt. In ihrer wissenschaftlich-theologischen Kommunikation erinnert nun die Theologie die anderen Wissenschaften an den von ihnen praktizierten methodologischen Atheismus und betont im Dialog mit diesen, dass Gott als verbindende Klammer und als Ursprung aller Welterkenntnis unverzichtbar ist. Da sich Wissenschaftler von der Gesamtbevölkerung in ihrem Existenzverständnis kaum unterscheiden, wird dies von manchen bestritten, von anderen jedoch dankbar bejaht.

Literatur

- Bonhoeffer, D. (1988). *Werke* (E. B. u. a., Hrsg.). München: Chr. Kaiser.
- Evangelische Kirche in Deutschland. (1935). *Theologische Erklärung zur gegenwärtigen Lage der Deutschen Evangelischen Kirche* (K. D. Schmidt, Hrsg.).
- Evangelische Kirche in Deutschland. (2014). *Rechtfertigung und Freiheit. 500 Jahre Reformation 2017. Ein Grundlagentext des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland (EKD)* (2. Aufl.). Gütersloh: Evangelische Kirche in Deutschland.
- Evangelische Kirche in Deutschland. (2016). *Reformation und Islam. Ein Impulspapier der Konferenz für Islamfragen der Evangelischen Kirche in Deutschland (EKD)*. Hannover: Evangelische Kirche in Deutschland.
- Gilkey, L. (1970). *Religion and Scientific Future*. New York: Harper and Row.
- Hume, D. (1973). *Eine Untersuchung über den menschlichen Verstand* (R. Richter, Hrsg.). Hamburg: Felix Meiner Verlag.

7:10 LITERATUR

- Keller, W. (1955). *Und die Bibel hat doch recht. Forscher beweisen die historische Wahrheit.* Düsseldorf: Econ.
- Pannenberg, W. (1973). *Wissenschaftstheorie und Theologie.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Peck, S. (1978). *The Road Less Traveled.* New York: Simon and Schuster.
- Schwarz, H. (2015). *True Faith in the True God. An Introduction to Luther's Life and Thought* (erw. Aufl.). Minneapolis: Fortress.
- Shakespeare, W. (1891). *Hamlet. Übersetzt von August Wilhelm Schlegel.* Zugriff auf <http://gutenberg.spiegel.de/buch/hamlet-ubersetzt-von-august-wilhelm-von-schlegel-5600/2> (zuletzt abgerufen am 14. August 2017)
- Stock, K. (2002). Theologie III. In G. Müller u. a. (Hrsg.), *Theologische Realenzyklopädie, Bd. 33.* Berlin, New York: de Gruyter.
- Tillich, P. (1987). *Systematische Theologie.* Berlin, New York: de Gruyter.

Diskussionsbeitrag zu Beitrag 7 in diesem Band

Reinhard Bingener¹

1 Evangelische Theologie, reinhardbingener@yahoo.de

Den Vortrag von Prof. Schwarz habe ich mit großem Interesse verfolgt, weil er für meine Begriffe den Bogen der Herausforderungen sehr präzise beschrieben hat. Die Ausführungen haben auch deutlich vor Augen gestellt, dass sich für die Theologie die Frage nach dem eigenen Selbstverständnis in anderer und auch in drängenderer Weise stellt als für andere Fächer. Der Status der Theologie an der Universität ist besonderer Natur, man erinnere sich nur an Kants „Streit der Fakultäten“ mit der berühmten Frage, was eigentlich die Aufgabe der Theologie im Verhältnis zu anderen Wissenschaften sein soll: Trägt sie ihnen die Fackel der Erkenntnis voran oder die Schleppe hinterher?

Kant stellte diese Frage für das Verhältnis von Philosophie und Theologie und schon zu seiner Zeit lastete der größte Rechtfertigungsdruck auf der Theologie. Heute ist das noch stärker der Fall.

Die Theologie ist in dieser Hinsicht jedoch keineswegs untätig und macht sich seit 250 Jahren unentwegt Gedanken über ihren Status als Wissenschaft unter anderen Wissenschaften. Herr Schwarz hat in seinem Vortrag insbesondere auf Pannenberg und Tillich Bezug genommen.

Ich verstehne beide Verortungen der Theologie unter den anderen Wissenschaften als Versuche eines Spagats: einerseits die Theologie und die Wissenschaften aufeinander zu beziehen und dialogfähig zu machen, andererseits dies im klaren Bewusstsein zu tun, dass es auch kategoriale Unterschiede zwischen beiden gibt.

Meine Sympathie, das lasse ich gerne anklingen, gilt dabei eher dem Ansatz Tillichs. Zum einen scheinen mir die Wahrheiten der christlichen Dogmatik einen anderen epistemologischen Status zu haben als jene der Naturwissenschaften oder der Mathematik. Die Theologie tut für meine Begriffe gut daran, das nicht zu überdecken. Zum anderen entspricht eine deutliche Unterscheidung zwischen Theologie und anderen Wissenschaften auch dem Proprium des christlichen Glaubens. Denn der Glaube ist aus seinem Selbstverständnis heraus nichts, was im wissenschaftlichen Sinne Objektivität beanspruchen kann. Der Glaube ist in vielerlei Hinsicht contingent, das ergibt sich schon allein dadurch, dass er nach klassischer Dogmatik selbst ein Produkt der göttlichen Gnade ist.

Dennoch möchte ich damit der Theologie keinesfalls den Abschied aus dem Konzert der Wissenschaften nahelegen. Die Verortung der Theologie an der Universität scheint mir im Gegenteil bewahrenswert. Denn das Miteinander von Aufklärung und Christentum gerade in Deutschland fußt historisch in hohem Ausmaß darauf, dass die Theologie immer ihre Stimme in diesem Konzert der Disziplinen hatte. Und ich habe den Eindruck, dass uns der Wert dieses Miteinanders von Aufklärung und Christentum, Wissenschaft und Religion heute angesichts islamistischen Terrors und des um sich greifenden, mitunter religiös eingefärbten Populismus etwa in Russland oder in der Türkei, deutlicher vor Augen steht als noch vor wenigen Jahren. Die Institutionalisierung der wissenschaftlichen Theologie unterscheidet sich erheblich von Gesellschaft zu Gesellschaft, was in anderen Wissenschaftsbereichen in dieser Ausprägung nicht festzustellen ist. Das kommt, so glaube ich, nicht von ungefähr. Es macht einen Unterschied, ob eine Religionskultur über Jahrhunderte die Auseinandersetzung mit den anderen Bereichen der Gesellschaft führen musste.

Wie soll man vor diesem Hintergrund die Position der Theologie als Wissenschaft fassen? Bemerkenswert scheint mir, dass die beiden großen alternativen Theorieentwürfe protestantischer Theologie in der Moderne, Friedrich Schleiermacher als Vater der liberalen Theologie und Karl Barth als Begründer der dialektischen Theologie, bei allen Unterschieden eines

7a:2 Diskussionsbeitrag

gemeinsam haben: Sie begründen die Theologie jeweils durch ihren Bezug zur Kirche.

Dieser Bezug ist es, der auch die Einheit der Theologie stiftet, die in sich ja unterschiedliche Methoden vereint, die philosophische (Dogmatik/Ethik), die philologische, die historische und die soziologische.

Barth und Schleiermacher beziehen sich damit auch auf die ältere Tradition der europäischen Universität, die es gar nicht als Herabsetzung empfand, sich über ihren Anwendungsbezug zu definieren. Die drei klassischen Fakultäten Medizin, Recht und Theologie korrelierten nicht nur zufällig mit den zentralen Berufsbildern der damaligen Gesellschaft: Arzt, Jurist und Pfarrer.

Man stellt die neuzeitliche Autonomie der Wissenschaft nicht in Frage, wenn man diesen Bezug der Theologie auf die kirchliche Praxis gelebter Religion weiter für ein wesentliches Moment ihrer Selbstdefinition hält. Das heißt allerdings nicht, beides in eins zu setzen – im Gegenteil. Zu den Leistungen der abendländischen Theologie mit ihrer Verortung an der Universität zählt ja gerade, dass sie sich niemals nur als Dienstleister, sondern stets auch als Korrektiv der Kirche verstanden hat. Im Jahr des Reformationsjubiläums steht dies besonders vor Augen, schließlich ging die Reformation maßgeblich von der Universität als Kritik praktizierter Religion aus.

Und genau das sticht, wenn man den Umgang mit religiösen Überlieferungen in anderen Kulturen betrachtet, am europäischen Modell heraus: Auch die Religion hat bei uns ein kritisches Gegenüber in Gestalt einer mit ihr befassten Wissenschaft. Gerade wenn man weiß, dass religiösem Vollzug die Tendenz innenwohnt, seine Gegenstände zu verdinglichen und zu banalisieren, wird man diese Leistung der Theologie nicht unterschätzen. Die Theologie hat die Funktion, innerhalb des Christentums die Differenz zwischen Vollzug und Ideal präsent halten.

Das setzt zweierlei voraus: Dass Theologie einerseits nicht zu stark verkirchlicht wird, etwa unmittelbar dem Machteinfluss der religiösen Autoritäten ausgeliefert wird, deren kritisches Gegenüber sie bilden soll. Andererseits muss die Theologie innerhalb des Wissenschaftssystems die Freiheit haben, sich als kritisches Korrektiv des Christentums zu verstehen. Wenn sich die Theologie auf rein religionswissenschaftliches Selbstverständnis zurückzöge (gleichgültig ob erzwungen oder freiwillig), kann sie diese Leistung nicht mehr erbringen.

Sie würde dann beschreiben, wäre aber kein kritisches Korrektiv und könnte der praktizierten Religion auch nicht mehr in Form einer universitär ausgebildeten Pfarrerschaft eine gebildete Funktionselite zuführen. Ich denke, bei einer abwägenden Betrachtung, die nicht alle Wissenschaften einem engen positivistischen Rationalitätsbegriff unterwirft, lässt sich so auch weiterhin die Präsenz der Theologie an der Universität begründen.

Allerdings, das soll nicht verschwiegen werden, bleiben offene Fragen. Eine primär aus ihrer kirchlichen (und damit aus ihrer gesellschaftlichen) Funktion abgeleitete Begründung der Theologie verkennt, was sich in den vergangenen Jahren an den Universitäten getan hat. Sie ginge achtlos an den praktischen Erfordernissen einer drittmittelgetriebenen Bologna-Universität vorbei.

In diesem neuen Umfeld kann der praktische Bezug auf die Kirche für die Theologie jedoch auch eine Chance sein. So steht der Theologie im Unterschied zu anderen Geisteswissenschaften unmittelbar die Notwendigkeit vor Augen, ihre Erkenntnisse in einer Weise zu fassen, die in der Gesellschaft verstanden wird und dort für einigermaßen plausibel und relevant gehalten wird. Gerade in den Geisteswissenschaften entschwindet diese Anforderung eher aus dem Blickfeld.

Andererseits sollte sich Theologie, will sie im Konzert der Wissenschaften weiter ihre Rolle behalten, nicht gegen die Trends hin zu Interdisziplinarität und Internationalität abschotten.

Denn diese Trends lassen sich als weiterer Schritt gesellschaftlicher Ausdifferenzierung begreifen, dem Grundtrend moderner Gesellschaften schlechthin. Für die Theologie ist diese Entwicklung freilich nicht unproblematisch: Hält sie ihren Bezug auf die Kirche aufrecht, wohnt dem ein Moment der Entdifferenzierung inne. Religion und Wissenschaft sind an diesem Punkt nicht so getrennt, wie man es in einer ausdifferenzierten Gesellschaft erwarten könnte.

Ich denke, und damit möchte ich zum Schluss kommen, zwei Punkte wären hier zu nennen, wie sich die Theologie an der gegenwärtigen Universität definieren könnte: Zum einen könnte es angebracht erscheinen, stärker zwischen einer akademischen Theologie und einer kirchlichen Theologie zu unterscheiden. Nicht im Sinne eines kategorialen Unterschieds, sondern eher eines funktionalen: Primärer Gesprächspartner der akademischen Theologie sind die anderen Wissenschaften. Ihnen dient sie, indem sie die Traditionenbestände des Christentums, die für ein Verständnis unserer Gesellschaft unabdingbar sind, in ihrer Differenziertheit präsent hält. Auf der anderen Seite gäbe es eine kirchliche Theologie, die – durchaus kritisch – vor allem auf die Kirche bezogen wäre. Die Theologie würde damit auf die Weiterentwicklung der Universität durch noch stärkere Binnendifferenzierung reagieren.

Zweiter Punkt – und letzter Punkt: Warum überhaupt eine solche Theologie – und nicht einfach eine wertneutrale Religionswissenschaft? Das ist wissenschaftspolitisch die Grundfrage, die auch unüberhörbar gestellt wird, von Parteien wie von Universitätsleitungen. Die Theologie braucht sich hier nicht nur hinter ihren Staatskirchenverträgen und Konkordaten zu verschanzen. Sondern sie sollte darauf hinweisen, dass sie gerade aufgrund ihrer Positionalität etwas in der gegenwärtigen Universität beitragen kann. Denn auch moderne Gesellschaften werden nicht die Grundsignatur los, dass menschliches Leben nicht weltanschaulich neutral verfasst ist. In Zeiten interkultureller Verflechtungen und Konflikte steht das jedermann vor Augen. Die Wissenschaft klammert diese normative Ebene, soweit es geht, aus – und das steht ihr auch gut an. Die Leistung der Theologie könnte nun aber darin liegen, sich reflexiv dazu zu verhalten, dass es wirkliche Neutralität weder in der Gesellschaft noch in der Wissenschaft gibt. Die Theologie sollte ihre Positionalität nicht aufgeben, sondern diese für das Gespräch der Wissenschaften fruchtbar machen.

Allgemeine Diskussion

Das anschließende Zwiegespräch und die allgemeine Diskussion thematisierten verschiedene Aspekte der wissenschaftlichen und kommunikativen Aufgaben der Theologie, einerseits im Dialog mit anderen Wissenschaften innerhalb der Universität, andererseits im Zusammenhang zwischen „Kathedern und Kanzeln“. Dabei wurde leicht vergessen, dass in der Theologie wie auch in anderen Wissenschaften die Einschätzung und Umsetzung dieser Aufgaben global keineswegs einheitlich gesehen werden, sondern Nordamerika und ein Teil der europäischen Länder sich etwa von den asiatischen Ländern unterscheiden. – Die christliche Theologie, wie sie an der deutschen Universität verankert ist, habe zugleich die Aufgabe, existenzielle Fragen und die Verankerung von Werten wissenschaftlich zu bearbeiten und darüber hinaus ihre eigenen Wertpositionen als partikulare selbstreflexiv zu untersuchen und im Gesamtdialog der Wissenschaften präsent zu halten, zu vertreten, zu begründen und die eigenen Texte, wie andere Wissenschaften auch, kritisch zu beleuchten. – Diskutiert wurde der Ansatz, auch andere Theologien in dieser Weise in die Universitäten mit ihren Methoden einer dialogfähigen Wissenschaft zu integrieren, statt sie – oder die Theologie überhaupt – von der Universität fernzuhalten. Nicht nur in der Wissenschaft und an den Universitäten, sondern auch in der Gesellschaft müsse gelernt werden, mit Positionen, die man selbst hat, und mit unterschiedlichen normativen und religiösen Anschauungen selbstreflexiv umzugehen.

Wie international anschlussfähig ist die wissenschaftliche Kommunikation? Überlegungen am Beispiel der bildungswissenschaftlichen Anteile in der Lehrerbildung an der deutschen Universität heute

Anatoli Rakhkochkine¹

1 FAU Erlangen-Nürnberg, Regensburger Straße 160, 90478 Nürnberg
anatoli.rakhkochkine@fau.de

Zusammenfassung

Der Beitrag befasst sich mit der internationalen Kommunikation aus einer angewandten hochschuldidaktischen Perspektive und diskutiert diese Frage am Beispiel der bildungswissenschaftlichen Anteile in der Lehrerbildung in Deutschland. Ausgehend von der aktuellen Diskussion über die Internationalisierung der Lehrerbildung werden Bedarfe und Gelegenheiten für die internationale Kommunikation analysiert und anhand von einigen Beispielen veranschaulicht. Dabei geht es insbesondere um einige aktuelle Entwicklungen in der Vergleichenden Erziehungswissenschaft, über international ausgerichtete bilinguale Seminare in der Lehrerbildung, über zweisprachige Fachwörterbücher sowie über die Bedeutung nichtverbaler Informationsträger für die internationale wissenschaftliche Kommunikation in der Lehrerbildung.

1 Einleitung

Die Beiträge in diesem Band zeigen, wie wissenschaftliche Kommunikation in unterschiedlichen Disziplinen über die Grenzen der Disziplinen, aber auch über die Grenzen der Sprachen und Nationalstaaten hinweg funktioniert und welche Herausforderungen dabei zu bewältigen sind. Lehrerbildung ist einer der Bereiche, in denen die internationale wissenschaftliche Kommunikation besonders herausfordernd ist. Der vorliegende Beitrag¹ nähert sich der Frage nach der Möglichkeit der internationalen Kommunikation aus einer angewandten hochschuldidaktischen Perspektive und diskutiert diese Frage am Beispiel der bildungswissenschaftlichen² Anteile vor dem Hintergrund der Internationalisierung der pädagogischen Diskurse und der Lehrerbildung an deutschen Universitäten. Ausgehend von einigen grundsätzlichen Überlegungen zu der national-kulturell-sprachlichen Prägung der pädagogischen Wissensbestände und der Lehrerbildung wird die internationale wissenschaftliche Kommunikation in diesem Bereich anhand von einigen Beispielen diskutiert.

Der Austausch und die Diskussion von wissenschaftlichen Erkenntnissen und der grenzüberschreitende Aufbau von gemeinsamen Wissensbeständen sind seit jeher in der Wissenschaft verbreitet, und die Frage nach der internationalen wissenschaftlichen Kommunikation mag heutzutage fast banal erscheinen. Doch sind Unterschiede zwischen den Disziplinen teilweise beträchtlich. So hat sich die Informatik – eine vergleichsweise junge Disziplin – als eine internationale Disziplin entwickelt, in der Englisch als Wissenschaftssprache von Beginn an dominierte und technische Innovationen der Vernetzung (Internet, E-Mail) schon allein aus disziplinären Gründen diese Entwicklung vorangetrieben haben. Dennoch sind in der

¹ Ich danke Christiane Thim-Mabrey herzlich für ihre Anregungen bei der Abfassung des Beitrags.

² Im deutschsprachigen Diskurs werden Pädagogik, Erziehungswissenschaft und Bildungswissenschaft(en) teils synonym, teils als Bezeichnungen für wissenschaftstheoretisch unterschiedliche Disziplinen verwendet. Im vorliegenden Aufsatz wird vornehmlich die Bezeichnung „bildungswissenschaftlich“ verwendet, da damit in Anlehnung an die Standards der Lehrerbildung ein besonderes Element der universitären Lehrerbildung beschrieben wird. Zugleich machen zitierte Quellen bzw. Bezüge auf jeweilige Fachtraditionen an mehreren Stellen die Verwendung von Erziehungswissenschaft, Pädagogik bzw. Didaktik notwendig (zur aktuellen Diskussion über die Begriffe vgl. Terhart (2012)).

Wissenschaftsgeschichte Beispiele für eine national-kulturelle Prägung von Disziplinen zu finden. Dabei geht es nicht bloß um Terminologie und eventuell die in dem einen oder anderen nationalen Kontext dominierenden theoretischen und methodischen Zugänge, sondern um national-kulturell-ethnisch-sprachlich geprägte Selbstverständnisse der jeweiligen Disziplinen. Man denke dabei etwa an die westlichen naturwissenschaftlich geprägten Ansätze der Medizin neben der traditionellen chinesischen Medizin. Ein weiteres – wenn nun auch überholtes – Beispiel ist die Deutsche Physik. Die Auseinandersetzung über das Verhältnis zwischen der mathematisch geprägten theoretischen und der experimentellen Physik wurde national-sozialistisch und antisemitisch aufgeladen. In den 1920-1930er Jahren entwickelte sich ein Konzept, das hinsichtlich zentraler Begriffe und Forschungsmethoden eine Sonderstellung in der Entwicklung der Physik einnahm und auch in der Institutionalisierung der Physik einige Erfolge vorweisen konnte, bevor es bereits Ende der 1930er Jahre angesichts der mangelnden Innovations- und Erklärungskraft in Bedeutungslosigkeit versank. Fischer schildert kurz die historische Entwicklung der „nationalen Wissenschaften“ und problematisiert zugleich die Nationalisierung als Ordnungsmöglichkeit der Vielfalt der wissenschaftlichen Ansätze, nicht zuletzt aufgrund der Unbestimmtheit und somit der Ineffektivität dieses Ordnungsschemas. Solche kritischen Stimmen finden sich auch in der Diskussion über den methodischen Nationalismus in den international vergleichenden sozial- und geisteswissenschaftlichen Disziplinen.³ Dennoch sind solche Ordnungsschemata in den Diskursen präsent und prägen nach wie vor die wissenschaftliche Kommunikation. Es kann daher durchaus ein Forschungsdesiderat sein, solche Schemata zu analysieren, zu dekonstruieren bzw. Möglichkeiten der Kommunikation zwischen national-kulturell geprägten Ansätzen in Forschung und Lehre zu entwickeln.

2 Herausforderungen für die wissenschaftliche Kommunikation in der Erziehungswissenschaft und in der Lehrerbildung: Sprachliche Traditionen und institutionelle Gelegenheiten

Die Notwendigkeit der Internationalisierung der Lehrerbildung und die damit verbundenen Herausforderungen wurden vor einigen Jahren von Teilnehmerinnen und Teilnehmern einer thematisch einschlägigen Konferenz in einer Resolution wie folgt beschrieben: „Als Expertinnen und Experten für die Lehramtsausbildung an den Hochschulen wenden wir uns an die Regierungen von Bund und Ländern. Für zukünftige Generationen von Lehrerinnen und Lehrern werden internationale Erfahrungen und interkulturelle Kompetenzen unabdingbar sein, um die Diversität in Klassenzimmern nutzen zu können, andere Lernkulturen und -konzepte kennenzulernen und als Vorbilder für grenzüberschreitendes Lernen zu dienen. Dafür sind die Bedingungen in der Lehramtsausbildung heute nicht gegeben: Die internationale Mobilität der Lehramtsstudierenden liegt nach bisherigen Erkenntnissen unter dem Durchschnitt der Studierenden und die internationale Ausrichtung von Forschung und Lehre in der Lehramtsausbildung ist wenig ausgeprägt.“⁴

Um diese Zustandsbeschreibung und die Forderungen der Konferenz zu verstehen, ist ein kurzer historischer Rückblick erforderlich. Lehrerbildung wie auch Pädagogik als wissenschaftliche Disziplin haben sich in Europa maßgeblich unter dem Einfluss der Nationalstaatlichkeit entwickelt, wobei diese in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts bemerkbar wird und gegen das Ende des 18. und vor allem im 19. Jahrhundert nationale Konzepte der Päd-

³ Vgl. Fischer (1995).

⁴ Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der DAAD-Fachkonferenz „Internationalisierung der Lehrerbildung“ (2013).

agogik nachhaltig prägt. Für die Pädagogik als wissenschaftliche Disziplin ist nach Tröhler die These vertretbar, „... dass die neuzeitliche pädagogische Diskussion in Europa parallel zur allgemeinen politischen und kulturellen Entwicklung und analog zu anderen Diskursen eine Nationalisierung vollzogen hat.“⁵ Die national-kulturelle Prägung der Terminologie kann am Beispiel der Untersuchung von Lenzen und Rost⁶ veranschaulicht werden, die die Entwicklung der Fachsprache der Erziehungswissenschaft analysieren. Sie identifizieren drei Phasen: Im ausgehenden 18. bis zum Ende des 19. Jahrhunderts ist die Pädagogik eine Prinzipienwissenschaft mit praktischen lebensweltlichen Fragestellungen und starker Anlehnung an Theologie und praktische Philosophie und deren Texte. In der anschließenden Phase bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts tritt die reformpädagogische Bewegung in den Vordergrund, die sich gegen das obrigkeitstaatliche, preußisch-deutsche Erziehungs- und Bildungswesen des 19. Jahrhunderts wendete. Ebenfalls in dieser Periode gewinnt eine geisteswissenschaftliche Pädagogik an Bedeutung, die methodisch, im Sinne des Dilthey'schen Historismus, die Erscheinungen der „Erziehungswirklichkeit“ und ebenso auch die Texte, von denen diese geleitet waren, historisch relativierte. Während von reformpädagogischer Seite unterschiedliche weltanschauliche Zusammenhänge in die Fachsprache einströmten (mit genieästhetischer, nationalistisch-völkischer oder auch individualistischer, seelenorientierter Prägung, mit Streitschriften in der Tradition religiöser, auch prophetischer Bekehrungsliteratur), führte die geisteswissenschaftliche Ausrichtung einerseits zur Weitergabe solcher Texte, jedoch andererseits verbunden mit einer sachlich-deskriptiven historisierenden Darstellung, in der eine Bewertung dieser Texte unterblieb. In dieser Periode entsteht eine Fachterminologie, die sich teilweise bis in die 50er Jahre des 20. Jahrhunderts festigt, mit dem Begriff „Bildung“ als anschaulichstem Beispiel. Als Schlüsselbegriffe dieser Periode nennen Lenzen und Rost: *Erziehungswirklichkeit, Bildungsgemeinschaft, Bildungsideal, Bildsamkeit, Verantwortung, geistige Grundrichtungen, Bildungsgehalt, pädagogischer Takt.*⁷ Die dritte Periode nach Lenzen und Rost reicht schließlich von der Mitte bis zum Ende des 20. Jahrhunderts. Die bis dahin stark nationalsprachliche Orientierung der Terminologie trat unter dem Einfluss einer neueren sozialwissenschaftlichen, erfahrungswissenschaftlichen, psychologischen Fundierung der Pädagogik allmählich zurück. Neue Termini sind: *Aggression, Antiautoritäre Erziehung, Curriculum, Emanzipation, Evaluation, Ideologie, Interaktion, Kollektiverziehung, Kritische Theorie.*⁸ An die Seite einer „erziehungspraktischen“ rückte zunehmend eine erziehungswissenschaftliche Orientierung mit Begriffen und Methoden, die nun auch in der praktischen Schulpädagogik leitend wurden, wie z. B. *Lernziel, Curriculum, Evaluation, Implementation, Dissemination.*⁹

Durch diese Entwicklung wurde, so könnte man fast sagen, die Disziplin international, weil sie sich an internationale Entwicklungen in anderen Wissenschaften anschloss. Andererseits bleiben aber grundlegende Begriffe der Erziehungswissenschaft, wie z. B. *Bildung* und

⁵ Tröhler (2006, S. 505); solche Entwicklungen kann man noch heute beobachten, z. B. in der Region Kurdistan im Irak, wo die Kurden nach dem Sturz von Saddam Hussein kulturelle und teilweise auch finanzielle Autonomie erlangten und seither ein eigenes Bildungs- und Schulsystem aufbauen, und das heißt: in einem nationalstaatlichen Rahmen, in ihrer eigenen Sprache, mit einer eigenen Lehrerbildung und mit Hilfe auch der Etablierung einer kurdischen Terminologie für die Pädagogik.

⁶ Vgl. Lenzen und Rost (1998).

⁷ Lenzen und Rost (1998, S. 1316).

⁸ Lenzen und Rost (1998, S. 1317).

⁹ Lenzen und Rost (1998, S. 1318); im Praxisalltag der Schule zeigen Lehrerinnen und Lehrer allerdings, wie andere Berufsgruppen mit starken fachexternen Kommunikationsanforderungen, eine Ausdrucksweise, in der die wissenschaftlichen Begriffe wenig oder nicht mit der ihnen eigenen Trennschärfe verwendet oder sogar umgedeutet werden.

Erziehung, die sich in andere Sprachen nicht übersetzen lassen, weiterhin prägend. Das lässt sich durch die Forschung der international vergleichenden Didaktik belegen. Sie befasst sich mit der Analyse von unterschiedlichen Traditionen des Unterrichts in unterschiedlichen national-kulturellen Kontexten. Die Erkenntnisse dieser Disziplin sind, dass es zumindest in Europa eine beträchtliche Fragmentierung dieser Traditionen gibt. So lassen sich etwa eine deutsche Tradition der Didaktik, eine französische Tradition, skandinavische Traditionen oder eine russische Tradition der Didaktik identifizieren. Darüber hinaus gibt es auch eine angloamerikanische Tradition, die vor allem durch die Lernpsychologie geprägt ist und in der wir eine Didaktik im kontinentaleuropäischen Sinne gar nicht finden.¹⁰ Entsprechend vielfältig und nur bedingt kompatibel ist das Vokabular, was einen wissenschaftlichen Austausch erschwert.

Was eine international vergleichende Perspektive sichtbar macht, kann knapp einerseits auf der sprachlichen Ebene und andererseits an Beispielen spezifischer Lehr-Lerntraditionen umrissen werden. Schon wenn man im Deutschen von Erziehung spricht und ggf. weiter differenzieren will, stößt man im Englischen auf die Schwierigkeit, dass für jeweils unterschiedliche Facetten dennoch das Wort *education* gebräuchlich ist und deshalb begrifflich nicht nach demselben Begriffsfeld wie im Deutschen differenziert werden kann. Das Gleiche gilt z. B. wenn „Lehren“ und „Lernen“ zwei Seiten des Unterrichts bezeichnen und der Begriff „Unterricht“ zugleich eine besondere Einheit von Lehren und Lernen in der Regel unter institutionalisierten Bedingungen beschreibt und den Aspekt der Interaktion akzentuiert. Will man „Unterricht“ ins Englische übersetzen, gibt es zwar *teaching and learning*, aber ein Äquivalent für „Unterricht“ mit all seinen theoretisch bedeutenden Facetten ist dennoch schwer zu finden. „Unterrichtsstunde“ könnte man mit „*lesson*“ übersetzen, aber die Vorstellungen darüber, was eine Unterrichtsstunde ist, sind teilweise kulturell-national sehr unterschiedlich. Während in Deutschland mit der Unterrichtsstunde in der Regel eine Einheit von ca. 40-45 Minuten gemeint wird, gibt es die Kulturen, in denen eine Unterrichtsstunde auch nur 20-25 Minuten dauern kann und entsprechend geplant wird oder als eine größere, den gesamten Vormittag umfassende Einheit konzipiert wird. Diese und zahlreiche andere Aspekte werden z. B. in der international vergleichenden Didaktik untersucht.

Die nationale Orientierung in der Lehrerbildung prägt auch die Art, wie die Bildungswissenschaften in der Forschung und in der Lehrerbildung institutionalisiert sind¹¹, und schränkt teilweise entsprechend die Möglichkeiten für den internationalen Austausch ein. Ein Beispiel dafür ist die Internationalisierung der Lehrerbildung. Die aktuellen Zahlen zur internationalen Mobilität von Lehrerinnen und Lehrern zeigen, dass diese bis heute in der Lehrerbildung wenig ausgeprägt ist. Baedorf weist darauf hin, dass die Zahlen der Studierenden, die Auslandsaufenthalte absolvieren, stark variieren und dass es Probleme in der Datenerhebung gibt. Das liegt zum Beispiel an der fachlich differenzierten Struktur der Lehrerbildung mit Fachwissenschaften, Bildungswissenschaften und Fachdidaktiken. Dennoch zeigt sich, dass die Mobilität von Lehramtsstudierenden wesentlich geringer als die von Studierenden anderer Fächergruppen bzw. Studiengänge ist.¹² Die Mobilitätshemmnisse sind vielfältig und derzeit Gegenstand unterschiedlicher Studien¹³: die anfänglich nationale

¹⁰ Vgl. Hudson und A. (2011).

¹¹ Dies zeigt sich z. B. in den Bezeichnungen der Lehrstühle oder in der jeweiligen Zuordnung der Bildungswissenschaften etwa zu den Geistes- oder zu den Sozialwissenschaften oder darin, ob die Fachdidaktiken den einzelnen Fächern und ihren Fakultäten oder einer eigenen bildungswissenschaftlichen Fakultät angehören.

¹² Vgl. Baedorf (2015, S. 34ff).

¹³ Vgl. Baedorf (2015, S. 45ff).

Fokussierung, die Struktur und die Inhalte der Lehrerbildung sowie die damit verbundene gegenseitige Anerkennungsproblematik, die sozial-demographische Zusammensetzung der Studierendenschaft in der Lehramtsausbildung sowie die bislang sehr begrenzte Wertigkeit von Auslandsaufenthalten für die Chancen in den Berufseinstieg. Da die Mobilität fehlt, sind auch weiterhin die Gelegenheiten für die internationale Kommunikation in der Lehrerbildung beschränkt. Baedorf weist darauf hin, dass die wenig ausgeprägte europäische Tradition der Lehrerbildung und die Zurückhaltung hinsichtlich der Internationalisierung kein rein deutsches Phänomen sind.¹⁴ Damit entsteht als weiteres Problem, dass die für eine internationale Kommunikation nötige Gegenseite ebenfalls nicht gegeben ist. Da die Lehrerbildung in den meisten Ländern in Europa ebenfalls eher national geprägt ist und ein Auslandsaufenthalt für Einstellungschancen in den nationalen Bildungssystemen eher wenig relevant ist, werden Internationalisierungsaktivitäten fast nur von angehenden Fremdsprachenlehrerinnen und -lehrern genutzt.

Umso interessanter und wichtiger ist die Betrachtung von vorliegenden *best practice*-Erfahrungen, die Möglichkeiten und Effekte der internationalen Kommunikation in der Lehrerbildung zeigen und zugleich Grenzen aufzeigen und ausweiten.

3 Zur Notwendigkeit einer ländervergleichenden Forschung in der Erziehungswissenschaft

Obwohl die nationalen Traditionen und Strukturen der Lehrerbildung nach wie vor sichtbar sind, sind auch in diesem Bereich Angleichungsstendenzen im Kontext der Globalisierung und Internationalisierung zu beobachten. Schriewer definiert Internationalisierung in Anlehnung an McGrew als „... Bezeichnung von Tendenzen zur Intensivierung weltumspannender Interaktions- und Austauschbedingungen, zur weltweiten Verflechtung gesellschaftlicher Kommunikationsbereiche sowie, damit einhergehend, zur transnationalen Angleichung sozialer Modelle und Strukturen.“¹⁵ Eine solche Angleichung ist im Bildungsbereich sowohl in den Bildungsreformen als auch in den Diskursen zu beobachten. Internationale Organisationen wie die UNESCO, EU und OECD tragen dazu über vergleichende Studien, Projekte und andere Formen der so genannten weichen Steuerung ebenfalls bei. So beeinflussen international vergleichende Studien wie z. B. PISA die nationalen Diskurse und bringen angeglichene Vorstellungen über guten Unterricht und gute Schule sowie entsprechende Konzepte und Termini wie z. B. „Kompetenz“ in die nationalen Diskurse ein. In der Lehrerbildung nehmen international vergleichende Untersuchungen, internationale Projekte und Konzepte der Internationalisierung zu. Doch während in Disziplinen wie den Wirtschaftswissenschaften oder Ingenieurwissenschaften eine internationale Orientierung schon in der Ausbildung längst zentral ist, ist sie in der Praxis des Lehramtsstudiums bislang noch relativ gering ausgebildet. Hier sind alle an der Lehrerbildung beteiligten Disziplinen gefordert, doch insbesondere die Bildungswissenschaften und vor allem die Vergleichende Erziehungswissenschaft können eine Basis für die wissenschaftliche Kommunikation und internationale Zusammenarbeit entwickeln. Im Folgenden möchte ich auf drei praktische Beispiele, die sich als Beitrag zu diesem Ziel verstehen, etwas näher eingehen. In allen drei Beispielen geht es darum, die internationale Kommunikation im bildungswissenschaftlichen Kontext theoretisch und praktisch zu fördern.

¹⁴ Vgl. Baedorf (2015, S. 50).

¹⁵ Schriewer (1994, S. 3).

3.1 Beispiel 1: Anschlussfähigkeit der wissenschaftlichen Kommunikation in den international ausgerichteten Lehrveranstaltungen in der Lehrerbildung

Neben einer länderübergreifenden vergleichenden erziehungswissenschaftlichen Forschung kann auch die universitäre Lehre einen Beitrag zur Internationalisierung der wissenschaftlichen Kommunikation leisten. Solche Lehrveranstaltungen gewinnen im Kontext der Internationalisierung der Lehrerbildung zunehmend an Bedeutung.¹⁶ Eine systematische Auswertung unterschiedlicher Modelle steht noch aus. An dieser Stelle können einige Aspekte am Beispiel eines Lehrprojektes veranschaulicht werden, das ich im Wintersemester 2009/2010 in Kooperation mit Nikoleta Popa, einer Kollegin aus Rumänien, an der Universität Hildesheim im Rahmen des Eurolecture-Gastdozentenprogramms der Alfred-Toepfer-Stiftung F.V.S. durchgeführt habe.

Mit diesem Projekt wurden mehrere Ziele zur Unterstützung der Internationalisierung der Lehrerbildung verbunden. Es ging unter anderem um

- Förderung des wissenschaftlichen Austauschs zwischen Ost und West im Bereich der Erziehungswissenschaft, insbesondere im Bereich der Lehr-Lernforschung und Didaktik,
- Förderung der Innovationen in der Lehre,
- Erweiterung des Lehrangebots in Erziehungswissenschaft um englischsprachige und bilinguale Lehrveranstaltungen mit entsprechender internationaler Ausrichtung der Themen und Eröffnung multilingualer und interkultureller Zugänge zur behandelten Thematik für Studierende,
- Förderung der akademischen Sprachkompetenz (Englisch) der Studierenden (insbesondere der Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Schreiben und Präsentieren in englischer Sprache),
- Internationalisierung der lehramtsbezogenen Studiengänge und Förderung der interkulturellen Kompetenz der künftigen Lehrerinnen und Lehrer.

Die beiden durchgeführten kooperativen Seminare („Methods of Instruction and Learning Strategies“ sowie „Migration and Inclusion in Education“) waren als bilinguale Veranstaltungen Englisch-Deutsch konzipiert. Die Besonderheit der Kurse bestand darin, dass die Studierenden Unterschiede im Hinblick auf die Terminologie, die pädagogischen Konzepte und die institutionellen Rahmenbedingungen in Deutschland und in anderen Ländern analysieren sollten. Die Zusammensetzung der Seminare, an denen deutsche und internationale Studierende (z. B. im ERASMUS-Programm) teilnehmen sollten, war eine wichtige Gelingsbedingung des Konzepts, weil dadurch die Verwendung des Englischen „natürlich“ und notwendig wurde. Die Teilnehmenden aus dem Ausland brachten auch ihre Vorkenntnisse, Sichten und Einsichten aus dem jeweiligen anderen pädagogischen Kontext mit ein. In der Vorbereitungsphase hatten die Studierenden deutsche und englischsprachige Originaltexte¹⁷ gelesen, mit der Aufgabe, Glossare von zentralen Begriffen zu erstellen. Diese Glossare sollten drei Bestandteile enthalten: den Begriff auf Englisch und sein deutsches Äquivalent, Erklärungen des Begriffs aus dem jeweiligen Text sowie Beispielsätze für seine Verwendung. Im Seminar wurden Themen zu diesen Texten in kleinen Gruppen bearbeitet und anschließend präsentiert. Durch die Arbeit in den heterogen zusammengesetzten Gruppen war es unvermeidlich, dass

¹⁶Vgl. Kricke und Kürten (2015).

¹⁷Die Auswahl von Texten ist hochschuldidaktisch nicht einfach. Neben den Originaltexten gibt z. B. auch Übersetzungen eines Standardwerkes, die sowohl in der Originalausgabe als auch in der Übersetzung in so einem Seminar verwendet werden können, da sie in beiden Kontexten in der Lehrerbildung als Standardwerke angesehen werden können.

die Teilnehmenden Unterschiede und Gemeinsamkeiten in den theoretischen Positionen und Ausdrucksweisen entdeckten und thematisierten. Im Seminar wurden neben den Texten auch Videos und Bilder vom Unterricht und anderen pädagogischen Situationen verwendet. Dabei konnten die Studierenden Probleme der internationalen wissenschaftlichen Kommunikation zum Gegenstand machen. In der anschließenden Präsentation stellten sie dann auch diejenigen Bereiche vor, in denen sie keine Möglichkeiten gefunden hatten, funktionale und sprachliche Äquivalente im jeweils anderen sprachlich-kulturellen pädagogischen Kontext zu finden. Diese Bereiche wurden anschließend von allen Teilnehmenden und den beiden beteiligten Dozenten diskutiert. Für die deutschen und die internationalen Studierenden wurden somit multilinguale und interkulturelle Zugänge zur behandelten Thematik eröffnet.

In der Evaluation der Lehrveranstaltungen bemängelten die Studierenden zwar den vergleichsweise großen Aufwand bei der Lektüre der englischsprachigen Fachtexte und dass bei den im Plenum diskutierten offenen Fragen nicht immer eine einheitliche Lösung gefunden werden konnte. Die Relevanz und Nützlichkeit der Lehrveranstaltung jedoch und die Beteiligungsmöglichkeiten in den bilingualen Seminaren bewerteten sie als gut. Positiv hervorgehoben wurden die Integration der nicht-deutschsprachigen Studierenden und der Studierenden mit den weniger guten Englischkenntnissen sowie die Vielfalt der eingesetzten Medien.

3.2 Beispiel 2: Vergleichende Glossare und Wörterbücher als Beitrag zur internationalen Anschlussfähigkeit der wissenschaftlichen Kommunikation

Ein weiteres Beispiel für die internationale Kommunikation in der Erziehungswissenschaft sind vergleichende Wörterbücher.¹⁸ Im Folgenden werden die Potenziale von solchen Wörterbüchern für diesen Zweck am Beispiel des deutsch-russischen Wörterbuchs „100 Begriffe Schul- und Hochschulmanagement“¹⁹ dargestellt. Das Wörterbuch entstand vor dem Hintergrund der Veränderungen in der europäischen Hochschullandschaft.²⁰ Die Bildungssysteme in Europa hatten ab den 1990er Jahren im Zuge von neoliberalen Reformen neue Strukturen der Steuerung in der Schule und in der Hochschule eingeführt (z. B. Bologna-Prozess, Qualitätsmanagement, Akkreditierung). Damit hielten wirtschaftswissenschaftlich geprägte Konzepte und entsprechende Termini vornehmlich aus dem englischsprachigen Raum Einzug. Zugleich gewann die internationale Kooperation im Hochschulbereich an Bedeutung. In diesem Kontext wurde es deshalb notwendig, die in den jeweiligen Bildungssystemen mit den Termini verbundenen Konnotationen zu überprüfen und die wissenschaftliche Kommunikation in diesem Bereich abzusichern. Das Wörterbuch sollte als „Gebrauchs-Lexikon“ dienen und als solches wichtige und häufig benutzte Begriffe der aktuellen Bildungsreformsprache im Deutschen und Russischen klären, in ihrer jeweils deutschen und russischen Übertragung einander gegenüberstellen und gegebenenfalls vorhandene Unterschiede deutlich machen. Jeder Artikel des Wörterbuchs bezieht drei Ebenen der terminologischen Betrachtung ein: eine Ebene der Übersetzung der Begriffsbezeichnung, eine Ebene der Beschreibung bzw. Erklärung des Begriffs in seiner Einordnung in den jeweiligen pädagogischen Kontext und eine Ebene des Vergleichs. Auf der *Ebene der Übersetzung* ist der jeweilige Terminus in deutscher sowie der entsprechende Terminus in russischer Sprache angegeben. Dabei ist von

¹⁸ Zum Beispiel Nölker und Schönfeldt (1985), Wiater, Belardi, Frabboni und Wallnöfer (2010).

¹⁹ Graumann, Keck, Pewsner, Rakhkochkine und Schirin (2004).

²⁰ Vgl. für das Konzept des Wörterbuchs und die Ausführungen in diesem Abschnitt auch das Vorwort zum Wörterbuch in Graumann et al. (2004, S. V-IX).

den Herausgebern gekennzeichnet, ob die Übersetzung ein weitgehend treffendes Äquivalent (=) oder nur ein Übersetzungsvorschlag bzw. eine Umschreibung (\approx) darstellt. So kann sich der Leser auf der *Ebene der Beschreibung des Begriffs* über das Begriffsverständnis sowie dessen Verwendung im jeweiligen theoretischen, pädagogischen und sprachlichen Kontext informieren.²¹ Auf diese Weise vermeidet das Wörterbuch eine in der aktuellen Entwicklung der Begriffe vielfach noch verfrühte Standardisierung, sondern behält die Unterschiedlichkeit der Begriffsverständnisse und der Begriffsverwendung bei. Diese wird auf der *Ebene des Vergleichs* in einem kurzen vergleichenden Kommentar beschrieben. So bekommt auch der Leser, der nicht beide Sprachen beherrscht, einen Zugang zu den Unterschieden zwischen den Begriffen in beiden pädagogischen Kontexten. Das Lexikon versteht sich somit als Beitrag zur Aufgabe der Erziehungswissenschaft, sich über ihre jeweils maßgeblichen Begriffe komparativisch zu verstndigen, was für weitere Diskussionen im Zuge der erziehungswissenschaftlichen Entwicklung unverzichtbar ist. Von besonderer Bedeutung ist dies auch für die heutzutage verstrkkt betriebene Interaktion und Kooperation zwischen deutschen und russischen Universitäten, Hochschulen, Schulen und Bildungseinrichtungen, um aus den jeweils eigenen Lehr-Lernkulturen eine gemeinsame begriffliche Verständnisgrundlage zu schaffen. Manche Wörterbuchartikel mögen mittlerweile ihre Aktualität eingebtt habent, auch die Verwendung der Begriffe hat sich teilweise weiter angeglichen, dennoch kann das Konzept des Wörterbuchs auch für andere Bereiche der Bildungswissenschaften und andere national-sprachliche Kontexte als Modell für die internationale wissenschaftliche Kommunikation genutzt werden.

3.3 Beispiel 3: Wissenschaftliche Kommunikation mittels Bild und Video

In der Erforschung der Fachsprachen und der wissenschaftlichen Kommunikation werden nichtverbale Informationsträger zunehmend zum Forschungsgegenstand. Nach Gläser vermitteln Textelemente wie Symbole, Formeln, grafische Darstellungen und Fotos fachliche Informationen unabhängig von einer konkreten Einzelsprache: „Das ‚fachliche Bild‘ ist dagegen eine simultane, nicht mehr lineare Darbietung von Fachinformation, die den verbalen Text ergänzen oder ersetzen kann.“²² In der Erziehungswissenschaft werden Bilder insbesondere in der historischen Forschung als Forschungsgegenstände und zugleich als Instrumente der Vermittlung in der Lehrerbildung zur Unterstützung der theoretischen Ausführungen über die historische Entwicklung von Unterricht, Schule, Kindheit etc. eingesetzt. So wurden z. B. in Pictura Paedagogica Online²³, einem digitalen Bildarchiv zur Bildungsgeschichte, über 60.000 bildungshistorische Abbildungen von pädagogischen Institutionen, Lehr- und Lernmitteln, Lern-, Lehr- und Erziehungssituationen und Situationen aus dem Alltag von Kindern und Jugendlichen zusammengetragen. Auch die Analyse von Bildern aus unterschiedlichen Schulsystemen unterstützt das Verständnis der jeweils anderen Schul- und Unterrichtskultur, ihre Ergebnisse werden in den Publikationen speziell für die Bedarfe der Lehrerbildung rezipiert. Seit Anfang der 1990er Jahren werden zunehmend nicht nur Bilder, sondern auch Videos in der international vergleichenden Unterrichtsforschung eingesetzt. Nach Reusser und

²¹ Jedoch wurden die Texte in Russisch und Deutsch nicht weitergehend nachträglich angeglichen oder übersetzt (wie in ähnlichen Wörterbüchern, z. B. Nölker und Schönfeldt (1985). Vielmehr kam es gerade darauf an, die wissenschaftliche und kulturelle Sichtweise der jeweils deutschen und russischen Autoren sichtbar zu erhalten.

²² Fischer (1998, S. 486).

²³ <http://opac.bbf.dipf.de/VirtuellesBildarchiv>, zuletzt abgerufen am 23.3.2018.

Pauli bieten videotestgestützte Unterrichtsanalysen mehrere Vorteile²⁴: eine bessere Erfassung der Komplexität von Unterrichtsprozessen, Mehrperspektivität bei der Analyse der Unterrichtssequenzen (unterschiedliche Fragestellungen und unterschiedliche Spezialgebiete), die Möglichkeit von Sekundäranalysen des Datenmaterials zu einem späteren Zeitpunkt, Erleichterung der Integration von quantitativen und qualitativen Analysen und nicht zuletzt eine anschauliche Kommunikation von Ergebnissen anhand von Beispielen.²⁵ Der letztgenannte Punkt hat angesichts der zunehmenden Bedeutung von Videos in der Lehrerausbildung²⁶ auch im Hinblick auf die internationale Kommunikation über den Unterricht als Teil der Internationalisierung der Lehrerbildung ein beträchtliches Potenzial.

4 Ausblick

Es lässt sich festhalten, dass die internationale Anschlussfähigkeit der wissenschaftlichen Kommunikation in den bildungswissenschaftlichen Anteilen der Lehrerbildung zunehmend notwendig und möglich wird. Trotz der nationalen Orientierung führen die internationalen Konvergenzen im Bildungsbereich, der internationale Austausch und die internationale Mobilität dazu, dass Bedarfe und Gelegenheiten für die wissenschaftliche Kommunikation in diesem Bereich zunehmen. Eine wesentliche Hürde dabei bleibt die nationalsprachliche Spezifität in den Bildungswissenschaften. Selbst Begriffe, die aus dem internationalen englischsprachigen Diskurs in die nationalen Fachsprachen Eingang finden, werden teilweise umgedeutet bzw. unter dem Einfluss der Bedingungen der jeweiligen Schulsysteme und Diskurse anders konnotiert. Trotz der zunehmenden Dominanz des Englischen als *lingua franca* in internationalen bildungswissenschaftlichen Diskursen und auch in der Praxis der Internationalisierung der Lehrerbildung lässt sich beobachten, dass insbesondere in den Grenzregionen auch andere Sprachen, z. B. Deutsch oder Französisch, als Sprachen der Internationalisierung eine begrenzte Verbreitung gefunden haben. Angesichts der zunehmenden Bedeutung von Videos in der Lehrerbildung bleibt es ein Desiderat für die Forschung und Entwicklung, das Potential nichtverbaler Informationsträger für die internationale Kommunikation in der Lehrerbildung zu untersuchen und zu nutzen. Hier können z. B. Codierungsverfahren und Verfahren zur Sicherung der kulturellen Validität aus internationalen videobasierten Studien sowie Verfahren aus ethnographischen Videostudien genutzt werden, um das Bewusstsein der angehenden Lehrerinnen und Lehrer für die Komplexität der internationalen Kommunikation über bildungswissenschaftliche Fragen zu schärfen und zugleich entsprechende Hilfen an die Hand zu geben.

Literatur

- Baedorf, D. (2015). Empirische Befunde zur Internationalisierung der LehrerInnenbildung: Effekte internationaler Mobilität und dessen Beitrag zur LehrerInnenprofessionalisierung. In M. Kricke & L. Kürten (Hrsg.), *Internationalisierung der LehrerInnenbildung: Perspektiven aus Theorie und Praxis* (S. 32–56). Münster: Waxmann.

²⁴ Reusser und Pauli (2003, S. 14).

²⁵ Reusser und Pauli (2003, S. 14).

²⁶ Vgl. den Bericht über einen Workshop an der Universität Münster zum Einsatz von Videos in der Lehrerbildung im Rahmen der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ unter <https://www.qualitaetsoffensive-lehrerbildung.de/de/workshop-videos-in-der-lehrerbildung-1729.html>, zuletzt abgerufen am 23.3.2018.

- Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der DAAD-Fachkonferenz "Internationalisierung der Lehrerbildung". (2013). *Resolution zur Internationalisierung der Lehramtsausbildung. Berlin 08.11.2013.* Zugriff auf <https://www.daad.de/veranstaltungen/lehrerbildung/1b/de/26676-resolution-zur-internationalisierung-der-lehramtsausbildung/> (zuletzt abgerufen am 12.08.2017)
- Fischer, J. (1995). "Nationale Wissenschaften" in den europäischen Naturwissenschaften. In L. Jordan & B. Kortländer (Hrsg.), *Nationale Grenzen und internationaler Austausch* (S. 334–343). Tübingen: Niemeyer.
- Fischer, J. (1998). Fachtextsorten der Wissenschaftssprachen I: der wissenschaftliche Zeitschriftenaufsatz. In L. Hoffmann, H. Kalverkämper & H. E. Wiegand (Hrsg.), *Fachsprachen. Ein internationales Handbuch zur Fachsprachenforschung und Terminologiewissenschaft. Band I* (S. 482–488). New York: de Gruyter.
- Graumann, O., Keck, W. R., Pewsner, M., Rakhhochkine, A. & Schirin, A. (Hrsg.). (2004). *Schul- und Hochschulmanagement: 100 aktuelle Begriffe. Ein vergleichendes Wörterbuch in deutscher und russischer Sprache.* Hildesheim: Universitätsverlag.
- Hudson, B. & A., M. M. (Hrsg.). (2011). *Beyond Fragmentation: Didactics, Learning and Teaching*. Opladen/Ridgebrook: Barbara Budrich Publishers.
- Kricke, M. & Kürten, L. (Hrsg.). (2015). *Internationalisierung der LehrerInnenbildung: Perspektiven aus Theorie und Praxis.* Münster: Waxmann.
- Lenzen, D. & Rost, F. (1998). Die neuere Fachsprache der Erziehungswissenschaft seit dem Ende des 18. Jahrhunderts. In L. Hoffmann, H. Kalverkämper & H. E. Wiegand (Hrsg.), *Fachsprachen. Ein internationales Handbuch zur Fachsprachenforschung und Terminologiewissenschaft. Band I* (S. 1313–1320). New York: de Gruyter.
- Nölker, H. & Schönfeldt, E. (1985). *Glossar: Internationale Berufspädagogik.* Sindelfingen: Expert-Verlag.
- Reusser, K. & Pauli, C. (2003). *Mathematikunterricht in der Schweiz und in weiteren sechs Ländern. Bericht über die Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Video-Unterrichtsstunde.* Universität Zürich, Pädagogisches Institut. Zugriff auf https://www ife uzh ch/dam/jcr:00000000-3212-6146-ffff-ffffc648f91b/Reusser_Pauli_2003_Videostudie.pdf (zuletzt abgerufen am 21.2.2018)
- Schriewer, J. (1994). *Welt-System und Interrelations-Gefüge. Die Internationalisierung der Pädagogik als Problem Vergleichender Erziehungswissenschaft.* Antrittsvorlesung 7. Dezember 1992. Berlin, Humboldt-Universität. Zugriff auf <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/2276/Schriewer.pdf?sequence=1> (zuletzt abgerufen am 21.2.2018)
- Terhart, E. (2012). "Bildungswissenschaften". Verlegenheitslösung, Sammeldisziplin, Kampfbegriff? . *Zeitschrift für Pädagogik*, 58 (1), 22–39.
- Tröhler, D. (2006). Pädagogik und die Formierung nationaler Kulturen. Einführung in den Thementeil. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52 (4), 505–507.
- Wiater, W., Belardi, N., Frabboni, F. & Wallnöfer, G. (2010). *Pädagogische Leitbegriffe im deutsch-italienischen Vergleich.* Baltmannswelier: Schneider Verlag Hohengehren.

Diskussionsbeitrag zu Beitrag 8 in diesem Band

Anna Marie Halasová¹

1 Institut für Deutsche Sprache und Literatur
Masaryk-Universität Brno
amikulov@phil.muni.cz

In meinem Diskussionsbeitrag in Reaktion auf den Vortrag Professor Rakhkochkines stelle ich die Ausbildung künftiger Deutschlehrer an der Philosophischen Fakultät der Masaryk-Universität in Brünn in der Tschechischen Republik dar. Ich gehe dabei von eigenen Erfahrungen aus, denn ich habe 18 Jahre Didaktik des Deutschen an der o. g. Institution unterrichtet.

Das, was dem deutschen Lehramt-Studium entspricht, wird bei uns im Rahmen des Masterstudiums des jeweiligen Faches (in unserem Falle geht es um Germanistik, aber ähnlich ist es auch beim Studium anderer Sprachen, Geschichte bzw. anderer geisteswissenschaftlicher Disziplinen sowie naturwissenschaftlicher Fächer) „für Lehrer“ veranstaltet. In Bezug auf germanistische Disziplinen sowohl der linguistischen Richtung (z. B. Syntax, Lexikologie, Stilistik usw.) wie auch der literaturwissenschaftlichen Ausprägung sei gesagt, dass die pädagogische Richtung des Germanistik-Studiums im Grunde genommen dem Philologie-Studium entspricht. Was diese Richtung vom Philologie-Studium unterscheidet, sind zum einen die hinzukommenden allgemein-pädagogischen Fächer sowie die „Psychologie für Lehrer“, die der Lehrstuhl der Pädagogik für alle Studierenden des Lehrer-Studiums durchführt, zum anderen die Didaktik des Deutschen und andere didaktisch ausgerichtete Lehrveranstaltungen, die am Lehrstuhl der Germanistik unterrichtet werden. Ich werde mich näher zu der zweiten Gruppe äußern, d. h. zu den didaktischen Themenbereichen, die im Rahmen des Germanistik-Studiums für Lehrer am Institut der Germanistik unterrichtet werden. Es geht vor allem um die Didaktik des Deutschen: Dieses Fach wird als verpflichtende zweisemestrige Veranstaltung realisiert. Im ersten Semester wird die Theorie in Form einer Vorlesung vermittelt, im zweiten Semester gibt es ein Seminar, in dessen Rahmen sich einzelne Studierende jeweils eine Unterrichtsstunde zu einem Thema (z. B. Aussprachevermittlung, Hörverständen usw.) vorbereiten und als Lehrer diese Stunde veranstalten, wobei andere Teilnehmer des Seminars die Klasse darstellen. Nach diesem „Unterricht“ wird dieser gemeinsam kurz vom Dozenten gewertet und mit Studierenden besprochen. Nach diesem zweisemestrigen Kurs müssen die Studierenden eine Prüfung ablegen. Neben dieser Veranstaltung ist ein verpflichtender Teil des Lehrer-Studiums ein Praktikum, das die Studierenden an einem Gymnasium bzw. einer Mittelschule in der Regel eigener Wahl absolvieren. Dieses Praktikum umfasst mindestens 4 Stunden „Hospitation“ bei dem jeweiligen Lehrer, der das Praktikum betreut, und mindestens 12 Stunden eigenständigen Unterricht. Die große Schwäche eines solchen Praktikums ist, dass es zu kurz ist – vgl. unten. Der dritte verpflichtende Bestandteil des Lehramts-Studiums ist das Verfassen einer schriftlichen Arbeit mit einem Thema der Didaktik des Deutschen als Fremdsprache (DaF). Diese Arbeit müssen allerdings diejenigen Studierenden nicht schreiben, die ihre Masterarbeit zu einem didaktischen Thema schreiben. Es sei bemerkt, dass in Zukunft geplant ist, dass alle Studierenden des Lehramts-Studiums ihre Masterarbeit zu einem didaktischen Thema schreiben müssen. Bis dato war es so, dass z. B. diejenigen Studierenden, die das Lehramts-Studium zugleich mit dem Philologie-Studium studiert haben, nur eine Masterarbeit erarbeiten mussten, und auch diejenigen, die nur das Lehramts-Studium studierten, ihre Masterarbeit nicht zu einem didaktischen Thema schreiben mussten. Das Einzige, was für Studierende des Lehramts-Studiums als schriftliche Abschlussarbeit vorgesehen war, war die o. g. schriftliche Arbeit, die im Grunde genommen eine Seminararbeit im Umfang von 15 Seiten darstellte.

8a:2 Diskussionsbeitrag

Neben diesen verpflichtenden Veranstaltungen stehen den Studierenden einige Wahlveranstaltungen zur Verfügung, ich selbst habe zwei solche Seminare unterrichtet: einerseits „Lehrwerke und andere Lehrmaterialien“, andererseits „Neue Medien im Fremdsprachenunterricht“. Im Rahmen des Seminars „Lehrwerke und andere Lehrmaterialien“ wurden verschiedene Lehrwerke vorgestellt und im Hinblick auf einzelne Fertigkeiten (z. B. Grammatikvermittlung, Leseverständnis usw.) analysiert. In der Veranstaltung „Neue Medien im Fremdsprachenunterricht“ wurden verschiedene Möglichkeiten dargestellt, wie die neuen Medien im Unterricht des Deutschen ausgenutzt werden können. Es wurde v. a. Internet verwendet.

Die größte Schwäche „unseres“ Lehrer-Studiums ist zu wenig Praxis. Das oben erwähnte Praktikum ist zu kurz, als dass es eine richtige praktische Vorbereitung für den Lehrer-Beruf sein könnte. Die Ursache dieser trostlosen Lage besteht meiner Ansicht nach darin, dass bei uns weder die jeweiligen Universitäten noch die Schulen etwas, was mit dem deutschen „Lehramt“ vergleichbar wäre, für die Lehramts-Studenten verwirklichen. Weder Universitäten noch Schulen haben freie Kapazitäten, um ein langes Praktikum für künftige Lehrer zu organisieren. Es sei jedoch bemerkt, dass Studierende zumindest einiger pädagogischer Fakultäten ein längeres Praktikum haben und dass das verpflichtende Praktikum aller Studierenden der Lehramts-Fächer verlängert werden soll. Eine mit dem deutschen Lehramts-Praktikum vergleichbare praktische Lehrer-Ausbildung ist es jedoch noch lange nicht. Dass der Mangel an einem langen Praktikum ein großer Nachteil unseres Systems ist, hat auch die allgemeine Diskussion im Rahmen des IX. Regensburger Symposiums bestätigt.

Allgemeine Diskussion

Das anschließende Zwiegespräch und die allgemeine Diskussion thematisierten verschiedene Aspekte unterschiedlicher nationaler Lehrerbildungssysteme, die sich in der Regel im Verlauf von zwei Jahrhunderten herausgebildet haben. Entsprechend fehlen die jeweiligen Voraussetzungen in einem Bildungssystem, wenn versucht wird, das System eines anderen Landes zu transferieren und zu kopieren, z. B. wenn individuelle Lern- und Arbeitsformen in einem Land und Bildungssystem mit kollektivistischer Tradition, Philosophie und Kultur eingeführt oder sexualethische Bildungsinhalte aus bildungspolitischen Gründen international vermittelt und angeglichen werden sollen. – Diskutiert wurde ferner die Frage, welche Möglichkeiten und Schattenseiten die Verwendung der englischen Sprache im Rahmen der internationalen Angleichung der Bildungssysteme mit sich bringt: einerseits aufgrund von Erfahrungen in Ländern, in denen durch die Einführung englischsprachigen Fachunterrichts die Leistungen im Fach zurückgegangen sind, andererseits hinsichtlich des Erfahrungsgewinns von Studierenden, die durch das Studieren von Fachinhalten in der Fremdsprache einen eigenen Einblick in die Schwierigkeiten nichtmuttersprachlicher Schüler bekommen. – Ein weiteres Thema war die weltweite Anerkennung von Abschlüssen in internationalen Schulen, aus der man den Eindruck gewinnen könnte, dass die Bildungssysteme verschiedener Länder in der Praxis doch international angeglichen werden könnten. In der Regel stammen die Lehrkräfte in solchen Schulen allerdings überwiegend aus den USA und England, da die sprachliche Kompetenz im Englischen ein wichtiges Auswahlkriterium ist. Versuche, eine eigene Lehrerbildung für die internationalen Schulen zu schaffen, waren bisher nicht erfolgreich.

Maria Grotz: International studieren – Erfahrungen aus der Sicht eines International Office (Zusammenfassung der Herausgeber)

Christiane Thim-Mabrey

Zusammenfassung

Der Vortrag stellte Fakten, Entwicklungen und Tendenzen aus den Bereichen Auslandsstudium und Ausländerstudium sowie Leitlinien zur Internationalisierung am Beispiel der Universität Regensburg¹ vor. Voraussetzungen für Mobilität und europäische Rahmensexistenzen waren ebenso Thema. Zu den 2013 von Bund und Ländern verabschiedeten Strategien für die Internationalisierung der Hochschulen in Deutschland gehörte als wesentliches Ziel die Steigerung der Mobilität: Jeder zweite deutsche Studierende soll bis 2020 einen Studien- oder Praktikumsaufenthalt im Ausland absolviert haben, die Zahl der ausländischen Studierenden in Deutschland soll bis 2020 auf 350.000 steigen. Als wesentliche Voraussetzung gilt die Anerkennung von Studienleistungen und -abschlüssen.² Der exemplarische Überblick über die unterschiedlichen Anteile von Fächern, Fakultäten und Studiengängen (Lehramt, sonstige Staatsexamina, BA/BSc, MA/MSc) und die gewählten Zielländer bzw. unterschiedlich stark vertretenen Herkunftsländer teils an der Universität Regensburg, teils deutschlandweit gab Anlass zu einer Reihe von möglichen Einordnungen im Hinblick auf die angestrebte Gesamtentwicklung.

Schlagwörter Internationale Studierende, Austausch, Anerkennung von Abschlüssen

Literatur

Europäische Kommission (Hrsg.). (2015). *Erasmus. Fakten, Zahlen und Trends*. Brüssel.

Allgemeine Diskussion

Die anschließende allgemeine Diskussion bezog sich zunächst auf die Frage der Ziele, die mit einer Steigerung der Quote internationaler Studierender an deutschen Universitäten verfolgt werden, zumal dies zusätzliche Kosten erfordert. Wichtige Aspekte hierbei sind die Vorteile eines stärker internationalen Campus auch als eines Erfahrungsräums internationaler akademischer Begegnung für die einheimischen Studierenden sowie die Förderung globaler Vernetzung zwischen deutschen und internationalen universitär ausgebildeten gesellschaftlichen Akteuren der Zukunft. Vor diesem Hintergrund wurde darauf hingewiesen, dass in vielen Ländern aufgrund bildungspolitischer Weichenstellungen die deutschen Sprachkenntnisse zurückgehen und deswegen der internationale Austausch in Fächern, für die man an deutschen Universitäten gute deutsche Sprachkenntnisse nachweisen muss, auch zum Nachteil deutscher Studierender deutlich zurückgeht. – Diskutiert wurden auch die trotz laufender Bemühungen um Notenumrechnungsstandards immer noch deutlichen Mängel einer angemessenen Bewertung internationaler Studienabschlüsse an deutschen Universitäten und die disparaten Notenkulturen in verschiedenen Ländern, aber auch selbst in verschiedenen deutschen Universitäten und Fächern.

¹ Die entsprechenden Dokumente finden sich unter <http://www.uni-regensburg.de/universitaet/index.html>, zuletzt abgerufen am 30. Mai 2018.

² Vgl. Europäische Kommission (2015); ferner auch <https://www.bmbf.de/de/internationalisierung-der-hochschulen-924.html>, zuletzt abgerufen am 30. Mai 2018 und <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52011DC0567&from=EN>, zuletzt abgerufen am 30. Mai 2018.

Wissenschaftliche Kommunikation aus Sicht des Fachs Deutsch als Fremdsprache: Probleme internationaler Studierender mit der deutschen wissenschaftlichen Kommunikation

Maria Thurmair¹

1 Deutsch als Fremdsprachenphilologie
Institut für Germanistik Universität Regensburg
D - 93040 Regensburg
maria.thurmair@ur.de

Zusammenfassung

Der Beitrag konzentriert sich auf die Schwierigkeiten internationaler Studierender mit der deutschen wissenschaftlichen Kommunikation, wobei exemplarisch Probleme auf vier verschiedenen Ebenen herausgegriffen werden: Die sprachliche Ebene, auf der Charakteristika der deutschen Wissenschaftssprache vorgestellt werden und die Schwierigkeiten beim Erwerb und Gebrauch thematisiert werden; die Text- und Diskursebene, auf der die kulturelle Geprägtheit auch akademischer Textsorten und daraus resultierende Schwierigkeiten exemplarisch gezeigt werden; die Ebene der sprachlichen Kompetenzen (Fertigkeiten), wobei mit dem Hören eine zentrale Fertigkeit herausgegriffen wird und die Schwierigkeiten mit dem hörenden Verstehen gesprochener deutscher Wissenschaftssprache erläutert werden; die Ebene des Verhaltens und Handelns, auf der exemplarisch auf Probleme im Verhalten im akademischen Kontext eingegangen wird. Es zeigt sich, dass die thematisierten Schwierigkeiten zum einen teilweise auch für muttersprachliche Studierende gelten und dass zum anderen einige der Schwierigkeiten auch bestehen bleiben, wenn Englisch als lingua franca der Hochschulkommunikation gewählt wird.

Schlagwörter Wissenschaftsdeutsch, gesprochene Wissenschaftssprache, Vorlesung, Textsorte, Hören

1 Einleitung

Der folgende Beitrag ist der übergeordneten Fragestellung zugeordnet, wo wissenschaftliche Kommunikation schwierig und nicht leicht internationalisierbar ist. Dabei konzentriere ich mich auf den Bereich der Hochschulkommunikation, wie sie vor allem in der Hochschullehre zu finden ist, nehme die nicht-muttersprachlichen Studierenden in den Fokus und versuche, die Probleme, die sie mit der und in der deutschen wissenschaftlichen Kommunikation haben, herauszuarbeiten bzw. die Herausforderungen, vor denen internationale Studierende¹ in der deutschen wissenschaftlichen Kommunikation stehen, darzustellen.

Zunächst einmal stellt sich die Frage, wann und wie sich nicht-muttersprachliche Wissenschaftler und insbesondere nicht-muttersprachliche Studierende an der deutschen Wissenschaftskommunikation beteiligen. Hier kann man einmal unterscheiden zwischen der diskursiv-mündlichen Beteiligung, die entweder hörend-verstehend erfolgt (etwa bei Vorträgen anderer oder in der Vorlesung) oder produktiv-mündlich, etwa in Seminardiskursen, bei eigenen Vorträgen oder Referaten oder in Prüfungssituationen; zum anderen gibt es die textuell-schriftliche

¹ Im Folgenden wird – wie es in entsprechenden Diskursen üblich ist – häufig der Begriff „internationale Studierende“ verwendet: Diese Redeweise ist durchaus praktisch, aber sie verdeckt, dass der einzelne Studierende nicht unbedingt aus einer abstrakten „internationalen“ Sprach- und Kultursituation kommt: Internationale Studierende haben eine Fülle an unterschiedlichen Muttersprachen und wurden in den unterschiedlichsten akademischen Kontexten bzw. Kulturen sozialisiert; sie stellen also eine äußerst heterogene Gruppe dar.

Kommunikation, die entweder rezeptiv ist, also im Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Texte besteht, oder produktiv-schreibend im Verfassen von eigenen Wissenschaftstexten erscheint, entweder in Artikeln o. Ä. als Beitrag zur Wissenschaftskommunikation oder – bei den Studierenden – in wissenschaftlichen Texten, die dem Ausprobieren, dem Nachweis wissenschaftlicher Fähigkeiten dienen, wie etwa bei Hausarbeiten und Abschlussarbeiten, Berichten, Protokollen, Prüfungsklausuren u.Ä. In allen diesen Kommunikationssituationen spielt Deutsch als Wissenschaftssprache die entscheidende Rolle – weitere Charakteristika können aber hinzutreten. Die Probleme mit der deutschen Wissenschaftssprache und darüber hinausgehend in der deutschen Wissenschaftskommunikation möchte ich im Folgenden schlaglichtartig an ausgewählten Beispielen aus vier verschiedenen Bereichen deutlich machen:

- (1) die sprachliche Ebene: hier geht es konkret um die deutsche Wissenschaftssprache als spezifische Sprachvarietät;
- (2) die Text- und Diskursebene der wissenschaftssprachlichen Kommunikation: hier wird die kulturelle Geprägtheit akademischer Textsorten gezeigt;
- (3) die Ebene der sprachlichen Kompetenzen: hier soll es um das Hören und die gesprochene Wissenschaftssprache gehen;
- (4) die Ebene des Verhaltens und Handelns: hier stehen Kennzeichen deutscher wissenschaftlicher Kultur im Vordergrund.

2 Die sprachliche Ebene: Deutsch als (fremde) Wissenschaftssprache

Das Konzept ‚Deutsch als Wissenschaftssprache‘, das in den letzten Jahrzehnten vor allem auch aus der Perspektive von Deutsch als Fremdsprache bearbeitet wurde (vgl. die Arbeiten von Ehlich, Graefen, Fandrych, Weinrich u. a.)², setzt ein Modell von Sprache voraus, das davon ausgeht, dass eine Sprache aus verschiedenen Subsystemen, sogenannten Varietäten, besteht. Diese Subsysteme können nach verschiedenen Parametern kategorisiert werden; am bekanntesten ist die topologische Unterscheidung, die dann zu dialektalen oder regionalen Varietäten führt, eine andere ist die Unterscheidung in funktionale Varietäten, womit in der Regel die Fachsprachen gemeint sind, denen eine nicht fachliche „Gemeinsprache“ gegenübergestellt wird. In den frühen Ansätzen sah man die Wissenschaftssprache als Teil der jeweiligen Fachsprache, und zwar als den abstraktesten oder am stärksten theoretischen Teil, also als oberste Ebene in der Binnendifferenzierung.³ In diesen frühen Ansätzen herrschte auch die Meinung, dass sich die Fachsprachen und entsprechend auch die Wissenschaftssprachen zentral durch einen besonderen Wortschatz auszeichnen – eine Ansicht, die in den letzten Jahrzehnten deutlich revidiert wurde, denn Fachsprachen und fachsprachliche Texte weisen auch spezifische grammatische und textuelle Besonderheiten auf. Neuere Ansätze zur Wissenschaftssprache sehen diese losgelöst von den Fachsprachen als eine eigenständige Sprachform, eine Varietät, die in der Sprachgebrauchsdomäne Wissenschaft verwendet wird. Dabei lassen sich verschiedene Kommunikationssituationen unterscheiden, in denen die Wissenschaftssprache gebraucht wird. Eine mögliche Unterscheidung erfolgt z. B. nach Kommunikationspartnern (also Kommunikation etwa nur von Experten miteinander oder Experten mit sogenannten Novizen, also Studierenden, am Rande auch von Experten mit

² Vgl. die Arbeiten von Ehlich (1993, 1995, 1999, 2001); Ehlich und Graefen (2002); Fandrych (2006, 2014); Fandrych und Graefen (2010); Fandrych, Meißner und Slavcheva (2014); Fandrych, Meißner und Wallner (2017); Fandrych und Thurmair (2011); Graefen (1994, 1999, 2001, 2002, 2004, 2008, 2009); Graefen und Moll (2011); Weinrich (1989, 1995) u. a.

³ Vgl. z. B. Ischreyt (1965) oder Hoffmann (1985), genauer dazu auch Roelcke (2005, S. 40).

Laien); eine andere Unterscheidung könnte nach dem Zweck der Kommunikation erfolgen (Erkenntnisgewinn oder Lehre z. B.). Als besonders produktiv hat sich im Zusammenhang mit der Erforschung und Beschreibung der deutschen Wissenschaftssprache das Konzept der Alltäglichen Wissenschaftssprache (manchmal auch Allgemeine Wissenschaftssprache) erwiesen, das insbesondere von Konrad Ehlich etabliert wurde⁴. Mit diesem Konzept ist es gelungen, die Wissenschaftssprache von der Fachgebundenheit abzulösen und eine weitgehend fächerunabhängige Varietät zu etablieren. Ehlich geht dabei davon aus, dass sich wissenschaftliche Texte und damit auch die Wissenschaftssprache aus drei verschiedenen Bereichen speisen:

- Fachwörter (Fachtermini) des jeweiligen Faches
- Wörter und Wendungen der Gemeinsprache (etwa Funktionswörter u.ä.)
- Wörter, Wendungen und Ausdrucksweisen, die auf das wissenschaftliche Handeln im weiteren Sinne bezogen sind: also etwa Fragen, Begründen, Argumentieren, Hypothesen aufstellen, Erkennen, Reflektieren, Analysieren, Demonstrieren, Erklären, Austausch mit anderen etc.⁵

Letzteres macht die Alltägliche Wissenschaftssprache aus. Grundsätzlich ist die Alltägliche Wissenschaftssprache konventionell und sozial eingespielt und funktional angemessen. Das Konzept Alltägliche Wissenschaftssprache besagt also, dass jede Wissenschaftssprache neben fachlich-terminologischen Lexembeständen im engeren Sinne auch über sprachliche Ressourcen verfügt, die spezifisch für wissenschaftliche Kommunikation – unabhängig vom jeweiligen Fach – gelten. So ist z. B. eine Hypothese aufstellen eine fachunabhängige wissenschaftliche Tätigkeit, genauso wie argumentieren oder bestimmte Aussagen begründen etc. Alltäglich ist die Wissenschaftssprache in doppeltem Sinne, weil die sprachlichen Elemente überwiegend deutsche Wörter sind und weil sie nicht nur Begriffe, sondern auch Verben und vor allem viele idiomatische Wortkombinationen (Kollokationen bzw. Fügungen) enthält⁶. Die Kennzeichen dieser Alltäglichen Wissenschaftssprache finden sich auf unterschiedlichen sprachlichen Ebenen; sie müssen spezifisch erworben und dementsprechend auch vermittelt werden. Dass sie im Allgemeinen aufgrund ihrer Nähe zur Gemeinsprache „unauffällig“ sind⁷, macht ihren Erwerb nicht einfacher.

Syntaktisch gesehen ist das auffälligste Kennzeichen der deutschen Wissenschaftssprache, dass sie extrem verdichtet ist, d. h., dass möglichst viel Information in den Nominalphrasen (nominalen Gruppen) gebündelt wird; die Verben dagegen sind eher bedeutungsarm. Typisch ist also ein Beispiel wie das folgende; die nominalen Gruppen mit ihren Attributen auf der ersten Hierarchieebene sind hier durch Klammerung zusammengefasst:

- (1) [Die Aspekte, unter denen das Thema ‚Latein und Deutsch‘ in den vorangegangenen drei Kapiteln betrachtet wurde], dienten [dem Zweck, die im Mittelpunkt dieser Arbeit stehende These historisch zu verankern und zu belegen]. [Mit jedem der gewählten Zugänge – dem sozialgeschichtlichen, wissenschaftsgeschichtlichen und sprachgeschichtlichen –] konnte die These erhärtet werden: [Der innerhalb der Universität an der Wende vom 17. zum 18. Jahrhundert einsetzende Sprachenwechsel], [die Ablösung des Gelehrtenlateins durch die Volkssprache], stellt [kein isoliertes, auf rein Sprachliches zu reduzierendes Phänomen] dar, sondern ist verknüpft [mit einem

⁴ Siehe etwa Ehlich (1993, 1995, 1999).

⁵ Vgl. Graefen und Moll (2011, S. 17).

⁶ Vgl. Graefen und Moll (2011, S. 17).

⁷ Moll und Thielmann (2017, S. 46).

gesellschaftlichen Funktionswandel der Institution ‚Universität‘ selbst] und [mit einem Denkstilwandel der in ihr betriebenen Wissenschaft] (Auszug aus: Schiewe (1996), übernommen von Graefen (2004)).

Ein weiteres typisches grammatisches Kennzeichen ist die Verwendung von Passiv (im Beispiel (1) oben etwa *betrachtet wurde, konnte erhärtet werden*) oder anderen Konstruktionen, die eine unpersönliche Ausdrucksweise ermöglichen. Schließlich enthält Beispiel (1) typische Redewendungen und Formulierungen der Alltäglichen Wissenschaftssprache (im nochmals wiedergegebenen (1)’ kursiviert):

- (1)’ Die *Aspekte*, unter denen das Thema ‚Latein und Deutsch‘ in den vorangegangenen drei Kapiteln *betrachtet* wurde, dienten dem Zweck, die im Mittelpunkt dieser *Arbeit stehende These historisch zu verankern und zu belegen*. Mit jedem *der gewählten Zugänge* – dem sozialgeschichtlichen, wissenschaftsgeschichtlichen und sprachgeschichtlichen – konnte die *These erhärtet* werden: Der innerhalb der Universität an der Wende vom 17. zum 18. Jahrhundert einsetzende Sprachenwechsel, die Ablösung des Gelehrtenlateins durch die Volkssprache, *stellt* kein isoliertes, *auf rein Sprachliches zu reduzierendes Phänomen dar*, sondern ist *verknüpft* mit einem gesellschaftlichen Funktionswandel der Institution ‚Universität‘ selbst und mit einem Denkstilwandel der *in ihr betriebenen Wissenschaft*.

Typische Wendungen der fachunabhängigen Alltäglichen Wissenschaftssprache in (1) sind also etwa: *ein Thema wird unter einem Aspekt betrachtet, etwas steht im Mittelpunkt der Arbeit, eine These wird [...] verankert und belegt, ein Zugang wird gewählt, eine These wird erhärtet, etwas stellt ein Phänomen dar/stellt kein isoliertes Phänomen dar, ein Phänomen ist nicht auf etwas zu reduzieren, ein Phänomen ist verknüpft mit etwas, Wissenschaft wird betrieben*⁸.

Es zeigt sich, dass die Alltägliche Wissenschaftssprache eine spezifische Lexik aufweist, insbesondere bestimmte Kollokationen und oft bestimmte Metaphoriken. Einige dieser lexischen Kennzeichen sollen im Folgenden stärker systematisiert vorgestellt und ihre Problematik für nicht-muttersprachliche Sprecher bzw. für Wissenschafts-Novizen aufgezeigt werden.

2.1 Lexik

Als typische Ausdrucksmöglichkeiten sind hier zum einen bestimmte Substantive und ihre Verwendungen zu nennen, wozu auch die Kenntnis möglicher Ausdrucksvarianten (Synonyme o. A.) gehört. Diese müssen sich nicht notwendigerweise mit den Varianten in der Gemeinsprache decken. Zum Beispiel der Begriff ‚Auffassung‘ in einem Beispielsatz wie (2)⁹:

- (2) Forscher Meier tritt der Auffassung von Forscher Müller entgegen, dass [...]

Auffassungen von Forschern werden in fast allen wissenschaftlichen Texten angesprochen – das gehört zum wissenschaftlichen Handeln dazu, und gelegentlich werden Auffassungen auch miteinander verglichen oder diskutiert. Deshalb gibt es einen Bedarf nach mehreren

⁸ Siehe Graefen (2004, S. 306f.) und Graefen und Moll (2011, S. 18f.).

⁹ Graefen (2004, S. 297).

geeigneten Substantiven. Die Wissenschaftssprache Deutsch bietet auch eine gewisse Vielfalt an Ausdrücken, aber manche Ausdrücke klingen passend und sinnvoll, andere problematisch oder unwissenschaftlich. Der Begriff ‚Auffassung‘ lässt sich in (2) z. B. ersetzen durch ‚Ansicht‘, ‚Position‘, ‚Vermutung‘, ‚Ansicht‘, ‚Beurteilung‘ oder auch ‚Schlussfolgerung‘, nicht aber durch ‚Meinung‘ oder ‚Idee‘ (typische Fehler von wissenschaftssprachlichen Novizen¹⁰): ‚Meinung‘ ist zwar als „Lehrmeinung“ in der Alltäglichen Wissenschaftssprache vertreten, aber andere Elemente der Wortfamilie (wie eben *Meinung* oder auch das Verb *meinen*) sind nicht übernommen worden. ‚Meinung‘ ist (zu) subjektiv gefärbt und passt überall dort nicht, wo ernstzunehmende Resultate von Forschung darzustellen sind. Auch ‚Idee‘ ist kein Wort der Alltäglichen Wissenschaftssprache, möglicherweise wegen der Nähe zum gemeinsprachlichen Verständnis im Sinne von ‚Einfall‘¹¹. Ausdrücke wie ‚Erkenntnis‘, ‚Resultat‘ oder ‚Ergebnis‘, die Graefen hier noch anführt, passen im Kontext des Verbs ‚entgegentreten‘ nicht.

Im Bereich der Verben ist die Lexik der deutschen Wissenschaftssprache (wie auch die Gemeinsprache) ausgesprochen ausdifferenziert; hier finden sich sehr häufig figurativ-plastische Verben, oft sogenannte Partikel- bzw. Doppelpartikelverben, wie etwa: *herausarbeiten*, *herausheben*, *herausstellen*, *herausstreichen*, *hervorheben*; *aufzeigen*, *aufdecken*, *aufwerfen*... Für nicht-muttersprachliche Sprecher liegt die Herausforderung nicht nur darin, dass der Verbwortschatz sehr breit aufgefächert ist, sondern auch darin, dass er eben nicht (wie z. B. in der Gemeinsprache) beliebig erweiterbar ist und durch (alltagssprachlich geläufige) Synonyme ersetzt werden kann; vgl.¹²:

- (3) Wie schon Grimm herausgearbeitet/herausgestellt/aufgedeckt hat ...
 - (3') Wie schon Grimm *herausgegraben/*herausgelegt/*abgedeckt hat ...
 - (4) Wir gehen von der Annahme aus, dass ...
 - (4') Wir gehen von der Annahme *weg/*los, dass ...
- Wir *starten von/mit der Annahme, dass ... (Beispiele aus Fandrych (2006, S. 51))

Während in Beispiel (3) die Verbformen *herausarbeiten*, *herausstellen* oder *aufdecken* geläufige Formen der Alltäglichen Wissenschaftssprache bilden, gilt dies für *herausgraben*, *herauslegen* oder *abdecken* (wie in (3')) eben nicht. Genauso ist *ausgehen von* (Beispiel 4) eine geläufige Formulierung in der Wissenschaftssprache, nicht aber die doch mindestens in der Gemeinsprache sehr bedeutungsähnlichen *weggehen*, *losgehen* oder *starten*¹³. Hier zeigt sich ganz deutlich, dass im Lauf der Sprachgeschichte, in der sich die Alltägliche Wissenschaftssprache herausgebildet hat, bestimmte Formulierungen konventionalisiert wurden, andere aber nicht in diese Varietät Eingang finden konnten. Systematische Gründe gibt es dafür häufig nicht.

2.2 Idiomatische Fügungen

Idiomatische Fügungen (auch Kollokationen oder feste Wendungen genannt) sind Verbindungen, meist zwischen Verb und Substantiv, die in einer bestimmten Form verfestigt sind. Hier lässt sich zur Darstellung der Alltäglichen Wissenschaftssprache ausgehend von bestimmten wissenschaftlichen Handlungen das Set an Ausdrucksmöglichkeiten im Deutschen ermitteln, wie es dann auch für nicht-muttersprachliche Sprecher didaktisch vermittelt werden kann. Am Beispiel der Handlungen *Fragen stellen* und *über Fragen sprechen* führt Graefen¹⁴ u. a.

¹⁰ Vgl. Graefen (2004).

¹¹ Siehe Graefen (2004, S. 297f.).

¹² Kennzeichnung mit Asterisk (*) bedeutet eine nicht akzeptable Formulierung.

¹³ Siehe Fandrych (2006).

¹⁴ Graefen (2001, S. 203); inhaltlich stärker geordnet in Graefen und Moll (2011, S. 44f.).

10:6 Deutsch als Fremdsprache

folgende Ausdrucksmöglichkeiten bzw. idiomatische Fügungen an:

erfolgreicher Umgang mit Fragen/Problemen

eine Frage beantworten, klären, entscheiden
ein Problem lösen
eine Fragestellung/ein Problem/eine Problemstellung erfolgreich bearbeiten

auf eine Frage/ein Problem aufmerksam werden/machen

eine Frage/ein Problem aufwerfen, stellen, anschneiden, aufgreifen
auf eine Frage zu sprechen kommen
eine Fragestellung entwickeln
aus etwas entsteht/ergibt sich eine Frage
es erhebt sich die Frage nach/es stellt sich die Frage nach

einer Frage/einem Problem nachgehen

eine Frage erörtern, diskutieren, untersuchen, behandeln
einer Frage nachgehen, sich widmen, Beachtung schenken
auf eine Frage eingehen, zurückkommen
sich mit einer Frage befassen, auseinandersetzen
über eine Frage nachdenken, reflektieren

Frage oder Problem als Herausforderung

sich einer Frage stellen/sich einer Frage verschließen
eine Frage umgehen, vernachlässigen
...¹⁵

Es finden sich hier also feste Verbindungen, die sehr ausdifferenziert sind, die aber nicht beliebig erweiterbar sind; man kann – um einmal exemplarisch die Ausdrücke in der ersten Zeile der zweiten Gruppe herauszugreifen – eine Frage *aufwerfen*, aber nicht *hochwerfen*, man kann ein Problem *anschneiden*, aber nicht *aufschneiden*, man kann eine Frage *aufgreifen*, aber nicht *angreifen* etc. Die reine Semantik der Verben kann diese Restriktionen nicht erklären: *ein Problem aufschneiden* wäre ein ebenso plausibles Bild wie *anschneiden*, genauso wie es semantisch keinen Grund gibt, eine Frage nicht auch *angreifen* (anstelle von *aufgreifen*) zu können. Hier ist also ein Inventar zu lernen, das sich im Lauf der Zeit etabliert und gefestigt hat, das sehr ausdifferenziert, aber nicht beliebig produktiv erweiterbar ist (was in der Gemeinsprache eher der Fall ist).

Die idiomatischen Fügungen wurden hier ansatzweise am wissenschaftlichen Handeln des Fragen-Stellens und -Bearbeitens gezeigt, genauso können natürlich der einschlägige und charakteristische Wortschatz und die entsprechenden Kollokationen bzw. Fügungen auch an anderen Handlungsfeldern erarbeitet werden, etwa wissenschaftlichen Auseinandersetzungen/Streit/Kritik, oder auch – auf anderer Ebene – im Zusammenhang mit Textkommentierungen. Derartige Ausdrucksinventare können dann nicht nur für die Didaktik eingesetzt werden, sondern z. B. auch für Sprachvergleiche fruchtbar gemacht werden.

¹⁵ Graefen und Moll (2011, S. 44f., leicht verändert).

2.3 Metaphorik

Metaphorik ist und war im Lauf der Sprachgeschichte ein ganz wesentlicher Faktor, um den Wortschatz und die Ausdrucksmöglichkeiten in der Gemeinsprache, aber eben auch in der Alltäglichen Wissenschaftssprache zu erweitern. Dabei lassen sich bestimmte metaphorische Felder nachweisen, die für die Alltägliche Wissenschaftssprache typisch sind und dort weiter ausgebaut werden¹⁶. Zum Beispiel gibt es das Metaphernfeld ‚räumliche Verhältnisse = Erkenntnisaspekte‘ mit Ausdrücken wie *eine Position vertreten*; ein anderes Feld wäre ‚Wissenschaft = bauen, konstruieren‘ mit Ausdrücken wie z. B. *eine Theorie baut auf einer Studie auf*, *ein Gedankengebäude* etc. Auch das Feld ‚Wissenschaft = Streit, Kampf‘ ist aktiv: *eine Aussage wird angefochten*, *eine These wird verteidigt*, *etwas ist strittig* oder *wird bestritten*. Ein sehr häufiges, sehr gut ausgebautes Feld ist auch ‚sehen = erkennen‘. Mit Hilfe dieser visuellen Metaphorik können wichtige Aspekte wissenschaftlicher Tätigkeit, einschließlich der Kommunikation, thematisiert werden. Einige Beispiele:

- Erkenntnistätigkeit bzw. Vorgang: *sehen, sichten, betrachten* und entsprechende Fügungen wie *eine Sichtung vornehmen, die Betrachtung von etwas, etwas unter einem Aspekt betrachten, etwas im Blick haben*.
- positives Resultat: *sehen, einsehen, einleuchten, klären, durchschauen, überblicken, übersehen* und entsprechende Fügungen wie *aus der Sicht von jmdm., etwas einsehen, zu einer Einsicht/Ansicht kommen; eine Argumentation leuchtet ein, ein Problem (auf)klären, alle Aspekte überblicken, eine Übersicht geben*.

Auch andere Erkenntnistätigkeiten bzw. -vorgänge können mit Metaphern aus dem visuellen Bereich bezeichnet werden¹⁷.

Das Bildfeld ‚sehen = erkennen‘ gibt es natürlich auch in der Gemeinsprache, aber es scheint mit einer Reihe eigener idiomatischer Fügungen in der Wissenschaftssprache weiter ausdifferenziert zu sein als in der Gemeinsprache. Die Übertragung von der visuellen Wahrnehmung auf das Denken und Erkennen hat in der Bildungs- und Wissenschaftssprache offenbar relativ systematischen Charakter.

2.4 Probleme für Studierende mit der Wissenschaftssprache Deutsch

Die Probleme, die Studierende mit der Wissenschaftssprache Deutsch haben, betreffen sowohl nicht-muttersprachliche als auch – in etwas geringerem Umfang – muttersprachliche Novizen. Die folgenden Beispiele basieren auf empirischen Daten, wie sie sich in der Literatur¹⁸ und in eigenen Sammlungen finden.

Ein erstes Problem besteht generell in der Verwendung der Wissenschaftssprache an sich, also darin, das richtige Register zu erkennen; vgl.:

¹⁶ Vgl. dazu genauer Graefen (2008).

¹⁷ Siehe dazu genauer Graefen (2008, S. 153ff.).

¹⁸ Etwa bei Graefen (2004, 2009).

Gemeinsprachlich	Alltägliche Wissenschaftssprache
Meistens kommt es zu x.	Im Allgemeinen kommt es zu x. In den meisten Fällen kommt es zu x.
X ist ziemlich deutlich.	X ist relativ deutlich.
Viele Leute meinen , dass ...	Viele Wissenschaftler sind der Ansicht , dass ...

■ **Tabelle 1**

Die gemeinsprachlichen, alltäglichen Verwendungen links (hier fett gedruckt), wie sie in studentischen Arbeiten vielfach zu finden sind, entsprechen eben nicht dem Register der Alltäglichen Wissenschaftssprache und müssten durch die entsprechenden Ausdrücke rechts ersetzt werden¹⁹.

Ein zweites, bei Muttersprachlern wie bei Nicht-Muttersprachlern sehr verbreitetes Problem besteht in Kollokationsfehlern, d. h. in Vermischungen und Verwechslungen, wie in den folgenden (belegten) Beispielen:

- (5) Es wird ein Überblick über die Begriffe geworfen.
→ Vermischung von:
 - einen Blick auf etwas werfen
 - einen Überblick über etwas geben (Beispiel aus Graefen (2002))
- (6) Die Arbeit soll einen kurzen Überblick über den Zusammenhang zwischen ... aufzeigen
→ Vermischung von:
 - einen Überblick geben
 - einen Zusammenhang (auf)zeigen (Beispiel aus Graefen (2009))
- (7) Die Rolle des Schreibens in Deutsch als Fremdsprache nimmt seit Ende der 70er Jahre wieder einen größeren Stellenwert in der Unterrichtsforschung ein.
→ Vermischung von:
 - einen großen Stellenwert einnehmen
 - eine große Rolle spielen (Beispiel aus Graefen (2002))
- (8) Ausgehend von dieser Behauptung, scheint klar zu sein, dass der Ausspracheschulung eigentlich eine bedeutend höhere Rolle zukommen sollte, da ...
→ Vermischung von:
 - sollte eine größere Rolle spielen
 - ihr sollte ein höherer Stellenwert zukommen (eigenes Korpus)
- (9) in meiner vorliegenden Arbeit
→ Vermischung von:
 - in der vorliegenden Arbeit
 - in meiner Arbeit (eigenes Korpus)

Neben diesen Vermischungen und Verwechslungen lassen sich Ausdrucksprobleme finden, die darauf zurückzuführen sind, dass versucht wird, das schreibende Ich auszublenden, was dann

¹⁹ Teils übernommen von Graefen (2004, S. 298f.).

zu zum Teil unangemessenen oder unbeholfenen Formulierungen führt wie in den folgenden, ebenfalls in studentischen Arbeiten belegten Beispielen²⁰:

- (10a) Im Folgenden wird sich vor allem auf die Duden-Grammatik in ihrer neuesten Auflage bezogen. (unangemessenes Reflexiv-Passiv²¹)
- (10b) Bei der Fülle der mit einer Zeitung erscheinenden Texte/Textsorten wurde sich für den Leitartikel entschieden. (unangemessenes Reflexiv-Passiv)
- (11a) Durch diese Arbeit wird Folgendes diskutiert. (Passiv hier stilistisch unbeholfen)
- (11b) Von den Autoren wird folgende Unterscheidung getroffen. (Passiv hier stilistisch unbeholfen)

Schließlich kommt es auch häufig vor, dass Studierende zu komplex formulieren; vgl. folgende Formulierungen aus studentischen Arbeiten.

- (12a) Daher kann im Unterricht der Einsatz von Spielen hinsichtlich der Beliebtheit kaum unter Zwang erfolgen, denn die spezifische Anstrengung hinsichtlich des Lerngegenstandes wird dem Lerner nicht bewusst. (Seminararbeit, eigenes Korpus)
- (12b) Die scheinbar relativ hohen Zahlen an Fremdwörtern und Fachwörtern führt häufig zum Aufschrei der Gefahr einer Überfremdung des deutschen Wortschatzes und Frage nach der Notwendigkeit der Verwendung solcher schwieriger Wörter wie Fremdwort und Fachwort. (Seminararbeit, eigenes Korpus)

Es lässt sich also feststellen, dass auf der rein sprachlichen Ebene der deutschen Wissenschaftssprache eine Reihe von Spezifika zu finden sind, die man erwerben muss, wenn man sich in der wissenschaftlichen Kommunikation rezeptiv oder produktiv behaupten will. Die sprachlichen Probleme, die ich hier nur ganz kurz anreißen konnte, betreffen übrigens nicht nur Nicht-MuttersprachlerInnen, sondern ähnlich auch die muttersprachlichen studierenden Novizen.

3 Text- und Diskursebene der wissenschaftssprachlichen Kommunikation

Wissenschaftliche Kommunikation findet – wie jede andere Kommunikation auch – im Rahmen bestimmter Muster statt, sogenannter Textsorten für den eher schriftlichen Bereich und Diskurssorten für den eher mündlichen Bereich. Unter Textsorten wird im Allgemeinen²² eine Klasse von Texten verstanden, die als konventionell geltende Muster bestimmten (komplexen) sprachlichen Handlungen zuzuordnen sind; Textsorten sind musterhafte Ausprägungen zur Lösung wiederkehrender kommunikativer Aufgaben und haben sich in der Sprachgemeinschaft historisch entwickelt zur Bewältigung gesellschaftlich kommunikativer Aufgaben. Darüber hinaus haben Textsorten auch eine kulturelle Dimension, d.h. Textsorten sind Ausdruck der kulturellen und gesellschaftlichen Vielfalt innerhalb einer Einzelsprache und im Vergleich zwischen verschiedenen Sprachen. Alle Text- und Diskurssorten, auch die in der Wissenschaft, sind also spezifisch kulturell geprägt. Erfolgreiche wissenschaftliche Kommunikation setzt

²⁰ Hinter diesen Formulierungen steckt auch die Unsicherheit der AutorInnen darüber, ob überhaupt und wenn ja, wann, das Pronomen ‚ich‘ in wissenschaftlichen Texten verwendet werden darf; siehe dazu Steinhoff (2007).

²¹ Das sogenannte Reflexiv-Passiv ist eine Passivbildung von reflexiven Verben (wie *sich entscheiden*, *sich beziehen*, *sich beschäftigen*), die nach den grammatischen Regeln ‚eigentlich‘ nicht passiviert werden können.

²² Vgl. Adamzik (2004, 2016); Brinker (2005); Fandrych und Thurmair (2011); Thurmair (2010, 2011).

10:10 Deutsch als Fremdsprache

voraus, dass alle Beteiligten über dieselben Muster verfügen, das heißt sie bei ihrer Rezeption erwarten und selbst produzieren. Im Kontext internationaler Studierender ist dies aber wegen der grundsätzlichen Kulturgeprägtheit nicht notwendigerweise der Fall.

Entsprechende Forschungen finden im Bereich solcher kontrastiver Untersuchungen statt, die nicht nur die sprachliche Ebene vergleichen, sondern eben auch die Text-/Diskurseinbettung. Hier gibt es im deutschsprachigen Bereich seit geraumer Zeit Forschungen – etwa zum kulturellen Stil wissenschaftlicher Artikel oder Rezensionen (verbunden z. B. mit der Frage, wer wann wie Kritik äußert); für den Bereich der studentischen Textsorten sind seit ca. 10 bis 15 Jahren eine Reihe von vergleichenden Untersuchungen vorgelegt worden. Neben frühen Arbeiten, insbesondere von Michael Clyne, der wissenschaftliche Texte verschiedener Fächer in englischer Sprache (von englischsprachigen und deutschsprachigen Autoren) mit solchen in deutscher Sprache verglichen hat und einige signifikante textuelle und textstrukturelle Unterschiede herausarbeiten konnte²³, sind in neuerer Zeit auch andere Sprachräume im Bezug auf wissenschaftliche Texte mit einbezogen worden. Dabei hat sich die Annahme kulturspezifischer Schreibstile, wie sie sich insbesondere in der Wissenschaft finden und wie sie immer wieder nachgewiesen werden²⁴, als durchaus tragfähig erwiesen. Einige jüngere Untersuchungen zu kulturspezifischen Schreibstilen sind:

- Seminar- und Examensarbeiten deutsch – mexikanisch (vgl. Eßer (1997))
- studentische Texte deutsch – venezolanisch (vgl. Kaiser (2002, 2003))
- universitäre Texte deutsch – englisch (vgl. Hufeisen (2002))
- wissenschaftliche Texte deutsch – französisch (vgl. Adamzik (2001); Pieth und Adamzik (1997))
- „Memorial acadêmico“ – Akademischer Lebenslauf deutsch – brasilianisch (vgl. Schweiger (2009))

Den verschiedenen Analysen gelingt es, eine Reihe von kulturspezifischen Unterschieden in diesen wissenschaftlichen Textsorten nachzuweisen. Diese lassen sich natürlich als ein Grund für Probleme nicht-muttersprachlicher Studierender ausmachen. Einige typische kulturspezifische Unterschiede, wie sie in den genannten Forschungen wiederholt herausgearbeitet wurden, seien im Folgenden genannt.

Stellenwert der subjektiven Einstellung des Schreibers

In einigen Untersuchungen wird deutlich, dass es in manchen Kulturen üblich ist, ja sogar erwartet wird, dass die Schreibenden ihre subjektive Einstellung deutlich machen. So finden sich etwa in den mexikanischen studentischen Arbeiten die unten stehenden Passagen, die in einer deutschen studentischen Arbeit wegen der hohen Subjektivität unangebracht wären.

- (13) Auch meine eigene Erfahrung hat mich veranlaßt, darüber nachzudenken, wie die Art und Weise, in der ich lese, einen Einfluß darauf hat, was ich lerne, was ich behalte, sowie auf die Art und Weise, in der ich meine Kenntnisse nach und nach weiterentwickle. (aus einer Semesterarbeit über Leseverständnis, Mexiko, übernommen von Eßer (1997, S. 71f.))
- (14) Hinsichtlich des Quijote, als ein von menschlichem Geist produziertes Buch: es ist das menschlichste Buch, das heutzutage existiert. Die Geschichte des Ritters zu Pferde ist einfach bewegend. Viele Seiten haben wir gelesen und nochmals

²³ Vgl. Clyne (1987, 1993); kritisch dazu Graefen (1994).

²⁴ Beginnend bei Galtung (1985) über Clyne (1987, 1993) bis hin zu verschiedenen neueren Arbeiten.

durchgesehen, die von verschiedenen Autoritäten geschrieben worden sind und die die Menschlichkeit, die Zärtlichkeit, die eindringliche Psychologie Cervantes' bei der Konzeption seiner unsterblichen Figuren loben. Aber wir selbst kamen nicht umhin, diskret das Taschentuch zu zücken, um eine hartnäckige Träne zu trocknen, als wir besagte Episode des Quijote und vor allem das geniale letzte Kapitel dieses berühmten Romans lasen. (aus einer ‚tesis‘ über den biblischen Einfluss im Don Quijote, Mexiko, übernommen von Eßer (1997, S. 71f.)

Unterschiedliche Stilideale

Dass in den verschiedenen Kulturen akademischen Texten unterschiedliche Stilideale zu grunde gelegt werden, was die stilistische Analyse der Texte bereits nahelegt, kann man auch nachweisen, wenn man Anleitungen zum wissenschaftlichen Schreiben analysiert. Hier liegen vergleichende Untersuchungen zu Deutsch auf der einen Seite und Französisch bzw. Venezolanisch auf der anderen Seite vor. Dabei lässt sich feststellen, dass in Anleitungen zum wissenschaftlichen Schreiben aus Venezuela (und auch Frankreich) gefordert wird, dass Texte nicht nur klar und verständlich sein sollen, sondern auch möglichst elegant, wohlklingend und angenehm zu lesen sein sollen. Wissenschaftliche Texte sollen also einen ästhetischen Wert haben; als Vorbild werden dann oft literarische Texte genannt. In deutschen Anleitungen zum wissenschaftlichen Stil dagegen wird häufig vor (zu) literarischem Stil gewarnt. Es scheint offenbar in der deutschen Wissenschaftstradition beinahe einen Widerspruch zu geben zwischen wissenschaftlicher und ästhetischer Qualität²⁵: „Schöne Sprache“ ist im deutschen wissenschaftlichen Kontext kein positiver Wert an sich.

Nachprüfbarkeit vs. Originalität

Die Unterschiede in den Aspekten Nachprüfbarkeit vs. Originalität, wie sie Kaiser (2002, 2003) im Vergleich von studentischen Texten aus Venezuela und aus Deutschland herausgearbeitet hat, lassen sich genereller vielleicht auch mit der unterschiedlichen Funktion wissenschaftlicher Textproduktion im Studium feststellen: Während im romanischen Kulturkreis (hier jetzt nachgewiesen am Beispiel Venezuelas) studentische Texte vor allem dem Einüben einer sprachlich guten Darstellung von originellen Gedanken dienen, sollen Studierende in Deutschland vor allem die Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten zeigen. Dieser Unterschied lässt sich auch ganz konkret im Vergleich entsprechender Texte belegen:²⁶ Es gibt nachweisbare Unterschiede in der Verarbeitung von fremdem und eigenem Wissen und einen quantitativ überzeugend nachgewiesenen unterschiedlichen Umgang mit Quellen: Während z. B. in Deutschland fast 100 % der studentischen Arbeiten ein Literaturverzeichnis aufweisen, sind es in Venezuela in der Linguistik 75 %, in der Literaturwissenschaft nicht mal 50 %, Quellenangaben/Fußnoten machen in den Texten aus Venezuela 1 % aus, dagegen um die 25 % in deutschen Texten. Auch die Anzahl der Zitate ist in den deutschen Texten doppelt so hoch²⁷.

Für internationale Studierende sind diese unterschiedlichen Anforderungen und Ausgestaltungen an sich vergleichbarer bzw. vermeintlich vergleichbarer Textsorten natürlich ein großes

²⁵ Aus informellen Bemerkungen verschiedener WissenschaftlerInnen lässt sich sogar fast auf das Gegen teil schließen: Texten, die ästhetische Qualitäten haben und verständlich sind, fehlt die endgültige wissenschaftliche Qualität und Seriosität.

²⁶ Kaiser (2002, 2003) hat 120 studentische Texte aus Literaturwissenschaft und Linguistik in Deutschland und in Venezuela untersucht.

²⁷ Siehe Kaiser (2003).

Problem und oft ein Grund für studentisches Scheitern. Dabei handelt es sich nicht direkt um ein Problem der Sprache. Dadurch und weil sich Text- und Diskurssortenunterschiede oft unterhalb der als kulturell different wahrgenommenen Schwelle befinden, können die Ursachen für ‚abweichende‘ studentische Texte oft nicht adäquat diagnostiziert und behoben werden.

4 Die Ebene der sprachlichen Kompetenzen (Fertigkeiten): das Hören und die gesprochene Wissenschaftssprache

Im Folgenden möchte ich kurz auf die sprachlichen Fertigkeiten bzw. Kompetenzen eingehen, die im Kontext der Wissenschaftskommunikation eine Rolle spielen. Alle der klassischen vier Kompetenzen, wie sie in Spracherwerb und Sprachvermittlung unterschieden werden, nämlich Hören und Sprechen als mündliche sowie Schreiben und Lesen als schriftliche bzw. Hören und Lesen als rezeptive und Sprechen und Schreiben als produktive Kompetenzen, sind natürlich auch im Wissenschaftsbereich relevant, vermutlich allerdings in einer anderen Fokussierung als in der nicht-fachgebundenen Kommunikation. Alle vier Kompetenzen werden auch in der Didaktik der Wissenschaftssprache vermittelt (dort allerdings eher die schriftlichen und eher die produktiven, also vor allem das Schreiben wissenschaftlicher Texte). Hier soll mit dem Hören eine Fertigkeit herausgegriffen werden, die nach meinem Dafürhalten die schwierigste und anspruchsvollste Fertigkeit ist. Sie spielt auch in der wissenschaftlichen Kommunikation eine zentrale Rolle, kommt aber erst so langsam in den Fokus der Forschung und der Didaktik.

Hörkompetenz, also verstehendes Hören, in der wissenschaftssprachlichen Kommunikation ist essentiell für die Text- bzw. Diskurssorte Vorlesung. In Vorlesungen wird üblicherweise Wissen frontal durch den/die DozentIn vermittelt, Wissen, das sich die Studierenden irgendwie aneignen müssen. Der erste Schritt ist das Hören und Verstehen, der nächste dann die Mitschrift²⁸, die natürlich unterschiedliche Anforderungen stellt, je nach Konzeption der Vorlesung und der dazu bereitgestellten Materialien. Im Folgenden soll sich der Blick auf die Textsorte Vorlesung richten und die auch sprachlich bedingten Schwierigkeiten beleuchten, die beim ersten Schritt, dem verstehenden Hören, auftreten können. Hören als eine komplexe Fertigkeit erfordert die Interaktion von top down- und bottom up-Prozessen; üblicherweise laufen mehrere kognitive Verarbeitungsprozesse parallel ab. Hinzu kommen die Unmittelbarkeit der Rezeption und die Flüchtigkeit des Gehörten. All dies trägt zur Schwierigkeit des Hörprozesses bei. Meist versucht man in der Didaktik²⁹, den Hörverständensprozess zu unterstützen, indem man z. B. Vorerwartungen aktiviert. Das heißt, dass man bestimmte Mustererwartungen hat (der Hörer weiß, was er von einer Durchsage oder von Nachrichten in etwa zu erwarten hat), man hat inhaltliche Erwartungen, man kann an Vorwissen anknüpfen. Dies führt beim Hörverstehen in didaktischen Kontexten immer zu einer gewissen Vorerlastung. Das lässt sich in Vorlesungen nicht so gestalten. Und als weitere Herausforderung bei Vorlesungen kommt der Hörstil hinzu: Üblicherweise unterscheidet man in der Didaktik verschiedene Hörstile – also Formen des Hörens, die wesentlich auch von der Textsorte und der eigenen Hörintention abhängen, nämlich:

- globales bzw. kurзорisches Hören: die zentrale Information, der *rote Faden* muss verstanden werden;
- selektives bzw. selegierendes Hören: relevante oder interessante Informationen werden herausgepickt: z. B. bei einer Bahnhofs durchsage nur die Abfahrtszeit und das Gleis des

²⁸ Siehe dazu Steets (2004).

²⁹ Zum Hören siehe genauer Dahlhaus (1994), Kühn (1996) oder Solmecke (2010).

- Zuges, mit dem man fahren will, oder beim Wetterbericht nur das Wetter in der eigenen Region;
- detailliertes bzw. totales Hören: Inhalt (und meist auch Form) sollen möglichst vollständig erfasst werden (manchmal auch intensives Hören genannt).

Der für eine Vorlesung adäquate Hörstil ist wohl das detaillierte Hören: Man meint alles verstehen zu müssen und zu wollen, und gerade dieser Hörstil ist besonders anspruchsvoll. Was die Verwendung von Sprache betrifft, so liegt bei Vorlesungen (vermutlich mehr noch als bei Vorträgen) eine Form von gesprochener Wissenschaftssprache vor; diese zeichnet sich dadurch aus, dass sie gegenüber der (schriftlichen) Wissenschaftssprache wiederum eigene Kennzeichen aufweist, nämlich Kennzeichen des Mündlichen. Damit können für nicht-muttersprachliche HörerInnen zusätzliche Herausforderungen entstehen.

Die Vorlesung als Textsorte gilt als medial mündliche Textsorte, die aber konzeptionell schriftlich³⁰ ist, d. h., sie wird vorgetragen (also mündlich realisiert), ist aber vorbereitet. Dabei gibt es bei der Vorlesung eine große Bandbreite in der Gestaltung, die von vielen Faktoren abhängt, u. a. von der Fachtradition, von der Wissenschaftlerpersönlichkeit, unter Umständen auch vom Kontext der Vorlesung und anderem mehr. Die Textsorte Vorlesung spannt sich also auf zwischen dem Pol ‚schriftlich formulierter Text‘, der wirklich einfach vorgelesen wird: In diesen Fällen hängen die spezifischen Rezeptionsanforderungen und -schwierigkeiten davon ab, inwieweit der Autor so formuliert, dass man seinen Text auch hörend gut rezipieren kann. Der andere Pol sind frei vorgetragene Vorlesungen, die natürlich (inhaltlich) vorbereitet und entsprechend konzeptioniert sind, deren konkrete sprachliche Ausgestaltung aber spontan und ad hoc erfolgt. Die ist etwa der Fall, wenn zu vorbereiteten Power-Point-Folien die Vorlesung sprechend entfaltet wird. In diesem Fall ergeben sich unter anderem folgende Anforderungen für die Studierenden:

- Es treten Registermischungen und Stilbrüche auf: Diese müssen erst einmal erkannt werden und in der Rezeption richtig eingeordnet werden. Z. B. muss man erkennen, wenn etwas nur eine Randbemerkung, eine Nebenbemerkung oder eine Parenthese ist. Dies ist für nicht-muttersprachliche Studierende häufig nicht ohne weiteres erkennbar, da die gesprochene Sprache ganz allgemein im traditionellen Fremdsprachenunterricht eher eine marginale Rolle spielt. Weiter treten auch Mischungen des gesprochenen und des geschriebenen Registers auf. Beispiel (15), ein authentischer Beleg aus einer Vorlesung,³¹ soll die Verschränkung von Mündlichkeit und Schriftlichkeit in Verbindung mit Registerwechseln zeigen:

- (15) ... sich auf ein „gemeinsames Kommunikationssystem“ **ich sag das jetzt mal flapsig** einigen . aber das hat **natürlich** mit Ethnie nichts zu tun, das hat auch nichts mit national zu tun, was **ja eben polit/ letztendlich** nur ein politischer Ausdruck ist. Ein gesellschaftliches Kollektiv was au/ wie groß auch immer das sein mag, kann *das in einer spezifischen Sprache repräsentierte symbolische Zeichensystem als durch da/ als das Kollektiv indizierend konventionalisieren wohlgemerkt [erhobener Zeigefinger] konventionalisieren*, wodurch

³⁰ Ich beziehe mich hier auf die von Koch und Oesterreicher (1985) im Zusammenhang mit Mündlichkeit und Schriftlichkeit eingeführte Unterscheidung zwischen Medium und Konzeption, es ist also zu differenzieren zwischen medialer vs. konzeptioneller Mündlichkeit und medialer vs. konzeptioneller Schriftlichkeit, wobei im konzeptionellen Bereich von breiten Übergängen auszugehen ist.

³¹ Im Folgenden werden auch Daten aus einem eigenen Korpus verschrifteter Vorlesungen herangezogen: die Datengrundlage sind acht Vorlesungen aus der Ringvorlesung „Sprachkontakt – Kontakt der Kulturen“ an der LMU München im WS 2008/2009.

diese Sprache selbst zu einem symbolischen Zeichen wird, dann ham wir den Salat, in der Tat, dann ham wir äh Sprache tatsächlich als Symbol für eine Gesellschaft, als Symbol für eine Nation und ähnliches mehr. Die sich daraus ergebende Indizierung des Sprachgebrauchs kann als Abgrenzungsfunktion oder als Solidarisierungsfunktion wiederum konventionalisiert werden. Das ist genau die Diskussion die wir heutzutage [...] (eigenes Korpus)

In diesem Beispiel mischen sich mündliche, umgangssprachliche Ausdrucksweisen (hier fett gesetzt) mit typisch schriftsprachlichen Formen (hier kursiv gesetzt).

- Es treten typische Kennzeichen der Mündlichkeit auf, die damit zu tun haben, dass die Formulierungen erst beim Sprechen entstehen; das führt unter anderem zu charakteristisch gesprochensprachlichen Kommentierungen, die eben in der gesprochenen Wissenschaftssprache andere sind als in der geschriebenen. Typisch sind etwa Formulierungen wie in (16)³², schriftsprachlich würden eher Formulierungen wie in (17) verwendet:
 - (16a) erstmal werd ich allgemeineres zur tun periphrase sagen (EV_DE_105, GeWiss-Korpus³³)
 - (16b) da werd ich wenn ich (.) zeit habe später auch noch kurz drauf eingehen (EV_DE_097, GeWiss-Korpus)
 - (16c) ... und dann wird meine Kollegin X etwas zum akademischen schreiben im interkulturellen kontext erzählen [...] (EV_DE_101, GeWiss-Korpus)
 - (17a) Auf die genauen Gründe wird in Abschnitt 3 näher eingegangen.
 - (17b) Wie im Folgenden genauer herausgearbeitet werden soll, ist dabei [...]
- Generell wird im Gesprochenen viel mehr metakommunikativ kommentiert,³⁴ was eigentlich hilfreich für die Rezeption sein sollte, was aber Nicht-MuttersprachlerInnen erst in seiner Funktion erkennen müssen. Einige metakommunikative Kommentare³⁵ aus meinem Korpus (durch Fettdruck markiert):

■ **zur Textstruktur:**

- (18a) **Jetzt komm ich zur sprachlichen Vorgeschichte.** (eigenes Korpus)
- (18b) ... da sagt man, da fängt die Sprache an und es konstituiert sich ein Nationalbewusstsein und so. So. Nicht? Also. Auch das funktioniert eben, weil Rumänisch nicht so lange dokumentiert ist, in diesem Kontext nicht oder funktioniert ganz anders. **Jetzt sag ich ein bisschen was zum Rumänischen vor diesem Szenario sozusagen der Romanistik und der Nationalphilologien.** So. [Neue Folie] Das ist ein wichtiges Jahr für die rumänische Geschichte. Kann man das lesen? 1878 ... (eigenes Korpus)
- (18c) ... all das trennt – wieder dabei. **Ganz kurz noch zum Ausblick, dann bin ich durch und dann** ham Sie mich äh **erlös ich Sie äh [...] Ausblick eins: ganz kurz**, welche Fragen können wir jetzt entwickeln für die Assimilation [...] (eigenes Korpus)

³² Vgl. genauer Fandrych (2014).

³³ Zum GeWiss-Korpus, das Daten gesprochener Wissenschaftssprache enthält, siehe genauer Fandrych et al. (2014) und Fandrych et al. (2017).

³⁴ Siehe dazu genauer Thurmail (im Erscheinen).

³⁵ Andere Kommentare sind etwa situationsbedingt wie „kann man das lesen“ in (18b) oder „ich habe hier ne alte Karte für Sie“.

■ zur Relevanz:

- (19a) Ja, Gut'n Abend meine Damen und Herrn, ich freu mich, dass Sie gekommen sind . äh heute zu diesem Thema **das is ja nicht äh wirklich ganz zentral**. aber äh ich hab auch ein wenig sehr auf die Fremdworttube gedrückt das muss ich auch sagen aber .. **trotz allem ist es vielleicht ganz interessant für Sie.** (eigenes Korpus)
 - (19b) So, und jetzt noch etwas wirklich **sehr, sehr allgemeines**, aber **es ist nicht ganz unwichtig.** (eigenes Korpus)
 - (19c) Jetzt noch was vorweg: Man kann diese Ausdifferenzierung, die Ausfächerung oder Auffächerung der romanischen Sprachen aus dem Lateinischen in zwei Perspektiven beschreiben. Also die eine Perspektive, **das kommt Ihnen auch vielleicht furchtbar trivial vor aber es ist nicht so ganz trivial.** die eine Perspektive, ich hab das jetzt mal ad hoc die Her-Perspektive genannt (eigenes Korpus)

 - Als letztes Kennzeichen kann schließlich auch angeführt werden (was sich in den Beispielen (18) und (19) oben schon zeigt), dass es in der gesprochenen Sprache und somit auch in der gesprochenen Wissenschaftssprache wesentlich mehr und typische Formen der Gliederung gibt, Absatzsignale oder sogenannte Diskursmarker. Sprecher versuchen damit ihre Rede auch für den Hörer nachvollziehbar zu gliedern. Zwei ganz typische Diskursmarker, die der Gliederung dienen, sind im Deutschen *so* und *also*, wie im folgenden Beispiel:
- (18d) ... Rede von einer dunklen Arbeit [...], woraus die neulateinischen Sprachen oder Mundarten hervorgingen, wie die Nationen selbst, nich, das heißt, hier wird sozusagen aus der Sprachentstehung in gewisser Hinsicht die Ethnogenese abgeleitet, das ist äh vergleichsweise harmlos, nich, da sagt man, da fängt die Sprache an und es konstituiert sich ein Nationalbewusstsein und so. **So.** Nicht? **Also.** Auch das funktioniert eben, weil Rumänisch nicht so lange dokumentiert ist, in diesem Kontext nicht oder funktioniert ganz anders. Jetzt sag ich ein bisschen was zum Rumänischen vor diesem Szenario sozusagen der Romanistik und der Nationalphilologien. **So.** [Neue Folie] Das ist ein wichtiges Jahr für die rumänische Geschichte. Kann man das lesen? 1878 ... (eigenes Korpus)
- Insbesondere nicht-muttersprachliche Sprecher kennen *so* als modales Adverb (wie in *wir machen das so*) oder als Steigerungspartikel (wie in *so schön*) und *also* als konsekutiven Adverbkonnektor (wie in *Es regnet. Also bleiben wir zu Hause*). *So* und *also* haben aber in der gesprochenen Sprache eine gänzlich andere Funktion, sie sind gliedernde Ausdrücke (Gliederungssignale) bzw. sogenannte Diskursmarker. Nicht-Muttersprachler, wenn sie nicht explizit mit der gesprochenen Sprache vertraut gemacht wurden, kennen die Ausdrücke in dieser gliedernden Funktion nicht unbedingt. Ähnlich ist es mit Konjunktivformen, die in der gesprochenen Sprache und so auch in der Textsorte Vorlesung insbesondere der Diskursgliederung dienen, wie in (20):
- (20a) **und wir kämen dann zum dritten Teil:** Investitionsrechnungen bei sicheren Erwartungen – wir kommen jetzt also zum eigentlichen Investitionsteil, das was Sie bisher gemacht haben, war mehr Finanzierungslehre, jetzt also Investitionspolitik (übernommen von Grütz (2002), Notation verändert)
 - (20b) so, das vorab, **wir kämen dann zum nächsten Punkt**, nämlich zu den geschichtlichen Bedingungen (eigenes Korpus)

Die Konjunktivformen in den oberen Beispielen stehen an Scharnier- bzw. thematischen Übergangsstellen; sie dienen dazu, nach einem abschließenden Signal (in 20b *so, das vorab*) einen neuen thematischen Schritt anzukündigen.

Im Bereich der gesprochenen Wissenschaftssprache kommt also eine neue Schwierigkeit hinzu, die damit zu tun hat, dass Nicht-MuttersprachlerInnen die spezifischen mündlichen Charakteristika erkennen müssen – eine Forderung, die für den DaF-Unterricht grundsätzlich seit langem erhoben wird.³⁶

5 Die Ebene des Verhaltens und Handelns: Kennzeichen deutscher wissenschaftlicher Kultur

Die Herausforderungen für internationale Studierende, in der deutschen wissenschaftlichen Kommunikation unauffällig zu agieren, sind aber keineswegs nur sprachlicher Natur. Es gibt in der letzten Zeit eine Reihe von interkulturell orientierten Projekten, die versuchen, die spezifischen Kennzeichen der deutschen wissenschaftlichen Kultur herauszuarbeiten und die die Schwierigkeiten internationaler Studierender in ihrem Verhalten und Handeln im deutschen Hochschulkontext beleuchten und versuchen, auch die Gründe für entstehende Irritationen und Missverständnisse zu eruieren. Im Folgenden sollen einige diesbezügliche Erkenntnisse des MUMIS-Projektes³⁷ vorgestellt werden. Im Rahmen dieses Projekts sind unter anderem einige Kulturstandards an deutschen Hochschulen formuliert worden. Unter Kulturstandards versteht man in Anlehnung an Alexander Thomas ganz allgemein Folgendes:

[Kulturstandards bezeichnen …] alle Arten des Wahrnehmens, Denkens, Wertens und Handelns [...], die von der Mehrzahl der Mitglieder einer bestimmten Kultur für sich persönlich und andere als normal, selbstverständlich, typisch und verbindlich angesehen werden. Eigenes und fremdes Handeln wird auf der Grundlage dieser Kulturstandards beurteilt und reguliert³⁸.

Als Kulturstandards an deutschen Hochschulen werden genannt:

- Sachorientierung
- Wertschätzung von Strukturen und Regeln
- Zeitplanung
- Internalisierte Kontrolle
- Trennung von Lebensbereichen
- Direktheit in der Kommunikation

Alle diese Kulturstandards können natürlich genauer und differenzierter gefasst werden, und gleichzeitig werden im Rahmen des MUMIS-Projekts Verhaltensnormen oder -regeln, die sich aus den Kulturstandards für den akademischen Bereich ergeben, explizit formuliert. So heißt es z. B. zur Sachorientierung³⁹:

³⁶ Zu vermuten steht, dass Nicht-Muttersprachler beim Hören mehr oder weniger große Verstehensinseln ausbilden, deren Verbindungen sie durch (vermutlich und vermeintlich) kontextuell Passendes füllen. Ausdrücke, deren spezifisch mündliche Funktion nicht erfasst wird oder deren Status als Nebeninformation nicht erkannt wird, können dabei entstehende Fehlinterpretationen ganz wesentlich bestärken; vgl. dazu die empirischen Untersuchungen von Lazović (2016).

³⁷ MUMIS-Projekt „Mehrsprachigkeit und Multikulturalität im Studium“ der Universitäten Siegen, Hamburg und Kassel; weitere Informationen in Knapp und Schumann (2012b).

³⁸ Thomas (1996, S. 112).

³⁹ www.mumis-projekt.de/mumis/.../Kulturstandards_an_deutschen_Hochschulen.pdf; (letzter Aufruf 12.4.2017); die Hinweise wurden in enger Anlehnung an Schroll-Machl (2007) formuliert.

Die deutsche Kultur ist vor allem durch „Sachlichkeit“ geprägt. Ein sachliches Verhalten wird mit Professionalität gleichgesetzt und impliziert die weitgehende Kontrolle von Emotionen und persönlichen Empfindlichkeiten. Entsprechend ist auch der Kommunikationsstil durch Sachlichkeit bestimmt. Die Argumentation ist in der Regel zielorientiert, Schwachstellen werden meist offen benannt, und es wird vorwiegend mit Fakten argumentiert.

Für den akademischen Kontext bedeutet dies, dass Sie bei der Kommunikation auf längere Höflichkeitsfloskeln verzichten und Ihr eigentliches Anliegen ohne größere Umwege zur Sprache bringen sollten, denn in Deutschland „kommt man schnell zur Sache“ und „bleibt bei der Sache“. (www.mumis-projekt.de/mumis/.../Kulturstandards_an_deutschen_Hochschulen.pdf)

Diese Kulturstandards, die übrigens vielfach nicht nur im akademischen Kontext gelten, sind spezifisch für die deutsche Kultur und können mit den Standards und Erwartungen der ausländischen Studierenden konfigurieren. Um solche Irritationen, Konflikte, Probleme oder Schwierigkeiten sichtbar zu machen, sind im Rahmen des MUMIS-Projektes ausländische Studierende, aber auch deutsche Studierende sowie Dozierende in leitfadengestützten Interviews nach sogenannten *critical incidents* in ihrem akademischen Handeln befragt worden. *Critical incidents* sind kritische Fallgeschichten, Geschichten, die von Missverständnissen und Irritationen in interkulturellen Begegnungen handeln und die tatsächlich erlebte Situationen aus der Perspektive eines Beteiligten wiedergeben. Diese Begebenheiten werden zum Ausgangspunkt der Analyse genommen, und es wird versucht, daran die unterschiedlichen Kulturstandards, die unterschiedlichen Erwartungen und die daraus abzuleitenden unterschiedlichen Verhaltensnormen zu verdeutlichen. In interkulturellen Trainings werden *critical incidents* sehr häufig eingesetzt⁴⁰.

Im Folgenden sollen beispielhaft einige Erläuterungen zu *critical incidents*⁴¹ angeführt werden, bei denen es um divergierende Rollenerwartungen an Dozierende und an Studierende geht. Deutlich werden dabei unterschiedliche Lerntraditionen, die dann unterschiedliches Verhalten im Seminar und in Lehrveranstaltungen bedingen. Viele Studierende aus ganz unterschiedlichen Kulturen sind einen anderen Lehr- und Lernstil gewöhnt. Oft wird in den Ausgangskulturen an den Universitäten eher eine monologisch präsentierende Wissensvermittlung und rezeptive Wissensaneignung praktiziert: Die Dozenten tragen das Fachwissen monologisch vor, die Studierenden schreiben mit und müssen das rezeptiv erworbene Wissen später in Klausuren oder mündlichen Prüfungen reproduzieren. Die in deutschen Seminaren vorherrschende Art der interaktiven Wissensaneignung ist für viele Studierende ungewohnt und erscheint ihnen oft auch wenig effektiv. Damit verbunden sind auch andere Erwartungen an die Rolle der Dozierenden: er oder sie gilt häufig als zentrale und unantastbare Quelle des Wissens, er oder sie entscheidet verbindlich über die Auswahl und Präsentation der fachlichen Wissensbestände; Diskussionen mit Studierenden können dann die Autorität des Lehrenden beschädigen, genauso wie kritische Nachfragen von Seiten der Studierenden, die von ausländischen Studierenden oft als unhöflich wahrgenommen werden. Auch, was die Rolle und das Verhalten der Studierenden in den Seminaren oder z. B. auch in Sprechstunden betrifft, können recht unterschiedliche Vorstellungen aufeinandertreffen⁴².

Die Situationen im akademischen Leben, die zu kulturell bedingten Irritationen führen können, sind weit vielfältiger als hier exemplarisch gezeigt: Das MUMIS-Projekt nennt neben

⁴⁰ Kritisch dazu Fettscher (2015).

⁴¹ Alle Beispiele sind zu finden in Knapp und Schumann (2012c).

⁴² Siehe Knapp und Schumann (2012a).

dem Bereich Kommunikation in Lehrveranstaltungen als weitere sensible Bereiche auch Kommunikation mit Dozenten, Kommunikation in Arbeitsgruppen und Kommunikation unter Studierenden. Gerade alle die Unterschiede, die kulturbedingt sind, bleiben in der internationalen Wissenschaftskommunikation eine Herausforderung für alle Beteiligten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die im Vorangegangenen thematisierten Schwierigkeiten auf den verschiedenen Ebenen zum einen teilweise auch für muttersprachliche Studierende gelten und dass zum anderen einige der Schwierigkeiten auch bestehen bleiben, wenn Englisch als *lingua franca* der Hochschulkommunikation gewählt wird.

Literatur

- Adamzik, K. (2001). *Kontrastive Textologie. Empirische Untersuchungen zur deutschen und französischen Sprach- und Literaturwissenschaft*. Tübingen: Stauffenburg.
- Adamzik, K. (2004). *Textlinguistik. Eine einführende Darstellung*. Tübingen: Niemeyer.
- Adamzik, K. (2016). *Textlinguistik: Grundlagen, Kontroversen, Perspektiven*. Berlin u. a.: Niemeyer. (vollkommen überarbeitete Version von Adamzik 2004)
- Brinker, K. (2005). *Linguistische Textanalyse. Eine Einführung in Grundbegriffe und Methoden* (6. Aufl.). Berlin: Erich Schmidt.
- Clyne, M. (1987). Cultural differences in the organization of academic texts. *Journal of Pragmatics*, 11, 211-247.
- Clyne, M. (1993). Pragmatik, Textstruktur und kulturelle Werte. Eine interkulturelle Perspektive. In H. Schröder (Hrsg.), *Fachtextpragmatik* (S. 3-18). Tübingen: Narr.
- Dahlhaus, B. (1994). *Fertigkeit Hören (= Fernstudieneinheit Deutsch als Fremdsprache 5)*. Berlin, München: Langenscheidt.
- Eßer, R. (1997). „*Etwas ist mir geheim geblieben am deutschen Referat“*. Kulturelle Geprägtheit wissenschaftlicher Textproduktion und ihre Konsequenzen für den universitären Unterricht von Deutsch als Fremdsprache. München: Iudicium.
- Ehlich, K. (1993). Deutsch als fremde Wissenschaftssprache. *Jahrbuch Deutsch als Fremdsprache*, 19, 13-42.
- Ehlich, K. (1995). Die Lehre der deutschen Wissenschaftssprache: sprachliche Strukturen, didaktische Desiderate. In H. Kretzenbacher & H. Weinrich (Hrsg.), *Linguistik der Wissenschaftssprache* (S. 325-351). Berlin, New York: de Gruyter.
- Ehlich, K. (1999). Alltägliche Wissenschaftssprache. *Info DaF* 26/1, 3-24.
- Ehlich, K. (2001). Deutsche Wissenschaftskommunikation – Eine Vergewisserung. *Jahrbuch Deutsch als Fremdsprache*, 27, 193-208.
- Ehlich, K. & Graefen, G. (2002). Sprachliches Handeln als Medium des diskursiven Denkens. *Jahrbuch Deutsch als Fremdsprache*, 27, 351-378.
- Fandrych, C. (2006). Bildhaftigkeit und Formelhaftigkeit in der allgemeinen Wissenschaftssprache als Herausforderung für Deutsch als Fremdsprache. In K. Ehlich & D. Heller (Hrsg.), *Die Wissenschaft und ihre Sprachen* (S. 39-61). Bern u. a.: Lang.
- Fandrych, C. (2014). Metakommentierungen in wissenschaftlichen Vorträgen. In C. Fandrych, C. Meißner & A. Slavcheva (Hrsg.), *Gesprochene Wissenschaftssprache: Korpusmethodische Fragen und empirische Analysen* (S. 95-111). Heidelberg: Synchron.
- Fandrych, C. & Graefen, G. (2010). Wissenschafts- und Studiensprache Deutsch. In Krumm, H.-J. et al. (Hrsg.), *Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Ein internationales Handbuch, Band 1 (Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft 35)* (S. 509-517). Berlin, New York: de Gruyter Mouton.

- Fandrych, C., Meißner, C. & Slavcheva, A. (Hrsg.). (2014). *Gesprochene Wissenschaftssprache. Korpusmethodische Fragen und empirische Analysen*. Heidelberg: Synchron.
- Fandrych, C., Meißner, C. & Wallner, F. (Hrsg.). (2017). *Gesprochene Wissenschaftssprache digital*. Tübingen: Stauffenburg.
- Fandrych, C. & Thurmail, M. (2011). *Textsorten im Deutschen. Linguistische Analysen aus sprachdidaktischer Sicht*. Tübingen: Stauffenburg.
- Fetscher, D. (2015). Critical Incidents in der interkulturellen Lehre. In M. Elbah, R. Hasbane & M. Möller (Hrsg.), *Interkulturalität in Theorie und Praxis* (S. 108-123). Rabat: Faculté des Lettres et des Sciences Humaines.
- Galtung, J. (1985). Struktur, Kultur und intellektueller Stil. Ein vergleichender Essay über sachsonische, teutonische, gallische und nipponische Wissenschaft. In A. Wierlacher (Hrsg.), *Das Fremde und das Eigene. Prolegomena zu einer interkulturellen Germanistik* (S. 151–193). München: Iudicium.
- Graefen, G. (1994). Wissenschaftstexte im Vergleich. Deutsche Autoren auf Abwegen? In G. Brünner & G. Graefen (Hrsg.), *Texte und Diskurse* (S. 136–157). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Graefen, G. (1999). Wie formuliert man wissenschaftlich? *FaDaF*, 2 (52), 22–239.
- Graefen, G. (2001). Einführung in den Gebrauch der Wissenschaftssprache. Materialien Deutsch als Fremdsprache 58. Regensburg: FaDaF, 191-210.
- Graefen, G. (2002). *Probleme mit der Alltäglichen Wissenschaftssprache in Hausarbeiten ausländischer StudentInnen*. (uv.)
- Graefen, G. (2004). Aufbau idiomatischer Kenntnisse in der Wissenschaftssprache. Materialien Deutsch als Fremdsprache 73. Regensburg: FaDaF, 293-309.
- Graefen, G. (2008). Versteckte Metaphorik – ein Problem im Umgang mit der fremden deutschen Wissenschaftssprache. In M. Dalmas, M. Foschi-Albert & E. Neuhold (Hrsg.), *Wissenschaftliche Textsorten im Germanistikstudium deutsch-italienisch-französisch kontrastiv. Trilaterales Forschungsprojekt in der Villa Vigoni (2007–2008). Teil 2* (S. 149-166). Zugriff auf http://www.aperando.org/aperando.org/publikationen_files/v_vigoni_thuene.pdf (zuletzt abgerufen am 10.11.2017)
- Graefen, G. (2009). Muttersprachler auf fremdem Terrain? Absehbare Probleme mit der Sprache der Wissenschaft. In M. Lévy-Tödter & D. Meer (Hrsg.), *Hochschulkommunikation in der Diskussion* (S. 263–279). Frankfurt am Main: Lang.
- Graefen, G. & Moll, M. (2011). *Wissenschaftssprache Deutsch: lesen – verstehen – schreiben. Ein Lehr- und Arbeitsbuch*. Frankfurt am Main: Lang.
- Grütz, D. (2002). Die Vorlesung – eine fachsprachliche Textsorte am Beispiel der Fachkommunikation Wirtschaft. Eine textlinguistische Analyse mit didaktischen Anmerkungen für den Fachsprachenunterricht Deutsch als Fremdsprache. *Linguistik online* 10,1/02.
- Hoffmann, L. (1985). *Kommunikationsmittel Fachsprache. Eine Einführung*. (2. Aufl.). Tübingen: Narr.
- Hufeisen, B. (2002). *Ein deutsches Referat ist kein englischesprachiges Essay. Theoretische und praktische Überlegungen zu einem verbesserten textsorten-bezogenen Schreibunterricht in der Fremdsprache Deutsch an der Universität*. Innsbruck u. a.: Studien-Verlag.
- Ischreyt, H. (1965). *Studien zum Verhältnis von Sprache und Technik*. Düsseldorf: Schwan.
- Kaiser, D. (2002). *Wege zum wissenschaftlichen Schreiben: eine kontrastive Untersuchung zu studentischen Texten aus Venezuela und Deutschland*. Tübingen: Stauffenburg.
- Kaiser, D. (2003). „Nachprüfbarkeit“ versus „Originalität“ – Fremdes und Eigenes in studentischen Texten aus Venezuela und Deutschland. In K. Ehlich & A. Steets (Hrsg.), *Wissenschaftlich schreiben – lehren und lernen* (S. 305–324). Bern u. a.: Lang.

10:20 LITERATUR

- Kühn, P. (Hrsg.). (1996). *Hörverstehen im Unterricht Deutsch als Fremdsprache*. Frankfurt am Main: Lang.
- Knapp, A. & Schumann, A. (Hrsg.). (2012a). *Interkulturelles Training für die Kommunikation an Hochschulen*. Zugriff auf <http://www.mumis-projekt.de/mumis/index.php/critical-incidents> (zuletzt abgerufen am 28.10.2017)
- Knapp, A. & Schumann, A. (Hrsg.). (2012b). *Mehrsprachigkeit und Multikulturalität im Studium*. Zugriff auf <http://www.mumis-projekt.de/mumis/> (zuletzt abgerufen am 28.10.2017)
- Knapp, A. & Schumann, A. (Hrsg.). (2012c). *Universitäre Lehr- und Lernstile*. Zugriff auf <http://www.mumis-projekt.de/mumis/index.php/ci-datenbank/situationen-typen/a-kommunikation-in-lehrveranstaltungen/a1-universitaere-lehr-und-lernstile> (zuletzt abgerufen am 28.10.2017)
- Koch, P. & Oesterreicher, W. (1985). Sprache der Nähe – Sprache der Distanz. Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Spannungsfeld von Sprachtheorie und Sprachgeschichte. *Romanistisches Jahrbuch*, 36, 15–43.
- Lazović, M. (2016). *Radiointerviews zur Vermittlung der rezeptiven Grammatik der gesprochenen Sprache: Eine qualitative Studie zur Rezeption von Radiointerviews bei Lernern des Deutschen als Fremdsprache*. (Dissertation, Universität Regensburg)
- Moll, M. & Thielmann, W. (2017). *Wissenschaftliches Deutsch*. Konstanz: utb.
- Pieth, C. & Adamzik, K. (1997). Anleitungen zum Schreiben universitärer Texte in kontrastiver Perspektive. In K. Adamzik, G. Antos & E.-M. Jakobs (Hrsg.), *Domänen- und kulturspezifisches Schreiben* (S. 31-69). Bern: Lang.
- Roelcke, T. (2005). *Fachsprachen* (2. Aufl.). Berlin: E. Schmidt.
- Schiwe, J. (1996). *Sprachenwechsel, Funktionswandel, Austausch der Denkstile. Die Universität Freiburg zwischen Latein und Deutsch*. Tübingen: Niemeyer.
- Schroll-Machl, S. (2007). Deutschland. In *Handbuch interkulturelle Kommunikation und Kooperation, Band 2: Länder, Kulturen und interkulturelle Berufstätigkeit* (2. Aufl., S. 72-89). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Schweiger, K. (2009). Zur brasilianischen Textart “Memorial Acadêmico” – wie man sich in Brasilien auf eine akademische Stelle bewirbt. *Pandaemonium germanicum* 14/2009.2, 84-104.
- Solmecke, G. (2010). Vermittlung der Hörfertigkeit. In H.-J. Krumm (Hrsg.), *Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Ein internationales Handbuch (Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft 35)* (S. 969–975). Berlin, New York: de Gruyter Mouton.
- Steets, A. (2004). Wissenschaftliches Schreiben im studienintegrierten Deutschunterricht. *Materialien Deutsch als Fremdsprache*, 69, 39-56.
- Steinhoff, T. (2007). Zum ich-Gebrauch in Wissenschaftstexten. *Zeitschrift für Germanistische Linguistik (ZGL)*, 35, 1-27.
- Thomas, A. (1996). Analyse der Handlungswirksamkeit von Kulturstandards. In A. Thomas (Hrsg.), *Psychologie interkulturellen Handelns* (S. 107-135). Göttingen: Hogrefe.
- Thurmair, M. (2010). Textsorten. In H.-J. Krumm (Hrsg.), *Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Ein internationales Handbuch, Band 1 (Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft 35)* (S. 284–293). Berlin, New York: de Gruyter.
- Thurmair, M. (2011). Grammatik verstehen lernen – mithilfe von Textsorten. In K. Köpcke & A. Ziegler (Hrsg.), *Grammatik verstehen lernen – Zugänge zur Grammatik der deutschen Gegenwartssprache* (S. 411–429). Berlin, Boston: de Gruyter.
- Thurmair, M. (im Erscheinen). Parenthesen zwischen Mündlichkeit und Schriftlichkeit am Beispiel von Vorlesungen. In F. Spitzl-Dupic (Hrsg.), *Parenthetische Einschübe*.

- Tübingen: Stauffenburg.
- Weinrich, H. (1989). Formen der Wissenschaftssprache. In *Jahrbuch 1988 der Akademie der Wissenschaften* (S. 119-158). Berlin: de Gruyter.
- Weinrich, H. (1995). Wissenschaftssprache, Sprachkultur und die Einheit der Wissenschaft. In H. Kretzenbacher & H. Weinrich (Hrsg.), *Linguistik der Wissenschaftssprache* (S. 155-174). Berlin, New York: de Gruyter.

Wissenschaftskommunikation aus Sicht der Deutschen Sprachwissenschaft: Interdisziplinäre mündliche wissenschaftliche Streitkultur

Lisa Rhein¹

1 Technische Universität Darmstadt, Institut für Sprach- und Literaturwissenschaft, rhein@linglit.tu-darmstadt.de

Zusammenfassung

Wissenschaftliche Konferenzen sind Foren, in denen Forschungsergebnisse mit dem Ziel der Wahrheitsfindung präsentiert und kritisch diskutiert werden. Dies stellt für den Einzelnen oftmals ein Dilemma dar, da das eristische Ideal von Wissenschaft und die individuellen Imagesicherungsbedürfnisse einander zuwiderlaufen können. Anhand authentischer Diskussionssequenzen des gegenseitigen Kritisierens wird einerseits demonstriert, wo Selbstdarstellungsfaktoren eine Rolle spielen und wie sie in Äußerungen sichtbar werden. Andererseits wird deutlich gemacht, inwiefern die jeweiligen Imagesicherungsbedürfnisse der Wissenschaftler wichtige Regulatoren und Gelingens-Faktoren von Kommunikation sind. Im Zuge dessen wird gezeigt, über welche Strategien Wissenschaftler verfügen, eigene Images in Diskussionen zu stärken, Ansichten durchzusetzen und fremde Ansätze abzuwerten. [Der Beitrag von Lisa Rhein wurde nicht als Vortrag gehalten, siehe dazu unten, Allgemeine Diskussion.]

Schlagwörter Selbstdarstellung, Wissenschaft, Gesprächsanalyse, Interdisziplinarität

1 Einleitung

Wissenschaftliche Konferenzen sind wichtige Orte des „institutionalisierten“¹ Austauschs und der Diskussion. In Diskussionen nach Vorträgen werden strittige Sachverhalte mit dem Ziel diskutiert, Erkenntnis zu gewinnen, ein neues Problembewusstsein zu erlangen oder andere Wissenschaftler von den eigenen Forschungsergebnissen zu überzeugen. Durch den strategischen Zweifel wird wissenschaftlicher Fortschritt vorangetrieben². Aufgrund der Überzeugung, durch die eigene Forschung im Recht zu sein, kommt es oftmals zu Spannungen und zum Teil heftigen Auseinandersetzungen in Diskussionen. Wissen und Erkenntnis werden interaktiv ausgehandelt, wobei jeder Wissenschaftler zur Legitimation seines Wahrheitsanspruchs die eigenen Befunde und Forschungsergebnisse heranzieht. Auf der anderen Seite haben Wissenschaftler persönliche Imagesicherungsbedürfnisse, da sie auch soziale Personen sind: Recht haben und Sich-Durchsetzen sind Zeichen für Erfolg, stärken das individuelle Selbstbewusstsein und damit das Image. Das Diskussions-, Argumentations- und Kritikverhalten ist dabei einerseits stark fachkulturell geprägt, andererseits ist es von der Diskussionsform, dem Anlass und der Gruppenkonstellation (z. B. Hierarchiegefüge) abhängig³. Neben den genannten wissenschaftlichen, auf Erkenntnis ausgerichteten Diskussionszielen gelten zudem private, persönliche Ziele: Wissenschaftler müssen Intelligenz und Kompetenz, Fachwissen und Expertenschaft herausstellen, um sich innerhalb der eigenen Disziplin zu etablieren bzw. ihren Status zu wahren⁴. Damit hängt die Konstruktion und Aufrechterhaltung eines positiven Selbstbildes zusammen, ein Selbstbild des „rationalen, reflektierten und an den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis orientierten Wissenschaftlers“⁵. Ziel ist es, das Bild,

¹ Baron (2006, S. 89).

² Vgl. Techtmeyer (1998, S. 510) u. Webber (2002, S. 236).

³ Vgl. Baßler (2007, S. 153).

⁴ Techtmeyer (1998, S. 512) und Tracy (1997, S. 26–29).

⁵ Rhein (2015, S. 137).

das andere von einem haben, zu kontrollieren und zu beeinflussen — dies beschreibt Goffman als Versuch der Eindruckskontrolle⁶. Die Aufrechterhaltung eines positiven Selbst- und Fremdbildes ist in wissenschaftlichen Diskussionen eine Herausforderung, weil die eigenen Imagesicherungsbedürfnisse dem eristischen Ideal (der Kunst des wissenschaftlichen Streitens, der akademischen Diskussion) von Wissenschaft zuwider laufen können. Das gegenseitige Kritisieren, der strategische Zweifel und das stete Infragestellen steht zwar im Dienst der Wissenschaft und der Wahrheitsfindung, ist aber unter Umständen imagebedrohend für den einzelnen Wissenschaftler, wenn dessen Inhalte, Methoden, Ergebnisse etc. kritisiert werden.

Im vorliegenden Aufsatz soll gezeigt werden, dass sich die individuellen Imagesicherungsbedürfnisse auf wissenschaftliche Diskussionen auswirken. Es wird aufgezeigt, wie diese (sprachlich) sichtbar werden und welche Strategien der Image-Bedrohung und -Wahrung zum Einsatz kommen. Zudem soll beleuchtet werden, wie Imagesicherungsbedürfnisse zum Gelingen von Kommunikation beitragen und Diskussionen regulieren. Dazu werden zuerst zentrale Selbstdarstellungs-Begriffe definiert und Wirkungsfaktoren von Selbstdarstellung betrachtet (vgl. Abschnitt 2). Da sich der Aufsatz auf authentische Diskussionsbeiträge und empirisch gewonnene Ergebnisse stützt, werden kurz das zugrundeliegende Korpus sowie die Forschungsmethode erläutert (vgl. Abschnitt 3). Anschließend werden die Spezifika der gewählten Diskussionen aufgezeigt, um die Anforderungen an die Selbstdarstellung der Wissenschaftler deutlich zu machen (vgl. Abschnitt 4). Anhand verschiedener Beispieldiskurse werden beziehungssichernde sprachliche Muster (vgl. Abschnitt 5.1) sowie imagesichernde Regularitäten aufgezeigt (vgl. Abschnitt 5.2). Die so gewonnenen Ergebnisse werden gebündelt und mit weiteren Erkenntnissen angereichert (vgl. Abschnitt 5.3). Außerdem werden wichtige wissenschaftliche Kompetenzen dargelegt, die zur Konstruktion eines positiven Selbstbildes eines Wissenschaftlers beitragen (vgl. Abschnitt 5.4). Der Aufsatz schließt mit einem Fazit (vgl. Abschnitt 6).

2 Selbstdarstellung – Begriffsklärung und Wirkungsfaktoren

In den unzähligen soziologischen, psychologischen, sozialpsychologischen und linguistischen Arbeiten zu Selbstdarstellung, Image- und Beziehungsarbeit werden die relevanten Termini *Image*, *face* und die daraus gebildeten Komposita recht unterschiedlich verwendet⁷. Die meisten linguistischen Arbeiten beruhen auf den Untersuchungen Erving Goffmans und dessen nicht ganz einheitlicher Verwendung der Begriffe, weswegen an dieser Stelle kurze Begriffsdefinitionen auf der Basis von Goffman vorgenommen werden. Unter *Selbstdarstellung* wird der Versuch verstanden, das Bild, das andere von einem haben, mitzubestimmen. Dies „kann sowohl bewusst, absichtlich und strategisch als auch unbemerkt, unabsichtlich und routinemäßig erfolgen“⁸. *Image* bezeichnet das Bild, das man selbst von sich hat (*Selbstbild*) oder das andere von einem haben (*Fremdbild*); Selbst- und Fremdbilder können übereinstimmen oder aber voneinander abweichen⁹. Unter *face* wird das Gesicht-Haben verstanden, es wird einer Person in einer sozialen Situation zugesprochen und interaktiv konstruiert; in einer sozialen Gruppe kann man ein Gesicht wahren oder verlieren¹⁰. Die Wirkung von Selbstdarstellung hängt von sehr unterschiedlichen Faktoren ab. Diese sind unter

⁶ Vgl. Goffman (2011, S. 3).

⁷ Auf eine Auflistung der Literatur wird an dieser Stelle verzichtet. Zu einer Sichtung und kritischen Betrachtung siehe Rhein (2015).

⁸ Mummendey (2006, S. 78); vgl. Schlenker (1980, S. 7).

⁹ Vgl. Goffman (1971, S. 10).

¹⁰ Vgl. Goffman (1971, S. 10).

anderem personen-, beziehungs-, situations- und (fach)kulturbbezogen. Personenbezogene Faktoren sind beispielsweise das Geschlecht, Habitus, Status und Statusasymmetrien (z. B. die Kommunikation von Professoren¹¹ untereinander oder von einem Professor mit einem Habilitanden oder Doktoranden), Abhängigkeitsverhältnisse und Hierarchiegefüge (z. B. Bewerber und potenzieller Arbeitgeber, Doktormutter und Doktorand) sowie persönliche Ziele der Selbstdarstellung. Hinzu kommen persönlich-soziale Beziehungen der Akteure sowie deren Reputationen. Situationsbezogene Faktoren sind im Kontext wissenschaftlicher Tagungen beispielsweise die Rahmenbedingungen der Konferenz, vertretene Disziplinen und Fachkulturen, Vortrags- und Diskussionsformate, bezogen auf einzelne Diskussionsbeiträge z. B. Modus und Referenz der Kritik sowie deren inhaltliche Ausführung. Von der Fachkultur und vom Denkstil hängt es ab, wie geforscht, Wissen produziert und interpretiert wird¹² – und auch, wie Wissenschaftler auf Konferenzen auftreten und einander wahrnehmen. Um auf die Kulturspezifität der Selbstdarstellung, des wissenschaftlichen Vortragens und Diskutierens genauer eingehen zu können, soll eine weitere Definition von Selbstdarstellung herangezogen werden, die auf den Kulturaspekt Bezug nimmt:

Unter Selbstdarstellung verstehen wir all diejenigen Aspekte sprachlichen und nicht-sprachlichen Handelns, mit denen Menschen im Gespräch einander ihre kulturellen, sozialen, geschlechtlichen und individuellen Persönlichkeitseigenschaften präsentieren¹³.

Eigenschaften, Verhalten und Handeln sind also kulturell eingebettet; die Deutung von Selbstdarstellungsverhalten und -handeln ist kulturbabhängig. Wissenschaftliche Kommunikationsstile und deren Wahrnehmung sind ebenso stark kulturbabhängig: So hat Kotthoff in ihrer Studie festgestellt, dass in deutschen Diskussionen der Fokus auf Sachlichkeit liegt; dies bedeutet aber auch, dass der Kommunikationsstil mitunter sehr direkt und aggressiv sein kann, da die Beziehungen zwischen den Kommunikationspartnern eine untergeordnete Rolle spielen¹⁴.

3 Korpus und Methode

Der Untersuchung lag ein Korpus aus Audioaufnahmen von Diskussionen nach Fachvorträgen zugrunde, die auf drei verschiedenen mehrtägigen, interdisziplinären Tagungen stattgefunden haben.¹⁵ Aus dem Gesamtmaterial von ca. 11,5 Stunden wurden anhand festgelegter Kriterien Diskussionssequenzen ausgewählt (ca. 3,5 Stunden) und nach dem Gesprächsanalytischen Transkriptionssystem 2 (GAT2¹⁶) transkribiert. Alle Sprecher wurden anonymisiert; es wurden lediglich Angaben zur Disziplin, zum akademischen Grad und zum Geschlecht festgehalten. Für den vorliegenden Aufsatz wurden die Transkripte geglättet; dadurch entfallen linguistisch relevante Informationen wie Pausen, Betonungen und prosodische Merkmale zugunsten einer leichteren Lesbarkeit.

Zur Beantwortung der Forschungsfragen und zur Analyse des Korpus habe ich eine linguistische Methode für die Erfassung von verbaler Selbstdarstellung entwickelt. Dazu

¹¹ Mit den Bezeichnungen *Professor*, *Habilitand* und *Doktorand* beziehe ich mich sowohl auf männliche als auch weibliche Personen, wähle aber zugunsten der besseren Lesbarkeit die maskuline Form.

¹² Vgl. Ylönen (2011).

¹³ Spiegel und Spranz-Fogasy (2002, S. 215).

¹⁴ Vgl. Kotthoff (1989, S. 189 u. 197); vgl. hierzu auch Byrnes (1986, S. 195 u. 201).

¹⁵ Zu Korpus und Forschungsmethodik ausführlich Rhein (2015).

¹⁶ Vgl. Selting (2009).

wurden unterschiedliche linguistische, soziologische und sozialpsychologische Ansätze herangezogen und integriert. Wichtige Kriterien sind unter anderem in Bezug auf die Situation (Makroebene):

- Interaktionssituation: z. B. Anzahl der Interaktanten, Format der Diskussion;
- Rollen und Rollenasymmetrien der Interaktanten: z. B. Interaktionsrollen (Kritisierte vs. Kritisierender), Statusrollen (Experte vs. Laie), akademische Grade (hierdurch auch Statushierarchien).

Auf einer Mikroebene sind die relevanten sprachlichen Merkmale angesiedelt; hierzu gehören (in Auswahl):

- Anreden (personale Referenzen), Selbst- und Fremdcharakterisierungen: Diese bringen zum Ausdruck, welche Beziehungen zwischen den Interaktanten bestehen und wie sie einander wahrnehmen;
- Sprechhandlungen: z. B. LOBEN, TADELN, BEWERTEN, ABLEHNEN, ZUSTIMMEN;
- Mittel zum Ausdruck von Höflichkeit: z. B. Abschwächungsformen, Komplimente, Routineformeln;
- Arten der Kritikäußerung: z. B. Bemerken, Fragen, Beschuldigen, Vorwerfen;
- Arten der Reaktion auf Kritik: z. B. Abstreiten, Begründen, Widersprechen, Zurückweisen, Gegen-Kritisieren, Zustimmen, Eingestehen;
- Gesprächsverhalten: z. B. Unterbrechungen, Zwischenrufe, gegenseitiges Ausreden-Lassen;
- Paraverbale Elemente: z. B. lautes/leises, schnelles/langsames, aufgeregtes/ruhiges Sprechen.

Die Analyse war qualitativ und deskriptiv angelegt, d. h., mögliche sprachliche Phänomene wurden deduktiv aus der Forschungsliteratur und induktiv aus dem Korpus ermittelt, als Selbstdarstellungshinweise geprüft und gedeutet und in einem weiteren Schritt kategorial systematisiert. Die sprachlichen Mittel wurden dabei als Indikatoren für eine bestimmte Selbstdarstellungsfunktion betrachtet; starre Mittel-Funktions-Zuordnungen sind nicht sinnvoll, da jede verbale Äußerung in ihrem jeweiligen Kontext und vor dem Hintergrund der Situation, des Publikums und des Zusammenspiels der sprachlichen Mittel betrachtet werden muss¹⁷.

4 Spezifika inter-/transdisziplinärer Diskussionen in Bezug auf Selbstdarstellung

Für die Analyse von Selbstdarstellung wurden bewusst interdisziplinäre Kontexte ausgewählt. Unter Interdisziplinarität wird dabei

die integrationsorientierte Zusammenarbeit von Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen mit Austausch von Inhalten, Methoden, Theorien, Terminologie, Ergebnissen, Modellen u. a., also fächerübergreifende Zusammenarbeit zum Zweck der gemeinsamen wissenschaftlichen Problemlösung¹⁸

verstanden. Interdisziplinäre Diskussionen sind wegen ihrer Rahmenbedingungen und Spezifika in vielerlei Hinsicht für die Untersuchung von Selbstdarstellung besonders interessant: Erstens stellen das Kommunikationsziel, nämlich das Streiten um Wahrheit, und die Notwendigkeit einer guten Gesprächsorganisation große Ansprüche an die Imagearbeit der Teilnehmer.

¹⁷ Rhein (2015, S. 197f.).

¹⁸ Rhein (2015, S. 145).

Sie müssen spontan und flexibel auf (fach-)fremde Inhalte eingehen, Kritiken verarbeiten und auf diese reagieren. Zweitens müssen aufgrund des Fehlens einer fachlich fest umrissenen *scientific community* Images, Status und Reputation der Anwesenden in besonderem Ausmaß interaktiv erst ausgehandelt werden¹⁹. Drittens sind Wissensasymmetrien vorangelegt und Wissenschaftler in hohem Maße mit ihrem eigenen Nichtwissen, Halbwissen und ihren Unsicherheiten konfrontiert; sie sind Experten im eigenen Forschungsgebiet und Laien in fremden Disziplinen. Da wissenschaftliches Expertenwissen und wissenschaftliche Fachkompetenz eng an die eigene Fachidentität geknüpft sind, kann dies im interdisziplinären Kontext für den Wissenschaftler problematisch sein, weil der Expertenstatus nur für das eigene Fach gilt, nicht aber für die anderen vertretenen Disziplinen²⁰. Viertens müssen Wissensbestände und aktuelle Forschungsfragen einer Disziplin einem interdisziplinären Publikum vermittelt werden. Dabei stellt sich die Frage, wie dies ohne zu große Verfälschung (durch Vereinfachung) geleistet werden kann, ohne inkompotent zu wirken²¹. Fünftens werden Diskussionen dann als erfolgreich angesehen, wenn sie „lebhaft, ‚spannend‘, kontrovers, polarisiert“²² sind und verschiedene Meinungen aufeinander treffen. Solche Situationen sind aber gerade in hohem Maße gesichtsbedrohend für die Teilnehmer, da die eigenen Inhalte, Methoden, Ergebnisse etc. angegriffen werden und verteidigt werden müssen. Sechstens darf

Face work [...] nicht mit Höflichkeitsverhalten gleichgesetzt werden. Es wird in ritualisierten Streitgesprächen absolut nicht immer das eigene face und das des anderen vor Verletzungen bewahrt, sondern zu demonstrieren ist vor dem Plenum der souveräne Umgang mit Formaten ritueller face-Bedrohung: Wird das eigene face verletzt, hat der Geschädigte im Idealfall den Angriff ohne erkennbare Zeichen der persönlichen Getroffenheit elegant abzuwehren; verletzt man kalkuliert das Gesicht des anderen, hat es so auszusehen, als ob die Hauptabsicht des Angriffs nicht die persönliche Klärung, sondern das berechtigte Interesse an der Sache sei²³.

Siebtens kommunizieren zwar in erster Linie zwei Interaktionspartner miteinander, aber dies findet vor einem Publikum, vor bewertenden Beobachtern, statt. Dieses Bewusstsein des Beobachtet-Werdens kann bei der Beitrags- und Replikenformulierung eine Rolle spielen, vor allem dann, wenn wichtige Personen im Publikum anwesend sind (z. B. potenzielle Arbeitgeber, direkte Konkurrenten, Doktorvater/-mutter). Das Publikum – bzw. Einzelpersonen im Publikum – ist demnach auch Adressat der Selbstdarstellungen²⁴.

Vor dem Hintergrund der Besonderheiten interdisziplinärer Kontexte und deren Anforderungen an die Selbstdarstellung, Image- und Beziehungsarbeit der Diskussionsteilnehmer sollen im Folgenden konkrete Beispiele betrachtet werden.

5 Zur Rolle der Selbstdarstellung in Diskussionen

Aus meiner Sicht sind die jeweiligen Imagesicherungsbedürfnisse der Wissenschaftler ein Regulator und Gelingens-Faktor von Kommunikation. Zum einen haben sich beziehungssichernde

¹⁹ Vgl. Rhein (2015, S. 153–154).

²⁰ Vgl. Bromme (2000, S. 116 u. 126).

²¹ Tatsächlich konnte am Korpus nachgewiesen werden, dass für Wissenschaftler der Inkompotenzvorwurf die schwerwiegenderste und gesichtsbedrohendste Form der Kritik ist, vgl. Rhein (2015).

²² Baron (2006, S. 29).

²³ Baron (2006, S. 96); Hervorhebungen im Original.

²⁴ Vgl. Rhein (2015, S. 49–50); vgl. zur wichtigen Rolle des Publikums Goffman (2011); Mummendey (1995, S. 248) und Mummendey (1993).

sprachliche Muster entwickelt (5.1), zum anderen wirken sich Imagesicherungsbedürfnisse auf die Art der Beitragsformulierung aus (5.2). Diese werden an zwei verschiedenen Beispielen aufgezeigt. Daran anschließend werden die gewonnenen Erkenntnisse gebündelt und um weitere Ergebnissen ergänzt (5.3). Ebenso wird gezeigt, inwiefern wissenschaftliche Kompetenzen eine Rolle in Diskussionen spielen (5.4).

5.1 Beziehungssichernde sprachliche Muster

Diskussionen weisen Routinen auf, die nicht nur eine sinnvolle inhaltliche Auseinandersetzung gewährleisten, sondern auch zur Imagesicherung beitragen. Hierzu gehören (a) namentliche Anreden, Routineformeln und die typische Form der Beitragseinleitungen²⁵, außerdem (b) Formulierungen, die Höflichkeit signalisieren und das Gesagte abschwächen sollen. Auf diese Routinen wird in diesem Abschnitt anhand ausgewählter Beispiele eingegangen. Daneben hat (c) Humor eine wichtige Abschwächungsfunktion; wenn strittige Inhalte besprochen werden oder Akteure Kritik schonend anbringen möchten, kann mit einer humorvollen Äußerung die Imagebedrohung abgemildert werden.

5.1.1 Beziehungssicherung durch sprachliche Routinen

Es hat in der letzten Zeit in einigen Fächern zugenommen, eigene Diskussionsbeiträge mit einem kurzen Dank an den Vortragenden zu beginnen. Dies dient nicht nur der sensiblen Beitragseinleitung und Beziehungssicherung, sondern erleichtert oftmals die Äußerung der negativen Kritik. Beispielsequenz 1 zeigt eine typische Beitragseinleitung, die auch von einer interdisziplinären Konferenz stammt. Es spricht eine Professorin für Sprachwissenschaft (LingPw), die sich zu einem Vortrag eines Soziologen, der Privatdozent ist (SozPDm), äußert:

```
01 LingPw ja Herr [Nachname (SozPDm)] herzlichen Dank äm für den
      flotten Vortrag ((kichert, 2sek)) spannenden Folien
02 ich hab ne Frage äm was uns denn wirklich jetzt besonders
      interessiert äm
```

Beispiel 1

Der Vortragende wird namentlich angesprochen, was nicht nur anzeigen, wer adressiert wird und damit eine korrekte Zuordnung ermöglicht. Anreden können zudem Höflichkeit signalisieren, eine positive Atmosphäre schaffen und distanzverringernd wirken²⁶. Über die Routineformel DANKEN, im Beispiel mit „Herzlichen Dank für den flotten Vortrag“ realisiert, wird signalisiert, dass den Kommunikationspartnern an der Aufrechterhaltung der Beziehungen und damit der Wahrung der sozialen Ordnung gelegen ist²⁷. Diese Routineformeln wirken allerdings lediglich an der sprachlichen Oberfläche und können damit auch tatsächlich „potentiell *oberflächlich*“²⁸ gemeint sein; es wird durch sie nicht ausgeschlossen, dass ihnen eine negative Kritik folgt, die das *face* des Gegenübers und damit die Beziehung (bzw. die soziale Ordnung) gefährden. Dies zeigt die ambivalente Wortwahl im Beispiel: *flott* kann nicht nur ‚kurzweilig‘, sondern auch ‚zu schnell‘ und damit eine negative Kritik bedeuten.

²⁵ Vgl. Holly (2001, S. 1389f.); Baßler (2007, S. 143–147).

²⁶ Vgl. Webber (2002, S. 246); Holly (2001, S. 1389).

²⁷ Vgl. hierzu und zur Vermeidung von Beziehungsstörungen Goffman (1971, 2011); Adamzik (1984, S. 185); Holly (2001, S. 1389f.).

²⁸ Holly (2001, S. 1386); Herv. im Orig.

5.1.2 Beziehungssicherung durch Höflichkeit

Im Gespräch von Angesicht zu Angesicht stehen den Kommunikationsteilnehmern verschiedene sprachliche Mittel zur Verfügung, mit denen sie Höflichkeit und Respekt gegenüber ihrem Gesprächspartner ausdrücken können. Wenn beispielsweise Kritik in einem Diskussionsbeitrag auf sachlich-respektvolle Weise geäußert wird, ist dies für beide Seiten weniger imagebedrohend als harsche, persönliche Kritik. Der Abmilderung einer *face*-Bedrohung dienen zum einen Ausdrücke, die die Subjektivität des Geäußerten markieren; zum anderen können abschwächende Formulierungen gewählt werden. Auch hier gilt, dass eine mögliche Gesichtsbedrohung bestehen kann, weil die Abschwächung nur auf der sprachlichen Oberfläche geschieht.

Formulierungen, die die Subjektivität des Gesagten betonen und anzeigen, dass Fehleinschätzungen möglich sind, sind beispielsweise *fänd ich/find ich, kommen mir vor, mir scheint/mir erschien/sind mir erschienen/scheint, hab ich den Eindruck, ich bin der Meinung*²⁹. Eingeschränkte Gültigkeit des Gesagten und damit die eigene Fehlbarkeit wird durch die Formulierungen *nach meinem Dafürhalten, mir persönlich, für meinen Geschmack, soweit ich das überblicke* ausgedrückt. Zusätzlich markieren Ausdrücke des Sagens³⁰ wie *ich glaub (nicht), ich denke, meine ich/ich mein(e), würd ich sagen/würde gerne (sagen)* die eigene Sichtweise und implizieren damit ebenso die eingeschränkte Gültigkeit des Gesagten.

Wie solche Ausdrücke der Subjektivität im Gesprächszusammenhang auf das Gesagte wirken, wird am folgenden Beispiel deutlich. Es spricht ein promovierter Forstwissenschaftler (ForstwDrm), der in seinem Diskussionsbeitrag den vortragenden Außerplanmäßigen Professor für Ethik (EthAplPm) folgendermaßen kritisiert:

```

01 ForstwDrm äm ja ich möchte doch noch mal em nach dem Zusammenhang
02 oder der Passung von dem Nachhaltigkeitsbegriff und
03 dem Unsicherheitsbegriff fragen
04 meiner Ansicht nach scheint da mir a hm
05 für meinen Geschmack scheint da ein Widerspruch
06 zwischen Nachhaltigkeitszielen und Unsicherheit äh zu bestehen
07 der sich nicht äh auflösen lässt

```

Beispiel 2

Er identifiziert einen Widerspruch im Vortrag des Ethikers und fragt konkret nach der Passung zweier Begriffe, die seiner Meinung nach nicht zutrifft. Die Nachfrage wird begründet, in überdeutlicher Weise subjektiv und damit zurückhaltend-vorsichtig formuliert: *meiner Ansicht nach scheint da mir a hm für meinen Geschmack scheint da*. Diese abschwächenden Formulierungen lassen dem Kommunikationspartner viel Raum für Erwiderungen, da die Imagebedrohung nicht konkret gemacht wird. Vielmehr scheint der Forstwissenschaftler darum bemüht zu sein, den Vortragenden nicht anzugreifen, sondern höflich seinen wissenschaftlich-sachlichen Einwand vorzubringen, der im Interesse der Wahrheitsfindung steht und nicht eines persönlichen Angriffs.

Imagebedrohungen durch Diskussionsbeiträge können weiterhin dadurch abgemildert werden, dass eine direkte Adressierung des Vortragenden vermieden wird. Hierzu dienen

²⁹ Die an dieser Stelle und im nachfolgenden Absatz kursiv gedruckten Beispiele entstammen dem in Rhein (2015) verwendeten Korpus und werden nicht detailliert belegt.

³⁰ Vgl. Baßler (2007, S. 145).

das unspezifische *man* oder die Verwendung des Passivs (z. B. *dass man noch nachbessern könnte; dass noch nachgebessert werden könnte*). Eine abschwächende Funktion hat zudem der Konjunktiv, wodurch die Kritik weniger aggressiv und der Kritisierende zurückhaltender wirkt: *würde fragen, würde zustimmen, könnte man fragen, würde bitten*. Sehr häufig werden auch abschwächende sog. „Heckenausdrücke“ wie beispielsweise das (abschwächende) *vielleicht, so ein bisschen* oder Höflichkeitsformen wie *ich möchte Ihnen nicht zu nahe treten* in Beitragseinleitungen verwendet, um Kritik abzumildern. Letztere Formulierung schließt allerdings nicht aus, dass die nachfolgende Kritik nicht imagegefährdend ist.

5.1.3 Beziehungssicherung durch Humor

In verschiedenen Arbeiten wird die abschwächende, spannungslösende Funktion von Humor beschrieben³¹. Auch Humor ermöglicht es, Kritik unterschwellig und abgeschwächt anzu bringen. Dies lässt sich am folgenden Beispiel (3) illustrieren. Die habilitierte Philosophin (PhilDrhaw) formuliert ihren Diskussionsbeitrag zum Vortrag eines Privatdozenten für Soziologie (SozPDm) wirr und unzusammenhängend und bezeichnet das im Vortrag vorkommende Thema „Müll“ als „Schmuddelaffäre“. Nach erneutem Abschweifen vom Thema setzt sie mit folgenden Äußerungen fort³²

- ```

01 PhilDrhaw mich treibt das auch ähm ä mich treibt das auch um
02 also [dieser instrumental]
03 SozPDm [der Schmuddel]
04 PhilDrhaw nein der Schmuddel auch ja ja de den find ich auch
 spannend ja ähm
 (das Publikum lacht, während Zeile 4 gesprochen wird)
05 aber das mit der Experimentalisierung äm

```

#### Beispiel 3

Die Philosophin hatte auf der Konferenz bereits mehrmals etwas unverständlich ihre Beiträge vorgebracht, sich nicht an Zeitvorgaben gehalten und mit ihren Fragen für Stirnrunzeln gesorgt. Mit seiner Rückfrage *der Schmuddel* bringt der Soziologe die Philosophin aus dem Redefluss und bewirkt, dass sie ihre inhaltlichen Äußerungen unterbricht. Es wird im Kontext deutlich, dass der Soziologe sehr wohl weiß, dass die Philosophin nicht den *Schmuddel* meinte. Er bezieht sich damit auf die frühere Formulierung „Schmuddelaffäre“, mit der die Philosophin im Vorfeld Teile seines Vortrags bezeichnet hat. Durch diese humorvoll geäußerte Provokation signalisiert der Soziologe zwar, dass er die Kommunikationspartnerin nicht direkt angreifen und ihr Image als kompetente Wissenschaftlerin bedrohen möchte, er zeigt aber dennoch einen gewissen Überlegenheitsanspruch an. Die Philosophin reagiert prompt und schlagfertig und wehrt mit einer humorvollen Äußerung (*nein der Schmuddel auch ja ja de den find ich auch spannend ja ähm*) ihrerseits die Imagegefährdung ab.

Die in diesem Abschnitt vorgestellten beziehungssichernden sprachlichen Muster und Formulierungen sollen zeigen, dass in wissenschaftlichen Diskussionen zwar der sachliche Austausch im Vordergrund steht, dennoch aber die sozialen Bedürfnisse der Kommunikationsteilnehmer die Art der Beitragsformulierung bedingen. Zwar wirken diese unter Umständen

<sup>31</sup> Z. B. Webber (2002, S. 246); Norrick und Spitz (2008, S. 161); Holmes (2000, S. 159); Konzett (2012, S. 333); Knight (2013, S. 553); Schubert (2014, S. 22).

<sup>32</sup> In allen nachfolgenden Beispielen markieren verwendete eckige Klammern überlappende Äußerungen.

nur an der Oberfläche und können tiefgreifende Kritik enthalten, sie helfen aber dennoch bei der Imagesicherung und der Wahrung der sozialen Ordnung.

## 5.2 Wie Imagesicherungsbedürfnisse Diskussionen regulieren

Anhand einer längeren Diskussionssequenz soll aufgezeigt werden, wie Imagesicherungsbedürfnisse Diskussionen regulieren und sich auf sie auswirken (Beispiel 4). Die ausgewählte Sequenz stammt aus einer interdisziplinären Diskussion aus dem Jahr 2010; es diskutieren der vortragende Soziologieprofessor (SozPm) und ein Außerplanmäßiger Professor für Ethik (EthAplPm). Rahmenthema der Konferenz ist der Umgang mit Nichtwissen und Unsicherheiten, vor allem im Hinblick auf Umwelt.

In der Sequenz wird das vom Soziologieprofessor zugrunde gelegte Wissenschaftsverständnis negativ bewertet und kritisiert. Der Ethikprofessor distanziert sich vom Soziologen und dessen Wissenschaftsverständnis, dem eine bestimmte Disziplinhierarchie zugrunde liegt: Er hält die *Wissenschaftshierarchien* für überholt und *nicht mehr einleuchtend*. Das Hierarchiegefüge besagt, dass die Philosophie/Ethik nichts mehr beisteuern kann, wenn die Physik bereits ein bestimmtes Naturbild konstruiert hat. Der Ethikprofessor stimmt dem Soziologen in Bezug auf die Schwierigkeiten in einer pluralen Gesellschaft zu, kommt aber zu anderen Schlussfolgerungen und Konsequenzen als der Soziologe. Der Soziologe stellt in seinem Beitrag mit den Worten *was soll jetzt die Ethik, wozu Ethik* die Sinnhaftigkeit einer ethischen Betrachtungsweise der Problematik in Frage. Damit greift er implizit den Ethikprofessor an, da gleichzeitig dessen Beitrag zur Lösung einer Forschungsfrage angezweifelt wird. Dies ist potenziell imagebedrohend für den Ethiker, weil die Nützlichkeit seines Expertenwissens in diesem Rahmen bezweifelt wird. Auf diese Kritik reagiert der Angesprochene prompt mit *Ihr Einstieg dem widersprech ich gleich dem Ende widersprech ich auch*. Damit macht er seinen Widerspruch deutlich, um sich gegen die Kritik in aller Deutlichkeit zu wehren. Die Begründungen kommen erst später, wichtig ist die entschiedene Abwehr. Damit verteidigt sich der Ethikprofessor gegen die drohende Abwertung. Der Ethikprofessor geht zunächst auf die Punkte ein, in denen sich beide einig sind. Damit kann er sich über den Konsens vergewissern und eine Ausgangsbasis schaffen: *also da immer uns einig*. Durch die Zusprechung von Kompetenz (*die Sie besser kennen als ich*) signalisiert er, dass er um das Fachwissen des Soziologen weiß und dessen Kompetenz auf dem Gebiet der Technikfolgenabschätzung anerkennt. Damit erfährt der Soziologe eine Aufwertung als Experte (Imagesicherung), der Ethiker gesteht offen sein Weniger-Wissen ein. Es gibt Arbeiten<sup>33</sup>, die zeigen, dass damit und durch die explizite Zustimmung soziale Nähe zwischen den Diskutanten geschaffen wird. Danach wendet sich der Ethikprofessor gegen die Kritik, die er zusammenfasst, und widerspricht dieser in aller Deutlichkeit: *ich stimme Ihnen überhaupt nicht zu*. Damit wehrt er die Imagegefährdung ab und verteidigt sein *face*, indem er die Sinnhaftigkeit seines ethischen Beitrags zur Lösung der Forschungsfrage deutlich macht. Seinen Widerspruch begründet er damit, dass unterschiedliche Naturbilder in den Disziplinen vorherrschen. Er signalisiert damit interdisziplinäre Kompetenz (vgl. hierzu Abschnitt 5.4): Er hat im Lauf seiner Forschung unterschiedliche Naturbilder kennengelernt und kann diese den jeweiligen Disziplinen zuordnen. Eine Wertung der Sinnhaftigkeit verschiedener Naturbilder nimmt er dabei nicht vor. Damit geht er zum Gegenangriff im Goffmanschen Sinne über: Er greift die Sichtweise des Soziologen an mit den Worten *aber Sie können sozusagen nicht hergehen und sagen die Physiker ham sich was ausgedacht also müssen wir jetzt still sein*. Er

---

<sup>33</sup> Z. B. Adamzik (1984).

## 11:10 Deutsche Sprachwissenschaft

01 SozPm was soll jetzt was soll jetzt die Ethik  
02 wenn ich nicht mal über die Folgen eines meines Handelns  
03 ä wozu Ethik  
04 EthAplPm ja am also Ihr Einstieg dem widersprech ich gleich  
05 dem Ende widersprech ich auch  
06 in der Mitte ham Sie im Grunde genommen genau mein re  
mein Narrativ des Vortrags  
07 nochmal in Ihren Worten wiederholt  
08 also da immer uns einig  
09 es ist exakt ex d das ist exakt diese Unmöglichkeit  
mit dem wenn man so will Risikokalkül wies entstanden  
ist  
10 so etwas wie Technikfolgenabschätzung und all diese  
Dinge zu machen  
11 die Sie besser kennen als ich ähm  
12 und eine ei ein Versuch der Antwort darauf sind  
13 ist von Funtowicz und Ravetz die postnormal science  
gewesen ((unverst. 2 Sek.))  
14 SozPm wie  
15 EthAplPm als als postnormal science als Antwort für das  
Scheitern sozusagen der quantifizierenden  
Risikoforschung  
16 also insofern stimme ich Ihnen zu  
17 Punkt eins ich stimme Ihnen überhaupt nicht zu wenn  
Sie sagen  
18 wir ham ein bestimmtes Naturbild in der Physik öhm  
19 und das ist sozusagen postheisenberg öh  
20 ist das sozusagen obsolet über Natur als Gegenstand  
zu reden  
21 das na das Naturverständnis der Physik ist ein anderes  
22 und zwar fundamental anderes als das äh was in den  
Umweltwissenschaften verhandelt wird  
23 ob das gut ist oder nicht ist ne Frage  
24 aber Sie können sozusagen nicht hergehen und sagen  
25 die Physiker ham sich was ausgedacht also müssen wir  
jetzt still sein  
26 also sozusagen diese Art von von hierarch von von  
Wissenschaftshierarchien äh face  
27 ist glaub ich tatsächlich nicht mehr nich mehr einleuchtend  
28 der punkt mit der Ethik das ist tatsächlich  
29 also ich stimm Ihnen zu wir wir leben in einer  
pluralen Gesellschaft  
30 und wir ham alles mög wir ham alle möglichen  
Schwierigkeiten  
31 aber die Konsequenzen daraus kann ja nicht zu sein äh  
32 dass wir uns sozusagen des philosophischen Arguments  
jetzt gar nicht mehr bedienen

### ■ Beispiel 4

signalisiert deutlich, dass er die Disziplinhierarchien für überholt und *nich mehr einleuchtend hält*, auch wenn er dies durch *ich glaube* abschwächt. Durch die Gegenkritik erfährt der Soziologe eine Imagegefährdung, auf die er nicht reagiert. Hieran lässt sich gut zeigen, wie schwierig solche Angriffe für Diskutanten sind, die sich nicht „unkontrolliert“ streiten können, sondern Rederegeln befolgen müssen, die durch die Rahmenbedingungen vorgegeben sind. Im Normalfall kommt es auf Konferenzen nicht zu mehreren Sprecherwechseln zwischen zwei Diskussionspartnern, sondern die Interaktion ist auf eine Frage-Antwort-Runde beschränkt. In diesem Beispiel steht durch die fehlende Reaktion des Soziologen die Imagegefährdung im Raum und kann sich unter Umständen beim Publikum verfestigen. Es kann das Bild eines Wissenschaftlers entstehen, der an veralteten Denkmustern und Disziplinhierarchien festhält. Das Bild kann positiv ausfallen – bei denjenigen im Publikum, die gleichgesinnt sind oder negativ, beispielsweise bei Geisteswissenschaftlern, die mit einer Geringschätzung durch Naturwissenschaftler zu kämpfen haben. Das Publikum macht sich zu jedem Zeitpunkt ein Bild von den Diskutanten; diese haben zwar einen Einfluss auf ihre eigenen Images durch die Art, wie sie diskutieren, aber keine Möglichkeit, auf nicht geäußerte Kritik zu reagieren.

Darauf folgt eine erneute Zustimmung in einem bestimmten Punkt, der Beitrag wird aber mit einer Wiederholung der Verteidigung beendet. Interessant ist, dass er die Kritik unpersönlich formuliert mit *aber die Konsequenz kann ja nicht sein statt Ihre Konsequenzen*. Damit greift er nur die Sichtweise an, nicht aber denjenigen, der sie geäußert hat.

Die Antwort des Ethikers auf die Frage des Soziologen ist damit komplex und sehr differenziert: Er signalisiert deutlich, in welchen Punkten er dem Soziologen zustimmt und welche er ablehnt. Seine Ablehnung bzw. sein Widersprechen wird begründet und erläutert, er äußert eine Gegenkritik, die ebenso begründet wird. Durch diese differenzierte Replik kommt einerseits die Fachkompetenz des Ethikers, andererseits seine Diskussions- bzw. kommunikative Kompetenz zum Ausdruck. Letztere besteht darin, den Beitrag zu gliedern und zu strukturieren und inhaltliche Bezüge herzustellen sowie sich inhaltlich und fachsprachlich korrekt auszudrücken.

### 5.3 Bündelung der Erkenntnisse: Streiten und Selbstdarstellung

Im Folgenden werden die Betrachtungen im Zusammenhang mit Beispiel 4 gebündelt und mit weiteren Ergebnissen aus der eigenen Arbeit<sup>34</sup> angereichert. Die Diskutanten diskutieren sachlich und inhaltlich; dies signalisiert, dass sie einander ernstnehmen, anerkennen und wertschätzen. Auf solche durch Kritik ausgedrückte Wertschätzung geht Tracy in ihrer Studie ein: Sie stellt fest, dass Kritik in wissenschaftlichen Diskussionen nicht fehlende Wertschätzung signalisiert, sondern die Anerkennung von Kompetenz und Intellekt ausdrückt. Fehlende Kritik bedeutet im Gegenzug nicht Zustimmung zu allen Vortragssinhalten, sondern dass die Person als intellektuell oder emotional zu instabil für Kritik angesehen wird<sup>35</sup>. Die Diskutanten verhalten sich trotz ihrer unterschiedlichen Meinungen höflich, es gibt keine emotionalen oder persönlichen Angriffe. Die Images der Diskussionspartner sind in solchen Fällen meist stabil positiv, wenn Einwände angemessen, wohldosiert und sachorientiert geäußert werden. Sie sprechen in einer angemessenen Lautstärke, was Selbtkontrolle signalisiert. Sie halten sich an die Diskursregeln, lassen einander bis auf die kurze Nachfrage ausreden (auch wenn das hier an dem kurzen Abschnitt nicht sichtbar ist); damit signalisieren sie, dass sie ihre gegenseitigen Rederechte respektieren. In anderen Diskussionen wird allerdings die Sachebene

<sup>34</sup> Rhein (2015).

<sup>35</sup> Vgl. Tracy (1997, S. 32).

häufig verlassen und auf persönlicher Ebene diskutiert. Man denke zum Beispiel an aggressiv und in unangemessener Lautstärke geäußerte Vorwürfe, an harsche Angriffe (ob begründet oder unangemessen); diese können ein schlechtes Licht auf den Angreifenden werfen, der vom Diskussionspartner und vom Publikum unter Umständen als „zu aggressiv“ wahrgenommen werden kann. Verschiedene Reparaturmechanismen können in solchen Fällen die soziale Ordnung wieder herstellen. Ein wichtiges Mittel ist hier Humor<sup>36</sup>, auch der Einblick in Privates, z. B. durch Beispielerzählungen und Anekdoten (in einer Doppelfunktion als Illustratoren), Wechsel von Fachsprache in Dialekt oder Standardsprache kann soziale Nähe wieder herstellen<sup>37</sup>. Durch (kritische) Fragen, Kommentare und Zweifel werden Kompetenzen und Fachwissen infrage gestellt. Damit sind solche Beiträge im Goffman'schen Sinne Angriffe auf das *face* des Anderen und implizieren eine *Facegefährdung*. Tracy konnte zeigen, dass sich Wissenschaftler bisweilen stark mit ihrer Forschung identifizieren. Je mehr man in die eigene Arbeit investiere, umso schwieriger seien Situationen, in denen die Arbeit begründet kritisiert wird, für das *face* der Wissenschaftler. Daher zeigten viele Forscher an, wie weit die Forschung schon gediehen ist, ob es sich bspw. um ein Randgebiet der eigenen Forschung handelt, um mögliche *face*-Bedrohungen abzuwenden<sup>38</sup>. Das *face* kann durch kluge Erwiderungen, durch inhaltliches Widersprechen und Ablehnen des Kritikinhalts verteidigt werden.

#### 5.4 Zur Darstellung von wissenschaftlichen Kompetenzen

Im Laufe der wissenschaftlichen Sozialisation erwerben Wissenschaftler verschiedene Kompetenzen, die zum Teil stark disziplinär geprägt sind, zum Teil universell gelten und zum Teil kulturell geprägt sein können. Interaktiv wird innerhalb der *scientific community* oder disziplinübergreifend in interdisziplinären Kontexten ausgehandelt, wer als kompetent und Experte auf seinem Gebiet gilt. Kompetenz wird durch Sach-, Fach-, Methodenwissen und interdisziplinäres Wissen signalisiert. Interdisziplinäre Kompetenz besteht in der Sensibilität für terminologische Unterschiede, andere Denkstile, Fachkulturen, Diskussionskulturen und Vortragskulturen. Hierzu gehört auch das Bewusstsein dafür, dass Nichtwissen eine normale Begleiterscheinung von interdisziplinärer Arbeit ist, wie man auch am Beispiel 4 sieht [linguistic division of labour]<sup>39</sup>. Wissenschaftlern stehen verschiedene Strategien zur Verfügung, ihre eigene Kompetenz in Diskussionen zu signalisieren und die der anderen infrage zu stellen. Diskussions- und Kommunikationskompetenz kann beispielsweise dadurch demonstriert werden, dass man spontan und flexibel auf Diskussionsbeiträge eingehen, dabei den Überblick behalten und das Gespräch strukturieren kann<sup>40</sup>. Die wissenschaftlichen Akteure können ihre Innovationskompetenz anzeigen, indem sie ihre Leistungen, Preise, Ideen auf Konferenzen vorbringen<sup>41</sup>. Fachliche Kompetenz (Sach-, Methoden-, theoretische Kompetenz) kann auf vielfältige Weise sichtbar gemacht werden; ebenso variantenreich sind die Möglichkeiten, ebendiese Kompetenzen den Diskussionspartnern abzusprechen und damit deren Expertenschaft infrage zu stellen. Beispielsweise demonstriert man Sachkompetenz durch das Reflektieren von Vor- und Nachteilen einer Theorie, einer Methode etc., durch das Anbringen von Ergänzungen, das Hinweisen auf weitere Forschungsliteratur, durch inhaltliches Korrigieren, Identifizieren von Inkonsistenzen oder Fehlern in der Rede des Gegenübers

<sup>36</sup> Vgl. Holmes (2000, S. 160); Webber (2002, S. 246); Schubert (2014, S. 22).

<sup>37</sup> Vgl. Rhein (2015, S. 180).

<sup>38</sup> Vgl. Tracy (1997, S. 41, 43).

<sup>39</sup> Bromme (2000, S. 130).

<sup>40</sup> Vgl. Rhein (2015, S. 354).

<sup>41</sup> Vgl. Rhein (2015, S. 355).

oder durch das Vorbringen weiterer Deutungsmöglichkeiten.

Beispiel 5 zeigt, wie die Sach-/Fachkompetenz beider Kommunikationspartner im Dialog zum Ausdruck kommt. Der zuerst sprechende Physikprofessor (PhyPm) äußert einen Vorschlag in Frageform (Vorschläge signalisieren Kompetenz, weil diese nur möglich sind, wenn man Fachkenntnis besitzt):

- 01 PhyPm kann man da nicht sich so aus diesen scheinbaren  
Widersprüchen herauslösen dass man sagt  
02 die beiden Bereiche die stehen auf die  
sie koexistieren auf eine dualistische Art und Weise  
03 und ergänzen sich gegenseitig komplementär  
04 eTheoPm nein das glaub ich geht nicht und zwar aus  
verschiedenen Gründen

#### ■ Beispiel 5

Der Vorschlag des Physikers zur Auflösung der Widersprüche wird vom Professor für evangelische Theologie (eTheoPm) abgelehnt. Diese Ablehnung wird begründet (was nicht mehr abgedruckt ist), der Theologe macht deutlich, dass er verschiedene Gründe für seine Ablehnung vorbringen kann. Kompetenz kommt also dadurch zum Ausdruck, dass auf Diskutantenseite Lösungsvorschläge vorgebracht und zur Diskussion gestellt werden können, auf Vortragendenseite dadurch, dass begründete Antworten gegeben werden können, die ein fundiertes Wissen auf dem Gebiet voraussetzen. Die Tatsache, dass ein Physiker zu einem theologischen Vortrag einen Lösungsvorschlag anbringt, signalisiert ebenfalls interdisziplinäre Kompetenz: das kritische Reflektieren von fachfremden Inhalten, das Weiterdenken und Formulieren von Lösungsansätzen. Auf das Image des Physikers wirkt dies positiv; gleichzeitig ist dies aber imagebedrohend für den Theologen, da er den potenziell richtigen Lösungsweg möglicherweise nicht bedacht hat. In seiner Antwort und entschiedenen Zurückweisung wird diese Imagebedrohung abgewehrt, da er spontan auf den Vorschlag begründet reagieren kann.

An Beispiel 5 sollte deutlich geworden sein, dass Kompetenzen und Wissensansprüche interaktiv ausgehandelt werden. Kompetenzzuschreibungen und -infragestellungen sind sensible Balanceakte, da Selbstaufwertungen und die eigene Imagesicherung oftmals mit einer (intendierten oder ungewollten) Fremdabwertung einhergehen, die hochgradig *face*-bedrohend sein kann.

#### 6 Fazit

Das gegenseitige Kritisieren mit dem Ziel der Erkenntnisgewinnung und Wahrheitsfindung stellt Dreh- und Angelpunkt von wissenschaftlichen Diskussionen dar. Diese Gesprächsaufgabe kann den individuellen Imagesicherungsbedürfnissen unter Umständen zuwiderlaufen. In den Diskussionen werden nicht nur Wissen und Erkenntnis interaktiv ausgehandelt, sondern es wird gleichzeitig um Kompetenzen und Images gerungen. Beziehungssichernde sprachliche Muster und die Rücksicht auf das Image des Gegenübers spielen zwar auch und vor allem im Alltag eine besondere Rolle, ihnen kommt aber gerade im beruflichen Kontext eine besondere Funktion zu. In einem Kontext, in dem es um die gemeinschaftliche Konstitution von Wissen geht, der von Sachlichkeit und Rationalität geprägt ist, ist der Wissenschaftler auch ein soziales Wesen. Imagesicherungsbedürfnisse und kommunikative Ziele regulieren daher in hohem Maße die Art, wie vorgetragen und diskutiert wird, wie Kritik geäußert und auf diese reagiert wird.

## Literatur

- Adamzik, K. (1984). *Sprachliches Handeln und sozialer Kontakt. Zur Integration der Kategorie „Beziehungsaspekt“ in eine sprechakttheoretische Beschreibung des Deutschen.* Tübingen: Narr.
- Baßler, H. (2007). Diskussionen nach Vorträgen bei wissenschaftlichen Tagungen. In P. Auer & H. Baßler (Hrsg.), *Reden und Schreiben in der Wissenschaft* (S. 133-154). Frankfurt am Main, New York: Campus.
- Baron, B. (2006). Argumentieren in wissenschaftlichen Fachgesprächen – Gibt es geschlechtspräferenzielle Unterschiede? In A. Depermann & M. Hartung (Hrsg.), *Argumentieren in Gesprächen. Gesprächsanalytische Studien* (S. 88-110). Tübingen: Stauffenburg.
- Bromme, R. (2000). Beyond one's own perspective: The psychology of cognitive interdisciplinarity. In P. Weingart & N. Stehr (Hrsg.), *Practising interdisciplinarity* (S. 114-133). Toronto: University of Toronto Press.
- Byrnes, H. (1986). Interactional style in German and American conversations. *Text: Interdisciplinary Journal for the Study of Discourse*, 6 (2), 189-206.
- Goffman, E. (1971). *Interaktionsrituale. Über Verhalten in direkter Kommunikation.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Goffman, E. (2011). *Wir alle spielen Theater. Die Selbstdarstellung im Alltag* (9. Aufl.). München, Zürich: Piper.
- Holly, W. (2001). Beziehungsmanagement und Imagearbeit. In K. Brinker, G. Antos, W. Heinemann & S. F. Sager (Hrsg.), *Text- und Gesprächslinguistik. Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft* (Bd. 16.2, S. 1382-1393). Berlin, New York: de Gruyter.
- Holmes, J. (2000). Politeness, Power and Provocation: How Humour Functions in the Workplace. *Discourse Studies*, 2, 159-185.
- Knight, N. K. (2013). Evaluating experience in funny ways: how friends bond through conversational humor. *Text & Talk*, 33 (4-5), 553-574.
- Konzett, C. (2012). *Any Questions? Identity Construction in Academic Conference Discussions.* Boston, Berlin: de Gruyter.
- Kotthoff, H. (1989). Stilunterschiede in argumentativen Gesprächen oder zum Geselligkeitswert von Dissens. In V. Hinnenkamp & M. Selting (Hrsg.), *Stil und Stilisierung. Arbeiten zur interpretativen Soziolinguistik* (S. 187-202). Tübingen: Niemeyer.
- Mummendey, H. D. (1993). *Adressatenspezifische Selbstdarstellung: anonym, öffentlich, in der Gruppe.* Bielefeld: Universitätsverlag.
- Mummendey, H. D. (1995). *Psychologie der Selbstdarstellung* (2. überarb. und erw. Aufl.). Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Mummendey, H. D. (2006). *Psychologie des „Selbst“. Theorien, Methoden und Ergebnisse der Selbstkonzeptforschung.* Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Norrick, N. R. & Spitz, A. (2008). Humor as a resource for mitigating conflict in interaction. *Journal of Pragmatics*, 40 (10), 1661-1686.
- Rhein, L. (2015). *Selbstdarstellung in der Wissenschaft. Eine linguistische Untersuchung zum Diskussionsverhalten von Wissenschaftlern in interdisziplinären Kontexten.* Frankfurt am Main: Lang.
- Schlenker, B. R. (1980). *Impression Management. The Self-Concept, Social Identity, and Interpersonal Relations.* Monterey, Calif.: Brooks/Cole.
- Schubert, C. (2014). Was gibt's denn da zu lachen? Witze und Humor aus sprachwissenschaftlicher Sicht. In C. Schubert (Hrsg.), *Kommunikation und Humor. Multidisziplinäre Perspektiven* (S. 17-35). Berlin u. a.: LIT.

- Selting, M. e. a. (2009). Gesprächsanalytisches Transkriptionssystem 2 (GAT 2). *Gesprächsforschung – Online-Zeitschrift zur verbalen Interaktion*, 10, 353-402.
- Spiegel, C. & Spranz-Fogasy, T. (2002). Selbstdarstellung im öffentlichen und beruflichen Gespräch. In G. Brünner, R. Fiehler & W. Kindt (Hrsg.), *Angewandte Diskursforschung, Band 1: Grundlagen und Beispielanalysen* (S. 215-232). Radolfzell: Verlag für Gesprächsforschung.
- Techtmeier, B. (1998). Fachtextsorten der Wissenschaftssprachen VI: Diskussion(en) unter Wissenschaftlern. In L. Hoffmann, H. Kalverkämper & H. E. Wiegand (Hrsg.), *Fachsprachen. Ein internationales Handbuch zur Fachsprachenforschung und Terminologiewissenschaft. Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft* (Bd. 14.1, S. 509-517). Berlin, New York: de Gruyter.
- Tracy, K. (1997). *Colloquium: Dilemmas of Academic Discourse*. Norwood, NJ: Ablex Publications.
- Webber, P. (2002). The paper is now open for discussion. In E. Ventola, C. Shalom & S. Thompson (Hrsg.), *The Language of Conferencing* (S. 227–253). Frankfurt am Main: Lang.
- Ylönen, S. (2011). Denkstil und Sprache/n in den Wissenschaften. Mit Beispielen aus der Medizin. *Zeitschrift für angewandte Linguistik* (55), 1-22.

## Allgemeine Diskussion

Der Beitrag von Lisa Rhein wurde nicht als Vortrag gehalten, sondern in einem von ihr verfassten gekürzten Diskussionspapier von Ch. Thim-Mabrey im Anschluss an den Vortrag von Maria Thurmail vorgestellt. Diskutiert wurde zunächst, dass sich im internationalen wissenschaftlichen Tagungskontext eine Form von „International English“ herausgebildet und etabliert habe, die den Kommunikanten des International English vertraut und verständlich ist, während nach einer Korrektur entsprechend dem Standard des British English die Verständlichkeit nicht mehr für alle gegeben wäre. Die Frage, ob es im wissenschaftssprachlichen Deutsch ähnliche Anpassungsentwicklungen mit neuen Toleranzgrenzen gebe, erwies sich als schwierig zu beantworten, weil das Deutsche nur in wenigen Fächern überhaupt noch als internationale Wissenschaftssprache fungiert und deswegen keine Anpassungsprozesse angestoßen werden. Hingegen lassen sich teilweise stilistisch-grammatische Anlehnungen von deutschen wissenschaftssprachlichen Wendungen an entsprechende Vorbilder beobachten. – Nachgefragt wurde, ob kulturell tradierte unterschiedliche Darstellungsweisen in schriftlichen wissenschaftlichen Arbeiten die naturwissenschaftlichen Fächer überhaupt beträfen. Dazu wurde erläutert, dass in der germanistischen Sprachwissenschaft geistes- und sozialwissenschaftliche Fächer untersucht wurden, weil in den Naturwissenschaften das Deutsche als Wissenschaftssprache keine Rolle mehr spielt. Dass solche Unterschiede jedoch auch dort in schriftlichen Arbeiten zu beobachten sind, ist nicht auszuschließen. Für englischsprachige ingenieurwissenschaftliche Vorlesungen gebe es entsprechende Untersuchungen. – Diskutiert wurden weiterhin die ganz unterschiedlichen Konventionen für den Ablauf von akademischem Unterricht und Tagungen z. B. im asiatischen Raum, in dem Fragen als Infragestellung von Autoritäten wirken und vermieden werden. Auf den Erwartungshorizont im Rahmen eines Seminars an einer deutschen Hochschule könne für internationale Teilnehmende klarend hin gewiesen werden. – Unterschiedliche Einschätzungen gab es bei verschiedenen Fachvertretern bezüglich des Grades von unterschwelliger und offener Feindseligkeit in der wissenschaftlichen Streitkultur deutscher Prägung.



## **Hannes Niedermeier: Universität der Zukunft? Digital und international offen. Kiron Open Higher Education (Zusammenfassung der Herausgeber)**

Christiane Thim-Mabrey

---

### **Zusammenfassung**

---

Kirons akademisches Modell sieht vor, dass Geflüchtete neben dem Erwerb der Zulassungsvoraussetzungen für das deutsche Hochschulwesen online Kurse studieren können, die ihnen im Nachhinein an deutschen Hochschulen angerechnet werden. Die hierfür verwendeten MOOCs – Massive Open Online Courses – ermöglichen es Lernenden, frei über das Internet auf didaktisch aufbereitete multimediale Kursmaterialien zuzugreifen. MOOCs können für Hochschulen einen wertvollen Beitrag zur nationalen und internationalen Sichtbarkeit einzelner Studienangebote wie auch zur Öffnung der Hochschule an sich leisten. Der Vortrag stellte die ersten Erfahrungen und Ergebnisse der Implementierung dieses Ansatzes vor und gab Raum zur Diskussion, indem er die Voraussetzungen und Gelingensbedingungen eines solchen online-Studiums, die notwendigen qualitätssichernden Maßnahmen zur Sicherung der Äquivalenz zu hochschulischen Lehrveranstaltungen und die Aufbereitung von Curricula themisierte.

**Schlagwörter** Geflüchtete, Anerkennung von Abschlüssen, Zulassungsvoraussetzungen, MOOCs

## **Allgemeine Diskussion**

Die anschließende allgemeine Diskussion befasste sich vor allem mit der Frage, wieviel online-Betreuungszeit investiert wird und werden muss, um die bei MOOCs generell hohen Abbruchquoten positiv zu beeinflussen. Hierzu wurde erläutert, dass im Fall der Ausbildung von Geflüchteten spezielle Rahmenbedingungen vorherrschen, die als Ursachen für den Abbruch der Ausbildung mit berücksichtigt werden müssen, z. B. die Zugänglichkeit von Computern in ungestörten Lernumgebungen, die unterschiedlich ausgeprägten Vorerfahrungen mit medial vermittelten Lernformen und gegebenenfalls die hohe tägliche Auslastung durch die lokalen Deutschkurse. Die tatsächlichen Ursachen für einen vorzeitigen Abbruch des Programms müssten allerdings noch erforscht werden. – Ein weiteres Thema war die Frage nach der Kooperation mit den deutschen Hochschulen bzgl. Learning Agreements und der Bereitstellung lokaler Ressourcen (Computerräume, Bibliotheken). Weiterhin wurde die Erstellung neuer, mit ECTS versehener MOOCs zum Verfassen von wissenschaftlichen Arbeiten auf Deutsch, z. B. für das Studium der Politikwissenschaft, vorgeschlagen.



## Abschlussdiskussion zu den Leitfragen des Symposiums

Die allgemeine Diskussion fokussierte abschließend in Statements verschiedener Teilnehmer die folgenden Themen:

### Erfolgsvoraussetzungen

Den verschiedenen Wissenschaften sind bei aller Spezifität folgende Erfolgsvoraussetzungen für eine wissenschaftliche Kommunikation gemeinsam: Die Kommunikanten müssen über gemeinsame Fachgrundlagen und Fachkonzepte verfügen; es muss ein Diskurs zwischen unterschiedlichen, teilweise auch aufeinander stoßenden Theorien oder Paradigmen möglich sein; es muss eine Weise geben, wie man Wissen weitergibt und austauscht; und es muss Regeln geben, wie man mit disziplinären und weltanschaulichen Unterschieden in verschiedenen Denkschulen und -richtungen transdisziplinär und trans-weltanschaulich umgeht.

### Spannungsfelder, in denen die wissenschaftliche Kommunikation nicht funktioniert

Zum Beispiel prallen bei einem Thema wie Genderforschung die Auffassungen in den beteiligten Fächern und in der Biologie konträr aufeinander und man wirft sich gegenseitig Unwissenschaftlichkeit vor. Ein weiteres Beispiel sind Texte, die als wissenschaftliche Papers publiziert wurden, ohne dass sie in einem hochrangigen Review-Prozess als pseudowissenschaftliche erkannt wurden. Ein drittes Beispiel ist die Tatsache, dass die heute als wissenschaftlicher Leistungsnachweis geforderte Publikation von Beiträgen, abgesehen von den Beurteilern, oftmals ohne eigentliches Publikum, ohne Rezeption und in diesem Sinn eine erfolglose Kommunikation bleibt.

### Die Universität der Zukunft in einer Gesellschaft der Zukunft

Folgende Aspekte bedürfen einer eingehenderen Diskussion als im Rahmen dieses Symposiums geschehen: Die Universität der Zukunft wird eine weltweit vernetzte sein, weil die Gesellschaften weltweit vernetzt sein werden, und eine solche Vernetzung ist im Horizont der nächsten 10 bis 20 Jahre ohne die englische Sprache nicht denkbar. Das würde bedeuten, dass bereits Kinder ein bilinguales Bildungssystem brauchen, um den Anforderungen der Gesellschaft der Zukunft gewachsen zu sein. Schließlich ist auch ein tiefgreifender Wandel im Publikationssystem zu beobachten. Texte erscheinen zunehmend nicht mehr in Fachzeitschriften mit einem begrenzten Publikum, sondern weltweit in einem „open access“-Verfahren. Wie dies die Universität der Zukunft prägen und verändern wird, ist ebenso zu diskutieren wie die Entwicklungen im Bereich der Medien eines offline- und weltweit vernetzten online-Lernens. – Die beim Symposium mehrfach erwähnten historischen Erfahrungen mit der Verwendung einer lingua franca als Wissenschaftssprache (Latein oder, zu anderen Zeiten, auch Französisch) fanden nicht unter den heutigen Bedingungen eines gesellschaftlich umfassenden Bildungssystems statt, das nunmehr darauf reagieren kann und dies auch tun sollte.

### Eine Sprache – viele Sprachen: Einheit und Vielfalt

Am Beispiel des Fachs Philosophie wurde diskutiert, ob sich alle philosophischen Texte und Themen ins Englische umsetzen lassen. Viele Texte, die auch international zur Fachtradition gehören, wurden auf Deutsch publiziert, z. B. Kant, und bestimmte Aussagen lassen sich überhaupt nur in bestimmten Sprachen machen, z. B. „Die Wahrheit des Seins ist das Wesen“ (Heidegger). Aber auch im Blick auf die Ingenieurwissenschaften gebe es gute Gründe, Denkstrukturen, die sich in anderen Sprachen finden, als Zugänge zur Welt zu bewahren und zu erhalten. Der Wortschatz einer Sprache ist als Folge von Differenzierungen auf verschiedenen Denkwegen entstanden. Übersetzungen in eine andere Sprache, deren Wortschatz sich auf anderen Wegen und in anderen Traditionen entfaltet hat, sind, wie A. Rakhkochkines Vortrag schon an Beispielen gezeigt hat, nicht einfach möglich oder sogar irreführend. Wenn Fachvertreter sogar in schriftlichen Texten für

## **13:2      Abschlussdiskussion**

Nichtfachleute ihrer eigenen Muttersprache nicht auf das Englische verzichten können, um die Inhalte ihres Fachs auszudrücken, ja, offensichtlich meinen, den fertigen Text nicht angemessen in ihre Muttersprache übersetzen zu können, dann ist offensichtlich bereits etwas verloren gegangen. Einheit und Vielfalt der Zugänge zur Welt, sowohl in den verschiedenen Wissenschaften als auch in den unterschiedlichen Sprachen und Kulturen, sollten demnach gleichermaßen gesucht und bewahrt werden.

## Nachwort

### **Ertrag des IX. Regensburger Symposiums**

Die Beiträge und Diskussionen des Symposiums waren zum einen von den vorgegebenen Fragestellungen geleitet, zum anderen aber auch durch die Erfahrungen der einzelnen Vortragenden und Diskutierenden in ihren Fachdisziplinen, Spezialgebieten und gesellschaftlichen Handlungskontexten in Wissenschaft und Universität sowie im weiteren akademischen und schulischen Bildungsbereich, je nachdem im nationalen oder internationalen Kontext. Dadurch konnten verschiedene Aspekte der wissenschaftlichen Kommunikation an einer Reihe von konkreten Beispielen und Zusammenhängen sichtbar gemacht werden und in den Horizont der Diskussion eingehen. Sie sollen, obwohl nicht vollständig, doch wenigstens in den wichtigsten Schwerpunkten hier für die weitere Erforschung wissenschaftlicher Kommunikation kurz zusammengestellt werden. Was man unter deren Gelingen und Erfolg verstehen kann und worin sie als Vorbild für gesellschaftliche Kommunikationen möglicherweise dienen kann, hängt von ihren Formen, Inhalten und Zielen je nach Fachdisziplin und kommunikativem (institutionellem, kulturellem und historischem) Kontext ab. Die folgende Zusammenfassung ist nach den Gesichtspunkten „Kommunikation im alltagssprachlichen Verständnis“, „Wissenschaftliche Kommunikation und Information“, „Gelingen, Misslingen, Gelingensbedingungen“, „Erfolg“, „Historische, kulturelle, disziplinäre Horizonterweiterung und Korrektur“, „Vorbild“ gegliedert.

### **Kommunikation im alltagssprachlichen Verständnis**

Das Wort *Kommunikation* wird in der deutschen Alltagssprache laut Wortauskunftssystem des Digitalen Wörterbuchs der deutschen Sprache DWDS in erster Bedeutung als ‚zwischenmenschlicher Verkehr, Verständigung, besonders mit Hilfe von Sprache, Zeichen‘<sup>1</sup> verstanden. Das Wort „Verständigung“ in dieser Bedeutungsangabe impliziert einen Vorgang, ein „Sich-verständlich machen“ und ist abgeleitet vom Verb „sich verstündigen“ in der Bedeutung ‚sich verständlich machen, so miteinander sprechen, dass jeder den anderen versteht‘.<sup>2</sup> Auf eine Weise zu kommunizieren, dass das Gemeinte für die Kommunikationspartner verständlich ist, reicht allein aber noch nicht aus, damit die Kommunikationspartner das Gemeinte dann tatsächlich auch verstehen bzw. verstanden haben. Eine durch Kommunikation erzielte „Verständigung“, als *Ergebnis* gelungener Kommunikation, erfordert ein Gelingen auf beiden Seiten, das von einer Reihe von Bedingungen abhängig ist: der Kenntnis einer gemeinsamen Sprache bzw. eines gemeinsamen Zeicheninventars, einer gleichartigen kommunikativen Sozialisation, durch die alle Beteiligten in die Regeln und Konventionen des Gebrauchs dieses Zeicheninventars (z. B. einer formalen Sprache) in verschiedenen Kommunikationssituationen innerhalb einer Sprachgemeinschaft ausreichend eingeübt sind, und hinreichender Kenntnisse, um die Merkmale der jeweils vorliegenden Kommunikationssituation richtig zu identifizieren und bei Unsicherheit die nötige Einschätzung metakommunikativ zu thematisieren, um sie zu klären.

---

<sup>1</sup> DWDS (2018a).

<sup>2</sup> DWDS (2018a).

## **Wissenschaftliche Kommunikation und Information**

Bei der wissenschaftlichen Kommunikation geht es immer um wissenschaftliche Inhalte, also: Inhalte aus der Perspektive einer oder mehrerer Wissenschaften, und es geht immer zumindest teilweise um ein Zeicheninventar, das den Inhalten der einzelnen Wissenschaft in spezifischer Weise zugeordnet ist.<sup>3</sup> Aber die Kommunikationspartner verfügen nicht immer in gleichem Maß über alle diese oben genannten Kenntnisse und Erfahrungen. Die Kommunikation von Spezialisten innerhalb eines Fachgebiets ist nur eine unter mehreren möglichen Konstellationen. Wissenschaftler kommunizieren auch außerhalb der Grenzen ihres Spezialgebiets. Ihr Gegenüber kann demselben Fach, aber anderen Spezialgebieten zugehören, oder ganz anderen, mehr oder weniger nahestehenden Fächern. Andere Kommunikationspartner sind nicht in der Wissenschaft, sondern in Feldern der angewandten Wissenschaften tätig, wieder andere stehen noch im Studium. Schließlich gibt es solche, die in gesellschaftlichen Entscheidungskontexten Verantwortung tragen, ohne das betreffende oder ein diesem nahestehendes Fach studiert zu haben, bis hin zu allgemein Interessierten, die, meist vermittelt über die Massenmedien, die Wissenschaften rezipieren. Im Rahmen des Symposiums stand die wissenschaftliche Kommunikation in den Fächern und zwischen Angehörigen verschiedener Fächer im Fokus. Aber auch die Bereiche des Universitäts- und des Schulunterrichts sowie die Kommunikation an der Schnittstelle zwischen Wissenschaften und politisch-gesellschaftlichen Handlungs- und Entscheidungskontexten waren von Belang. Ein transdisziplinärer Blick auf wissenschaftliche Gegenstände und Bereiche gesellschaftlicher Praxis ist dabei, wie deutlich wurde, an mehreren Stellen unvermeidbar und unentbehrlich: z. B. in der bereits existierenden Form der sog. „postnormalen Wissenschaft“, in der die Grenze zwischen Fachdiskurs und öffentlichem Diskurs durchlässig ist (vgl. C. Lüthje), im Dialog der Theologie mit den Wissenschaften (vgl. H. Schwarz), in der biologiedidaktischen Lehramtsausbildung und in einem Biologieunterricht, der ethische, philosophische, religiöse oder wissenschaftstheoretische Aspekte des Unterrichtsstoffs nicht ausklammert, als gäbe es sie nicht (vgl. A. Dittmer). In solchen Zusammenhängen kommt es vor allen Dingen darauf an, eine „gelingende Diskussionskultur“ aufzubauen, die nicht nur so lange funktioniert, wie man in einer geschlossenen kommunikativen Gemeinschaft mit einer geschlossenen Terminologie und geschlossenen Konzepten verharrt (vgl. C. Lüthje).

Wissenschaftliche Diskussionskulturen und „Denkstile“ (vgl. A. Rettig) bilden sich in gemeinsamen Denk- und Kommunikationskontexten, in die die Einzelnen hineinwachsen und in denen außer explizit definierten und erlernten auch solche Begriffe und Redeweisen übernommen werden, denen man in einem impliziten Modus nicht genau überprüfte Bedeutungen zuweist. Für Außenstehende, die am Entstehungsprozess einer Kommunikationsgemeinschaft nicht teilhatten und erst später in sie eintreten, erschließen sich die im gemeinsamen Gebrauch austarierten Bedeutungszuschreibungen nur mühsam und unvollständig, wenn man sie nicht gezielt instruiert. Studierende integrieren sich auf solche Weise in die Fachkommunikation, teils unterstützt mit expliziten Instruktionen, teils aber auch eben unreguliert und entsprechend mit Unsicherheitsgefühlen verbunden, die erst bei zunehmender fachlicher (Kommunikations-)Erfahrung abnehmen.

Kommunikation, besonders im wissenschaftlich-fachlichen Kontext, wird im Allgemeinverständnis häufig mit Vorstellungen wie den folgenden Gedanken assoziiert: „Wissenschaft generiert und vermittelt neue Informationen“, „Informationen sind Wissen“, „Die Qualität

---

<sup>3</sup> Für einen ersten Einblick aus sprachwissenschaftlicher Perspektive vgl. Heinemann (2000); Hoffmann, Kalverkämper und Wiegand (1998/1999).

einer wissenschaftlichen Kommunikation basiert auf der Menge der darin kommunizierten Informationen“, d. h.: „Information“ als transportierter werthaltiger Wissensgehalt einer Kommunikation. Eine solche Vorstellung verengt das, was der Begriff „Information“ alltagssprachlich, informationstechnisch und informationswissenschaftlich bezeichnet (vgl. den Beitrag von W. Rupprecht und die Diskussion mit M. Kattenbeck), und erschwert es darüber hinaus wahrzunehmen, dass auch wissenschaftliche Kommunikation jeweils „Wissen in Aktion“ ist (M. Kattenbeck), also eingebettet ist in vielfältige innerwissenschaftliche, institutionelle und gesellschaftliche Handlungszusammenhänge, in denen jeweils Unterschiedliches den Charakter einer „Information“ für jemanden bekommt. Dass zudem menschliche Kommunikation stets nicht nur kognitive, sondern auch emotive, ästhetische, soziale, ethische und von Weltsicht und Werten mitgeformte Komponenten umfasst, gilt ebenso für wissenschaftliche Kommunikation bzw. Kommunikanten im Kontext der Wissenschaften. Meist jedoch fällt dies den Kommunikanten nur dann ins Auge, wenn die jeweiligen Formungen nicht dem Erwartungsrahmen des eigenen (z. B. naturwissenschaftlichen) Fachs, der eigenen wissenschaftlichen Community, des eigenen von historischen Traditionen geprägten Kulturreises entsprechen (vgl. zahlreiche Beiträge in diesem Band, speziell die Beiträge von A. Rakhkochkine, M. Thurmair und L. Rhein sowie, unter anderen Gesichtspunkten, Beitrag und Diskussion von H. Schwarz und R. Bingener).

## Gelingen, Misslingen, Gelingensbedingungen

Ob eine Kommunikation gelingt, erschöpft sich nicht nur in der Antwort auf die Frage, ob sich die Kommunikanten auf ein wissenschaftliches Ergebnis geeinigt oder – möglichst beidseitig – einen bestehenden Dissens erkannt und verstanden haben. Folgende weitere Aspekte gelingender (bzw. entsprechend misslingender) Kommunikation wurden für den wissenschaftlichen Kontext näher ausdifferenziert:

- Gelingende wissenschaftliche Kommunikation bezieht stets die Konzepte, die beim Fach gegenüber bestehen, d. h. die aktuellen fachlichen Diskurse, in die Argumentation mit ein und ist dabei gleichzeitig auf der Suche nach Neuem, wo das Alte nicht mehr reicht, nicht mehr überzeugt, nicht mehr passt, ist also stets offen für den Wandel von Konzepten.
- Wissenschaftler, die eine komplexe Argumentation widerlegen wollen, müssen sich tief in diese einarbeiten und sie sehr gut kennen (vgl. S. Grotz). Die wissenschaftliche Aufgabe besteht zunächst in einer adäquaten *intrinsischen* Beschreibung der Denk- und Vorgehensweise anderer Wissenschaftler, aber auch der wissenschaftlichen Zugänge anderer Zeiten und Kulturen, z. B. der Art und Weise, wie die alten Mesopotamier astronomische Phänomene erfasst haben (vgl. L. Brack-Bernsen). Auch das allgemeine Weltverständnis, wie es sich z. B. im Sprachsystem einer anderen Kultur und Zeit zeigt, muss intrinsisch linguistisch beschrieben werden. Es ist eine Voraussetzung gelingender wissenschaftlicher Kommunikation, dass man sich der Unterschiede zum eigenen System überhaupt bewusst wird (M. Brack).
- Gelingende interdisziplinäre Kommunikation erfordert, dass nicht eine Disziplin dominiert, sondern zunächst gemeinsam die für die interdisziplinäre Kommunikation geltenden Konventionen, z. B. von Bedeutungzuweisungen zu Begriffen, expliziert werden. Wenn dies nicht erfolgt, kommt es zu einem multidisziplinären Nebeneinander von Teilprojekten (C. Lüthje).
- Gelingende kommunikative Beiträge von Wissenschaftlern im Rahmen einer öffentlichen entscheidungsvorbereitenden Kommunikation kommunizieren auf der Basis der Evidenz der jeweiligen Ergebnisse diese nach bestem Wissen und Gewissen, ohne die Grenze eines wissenschaftlichen Beitrags zu überschreiten und bereits Entscheidungen zu implizieren.

Erforderlich ist dafür, dass fachfernen Kommunikationspartnern ausreichend deutlich gemacht wird, dass und in welcher Hinsicht die Evidenz von Ergebnissen verschiedener Fächer aus methodischen Gründen nicht in gleichem Maß verallgemeinerte Aussagen rechtfertigt.

- Inwieweit die Größe einer wissenschaftlichen Denk- und Kommunikationsgemeinschaft und die ökonomischen Rahmenbedingungen der Forschung Auswirkungen auf das Geleben der Kommunikation haben, blieb fraglich. Beispiele waren kleine Gruppen mit freundschaftlicher, fast familiärer Atmosphäre ebenso wie die großen internationalen Kollektive unter dem Stichwort „big science“, die *invisible colleges* einer Tradition, die bis ins 14. Jahrhundert und über eine Briefkommunikation zwischen Personen erfolgte, die sich nicht persönlich kannten (C. Lüthje), und die gelehrten Mönche des Mittelalters, die als kleine, vom Rest der Gesellschaft abgegrenzte Elite, als kollegiales Denkkollektiv ohne Konkurrenz und ohne der Vermarktung von Forschungsergebnissen zu unterliegen, den Zusammenhang ihrer Forschungen mit den „großen Fragen“ verfolgten (E. Feistner).
- Formale Sprachen in den Wissenschaften bieten zugleich die Möglichkeit einer von Einzelsprachen und Kulturen unabhängigen Kommunikation und werden andererseits bei zunehmender Verselbstständigung ein Kommunikationshindernis, zum einen für diejenigen Wissenschaftler, die ihre Fachinhalte nicht mehr mit den Mitteln einer natürlichen Sprache ausdrücken können, zum anderen für diejenigen, die die formalsprachliche Spezialisierung nicht mehr verstehen und prüfend nachvollziehen können.

## **Erfolg**

Die Frage, worin denn der im Titel des Symposiums genannte „Erfolg“ einer gelingenden wissenschaftlichen Kommunikation bestehen sollte, wurde immer wieder einmal gestreift und ließ sich vorerst nicht klar von der Frage abgrenzen, was denn als „Erfolg“ von Wissenschaftlern und Wissenschaften betrachtet werden könnte. Zum Beispiel erscheinen die beiden von A. Rettig untersuchten Denk-Kollektive je nach Sichtweise in gleichem oder in unterschiedlichem Maße erfolgreich, je nachdem, wie hoch man dabei den Rang und die (kulturelle) Reichweite der durch Wissenschaftler und Wissenschaften aufgeworfenen und der gelösten wie der immer noch ungelösten wissenschaftlichen Fragen ansetzt.

## **Historische, kulturelle, disziplinäre Horizontweiterung und Korrektur**

Wissenschaftliche Kommunikanten lernen durch Begegnung. Die Kommunikation durch Publizieren und Rezipieren von Publikationen ist heutiger Tage eine wichtige mediale Form unter den verschiedenen neueren und auch älteren und ältesten Formen schriftlicher wissenschaftlicher Kommunikation. Primär ist die mündliche wissenschaftliche Kommunikation, sei es in der Lehre, sei es dann aber auch vor allem in Arbeitsgruppen, Forschergruppen, Konferenzen und Tagungen ganz unterschiedlicher Größen, die universitäts- und vor allem länderübergreifend stattfinden. Die Begegnung erfordert stets Reflexion, vor allem Reflexion des Eigenen und des Anderen, dann des Gemeinsamen, Anknüpfung und Klärung von gemeinsamen und unterschiedlichen Konzepten, Methoden, Ergebnissen sowie sich anbahndem oder notwendig gewordenem Wandel.

Auch aus der „Begegnung“ mit dem historisch Anderen im eigenen Fach, mit kulturellem Wandel und kultureller Unterschiedlichkeit in vielen Fachdisziplinen und historischen Traditionen sowie durch die trans- und interdisziplinäre Begegnung können Wissenschaftler lernen. Die Geschichte der eigenen Wissenschaft zeigt sich nicht als kontinuierliche Geschichte von

„Erfolg“ zu „Erfolg“, von stetig klarer werdendem Wissen und dauerndem Fortschritt (L. Brack-Bernsen, A. Rettig, E. Feistner).

Je weiter der wissenschaftliche Horizont auch durch Begegnung mit anderen Wissenschaften und ihren Sichtweisen, anderen wissenschaftlichen Traditionen und gesellschaftlichen Praxisfeldern wie z. B. dem schulischen Bildungsbereich, desto größer ist auch die Wahrscheinlichkeit, dass ein Neu- und Weiterdenken in Bewegung kommt und die eigene Begrenzung bewusst und erkennbar wird.<sup>4</sup> Eigene bislang nicht reflektierte Grundüberzeugungen z. B. über „das Wissenschaftliche“, bis hin zu einer tief sitzenden Verständnislosigkeit gegenüber den Erkenntnisgegenständen und Sichtweisen anderer Wissenschaften, treten durch transdisziplinäre Diskurse mit gemeinsamer Aufgabenstellung ins Bewusstsein und können bearbeitet werden. Die Erkenntnis, dass kein einzelner Wissenschaftler die vielfältigen Ansätze verschiedener für einen Themenbereich relevanter Wissenschaften in angemessener Tiefe zu erlernen und zu beurteilen vermag, könnte eine Kommunikationshaltung hervorbringen, die im Wechselspiel von (fachlichem) Wissen und (fachfremdem) Nichtwissen das genaue Zuhören und Formulieren fördert und nach Wegen dafür sucht und suchen muss (A. Dittmer). Ethische Bereiche z. B., nicht nur im Fach Biologie, können nur durch die Wahrnehmung der damit primär befassten Disziplinen Philosophie und Theologie und im Dialog mit ihren Vertretern angemessen bearbeitet werden. Allein das Lesen von Texten anderer Disziplinen erfordert fachliche und fachsprachliche Erfahrung, die fachfremd nicht weit genug erreicht werden kann, um auf die wissenschaftliche Einschätzung der jeweiligen Fachvertreter völlig verzichten zu können.<sup>5</sup> Dialog ist und bleibt ein wesentlicher, unverzichtbarer Bestandteil der Wissenschaft, auch und vor allem über die Grenzen des eigenen Fachs hinweg.

## **Vorbild**

Auch wenn die wissenschaftliche Kommunikation im geschlossenen innerdisziplinären Diskurs die besten Voraussetzungen für ein gegenseitiges Erkennen und Verstehen von Bedeutungen und Sprachhandlungen der Kommunikationsteilnehmer hat, müssen diese doch mit einer zusätzlichen Methodik ergänzt werden, wenn innerhalb der Disziplin die Verstehensgrenzen von Spezialgebieten (und ihren Sprachen) zu überwinden sind oder auch die Grenzen des zeitgenössischen Fachdiskurses in den jeweils unterschiedlichen Zeiten zugehörigen Fachsprachen. Hierfür verfügen Wissenschaften bereits auf wissenschaftstheoretischer, wissenschaftspropädeutischer Ebene grundsätzlich über Methodiken, die im nicht nur innerfachlichen, inner-sprachlichen und national begrenzten Arbeiten und Kommunizieren bewusster zum Einsatz kommen könnten und müssten, als es heute in einer Reihe von Wissenschaften zumdest an deutschen Universitäten der Fall ist. Schon im Kommunikationsraum von Universitäten (z. B. im Bereich der Lehrerbildung oder der internationalen Anerkennung von Studienabschlüssen), nationalen Bildungssystemen und Schulen zeigt sich, wie verfehlt es sein kann, bei den Kommunikationspartnern von „gleichen Vorstellungen“ in gleichen Traditionen auszugehen, und wie viel Arbeit geleistet werden muss, um die Unterschiede zu erkennen und in einem gemeinsamen Verstehens- und Handlungsrahmen zu integrieren (vgl. die Beiträge von A. Rakhhochkine und A. Dittmer sowie von M. Grotz und H. Niedermeier). Eine solche „Verstehensarbeit“ ist nicht etwa aus inhaltlichen Gründen auf die wissenschaftliche Ebene allein

<sup>4</sup> Das Digitale Wörterbuch der deutschen Sprache gibt für das deutsche Wort „Wissenschaft“ als Bedeutung an: „forschende Tätigkeit auf einem Gebiet, die neue Erkenntnisse schafft“, DWDS (2018b).

<sup>5</sup> Für nicht wenige Fächer, ganz besonders aber auch für die Theologie und Philosophie, sind zusätzlich die Originalsprachen der rezipierten Texte und die Problematik der Rezeption in der Originalsprache und/oder einer oder mehrerer Übersetzungen zu berücksichtigen (S. Grotz).

anwendbar, sondern kann auch in Kommunikationen im Kontext gesellschaftlicher Institutionen zur Verbesserung der Kommunikation beitragen. Voraussetzung ist allerdings, dass ein weitestmögliche Verstehen tatsächlich erwünscht ist und die nötigen Rahmenbedingungen für die jeweilige Kommunikation, die dazu dienen soll, bereitgestellt werden.

## Literatur

- DWDS. (2018a). „*Kommunikation*“ in: DWDS. *Das Wortauskunftsysteem zur deutschen Sprache in Geschichte und Gegenwart*. Zugriff auf <http://www.dwds.de/wb/Kommunikation> (zuletzt abgerufen am 21. April 2018)
- DWDS. (2018b). „*Wissenschaft*“ in: DWDS. *Das Wortauskunftsysteem zur deutschen Sprache in Geschichte und Gegenwart*. Zugriff auf <http://www.dwds.de/wb/Wissenschaft> (zuletzt abgerufen am 21. April 2018)
- Heinemann, M. (2000). Textsorten des Bereichs Hochschule und Wissenschaft. In K. Brinker, G. Antos, W. Heinemann & S. F. Sager (Hrsg.), *Text- und Gesprächslinguistik, Band I* (S. 702–709). Berlin/New York: de Gruyter.
- Hoffmann, L., Kalverkämper, H. & Wiegand, H. E. (Hrsg.). (1998/1999). *Fachsprachen. Ein internationales Handbuch zur Fachsprachenforschung und Terminologiewissenschaft, 2 Bände*. Berlin/New York: de Gruyter.

## **Nachwort auf die Reihe, ihre Kommunikationsform(en), Schwierigkeiten und Möglichkeiten**

Da eines der Ziele der Symposien-Reihe, die 2008 begann<sup>1</sup>, darin bestand, auf die Wahrnehmung von Wissenschaft im Selbstverständnis der Wissenschaften wie auch in der Öffentlichkeit möglichst differenzierend und langfristig einzuwirken, war es wichtig, dass Mitwirkende aus verschiedenen Universitäten und möglichst vielen Fächern und Fächergruppen vertreten sind. In jedem Symposium waren Natur- und Geisteswissenschaften sowie Philosophie und Theologie vertreten. Beim ersten Symposium wurde von einigen Vortragenden thematisiert, dass fachübergreifende Kommunikation oft schlecht oder gar nicht funktioniert. Deshalb wurde von da an explizit auf die Kommunikation fokussiert und ein weiteres Ziel gesetzt: Formen und Methoden zu finden, die eine gute transdisziplinäre Kommunikation und fruchtbaren Diskurs ermöglichen.

Es wirkten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 4 österreichischen, einer tschechischen, einer schwedischen und 21 deutschen Universitäten sowie 40 bis 50 Fächern (in verschiedenen Fachdisziplinen und Schwerpunkten, mehrfach aus mehreren verschiedenen Universitäten besetzt) mit. Die insgesamt 27 beteiligten Universitäten waren:

Augsburg · Bonn · Bremen · Brno · Chemnitz · Darmstadt · Eichstätt · Erfurt · Erlangen-Nürnberg · Frankfurt · Freiburg · Gießen · Graz · Halle · Hamburg · Heidelberg · Innsbruck · Kaiserslautern · Karlsruhe · Köln · Linz · Malmö · Marburg · München · Regensburg · Rostock · Wien

Die beteiligten Fächer waren:

Anthropologie · Astronomie, Astronomiegeschichte · Bildungswissenschaft · Biologie, Evolutionslehre, Morphologie · Chemie, Theoretische Chemie, Pharmazeutische Chemie · Ethnologie · Geochronologie, Ökologie · Geschichtswissenschaft · Informatik · Informati-onswissenschaft · Ingenieurwissenschaft · Kommunikationswissenschaft · Kunstgeschichte, Kunsthistorie · Literaturwissenschaft: Germanistische Mediävistik, Neuere Deutsche Literaturwissenschaft, Romanische Literaturwissenschaft · Mathematik, Statistik · Medizin, Physiologie, Anatomie, Epidemiologie · Musikwissenschaft · Nachrichtentechnik · Neurobiologie · Philosophie, Rechtsphilosophie, Sprachphilosophie, Naturphilosophie · Physik, Energiewirtschaft, Theoretische Physik, Astrophysik, Kosmologie · Politikwissenschaft, Peace and Conflict Studies · Psychologie, Medizinische Psychologie, Psychotherapie und Neurologie, Klinische Psychologie und Psychotherapie · Rechtswissenschaft, Kriminologie und Strafrecht · Soziologie · Sprachwissenschaft, Germanistische Sprachwissenschaft, Deutsch als Fremdsprachenphilologie · Speech and Communication, Interkulturelle Kommunikation · Theologie (Evangelische, Katholische), Ethik, Apologetik · Tierphysiologie · Vergleichende Kulturwissenschaft · Volkswirtschaftslehre, Ökonomie · Wissenschaftsgeschichte

---

<sup>1</sup> Ausgehend von ersten initiiierenden Ideen dazu von Daniela Täuber (Physik) und Alexander Fink (Biophysik) im Jahr 2007.

Die wissenschaftliche Kommunikation zu den jeweils formulierten Leitfragen und Einzelvorträgen ist durch eine solche Fächer-Diversität vor große Herausforderungen gestellt. So war schon in Bezug auf Begriffe und Konzepte, die innerhalb eines Faches durch Theorie oder Fachpraxis wohldefiniert und somit im Kreis der Spezialisten unmissverständlich und eindeutig zu verwenden sind, diese Unmissverständlichkeit und Eindeutigkeit nicht mehr gegeben und auch in der Kürze der Zeit ohne eingehendes Vorwissen nicht herzustellen. Selbst die Vorstellungen darüber, was methodisch und inhaltlich unter einer „Erklärung“ zu verstehen ist, gehen in den Disziplinen auseinander, ohne dass dies den Kommunikationspartnern einer transdisziplinären Kommunikation überhaupt bewusst werden muss.<sup>2</sup> Eine Kommunikation zwischen Experten in einem Gebiet und Nichtexperten auf diesem Gebiet (die gleichwohl auf anderen Gebieten Experten sein können) ist allerdings die zu erwartende Kommunikationsrollenverteilung in kontroversen gesellschaftlichen Entscheidungsfällen, bei denen Wissenschaften mit ihren Forschungen mit einbezogen werden. Deshalb war es in den Symposien zentral, diese auch in gesellschaftlichen Prozessen vorkommenden Kommunikationshürden durch eine möglichst hohe Sensibilisierung für das Nichtselbstverständliche zu überwinden und die Diskussion durch genaue Begriffsarbeit gezielt zu fokussieren. Dadurch, dass für die jeweils gewählten gesellschaftlichen Entscheidungsfelder auch weltanschauliche und ethische Fragestellungen zu berücksichtigen waren, mussten überdies Prämissen und Schlussfolgerungen zu methodisch-sachlichen Fachinhalten in Bezug auf Menschen- und Weltbilder thematisiert und diskutiert werden, die in der wissenschaftlichen Arbeit der meisten Fachdisziplinen im „Tagesgeschäft“ ausgeblendet bleiben und nicht weiter auffallen.

Die Reihe „Regensburger Symposium“ hatte überdies von Anfang an die Wissenschaft im Kontext von Weltanschauungen, gesellschaftlichen Überzeugungen und Entscheidungen im Fokus. Mit dem ersten Symposium entstand die Idee, die Notwendigkeit transdisziplinärer Kommunikation ernst zu nehmen und ihre Möglichkeiten im wissenschaftlichen Rahmen zu erproben und sprachwissenschaftlich zu erforschen. Damit verbunden wurden den Symposien von nun an zweitägige Workshops zum transdisziplinären Hören für Studierende und Doktoranden („Schools“) vorgeschaltet, so dass die Teilnehmenden auf die Kommunikationssituation des nachfolgenden Symposiums vorbereitet waren. Ferner sollte die Reihe bis 2017 fortgeführt werden, um verschiedene Grundkategorien des wissenschaftlichen Selbstverständnisses zu behandeln und in der mehrjährigen Erfahrung mit solcher Kommunikation weiterführende Einsichten zu gewinnen und zu vermitteln. Diese Grundkategorien waren: Wie wird Wissenschaft durch Glaube und Weltanschauung geprägt? (2008), Naturwissenschaftliche Aussagen und sozial verantwortbare Entscheidungen (2009), Wissenschaft – Wirklichkeit – menschliches Handeln (2010), Erfahrung und Gewissheit (2011), Rationalität(en) (2012), Wissen, Nichtwissen und Grenzen des Wissens (2013), Zeit (2014), Kausalität (2015) und, nach der viertägigen Summer School im Jahr 2016 mit dem Thema „Uni ab 2016“, als abschließende Grundkategorie die wissenschaftliche Kommunikation (2017).

In den „Schools“ für den akademischen Nachwuchs konnten die Teilnehmenden einüben, a) wissenschaftliche Aussagen (gesellschaftlich betrachtet: „Experten-Aussagen“), die mit weltanschaulichen Positionen verknüpft sein können, auf ihre möglichen Prämissen und Schlussfolgerungen zu überprüfen, und b) eine begriffskritische und sprachbewusste Vorgehensweise kennenzulernen, die es ihnen ermöglicht, transdisziplinär (also ohne eigene Fachkenntnis) zuzuhören und nachzufragen. Dass dies in gesellschaftlichen Entscheidungskontexten eher als

---

<sup>2</sup> Vgl. Thim-Mabrey (2010).

im universitären Studium und in den jeweiligen wissenschaftlichen Fachkulturen eine wichtige Zusatzkompetenz darstellt, ergibt sich aus den mittlerweile etablierten zahlreichen Schnittstellen von Wissenschaft(en) und Gesellschaft. (Natur-)Wissenschaftliche Forschungsergebnisse sind zunehmend Argument in gesellschaftlichen – politischen, juristischen und ökonomischen – Entscheidungen, ja, selbst in privaten Lebensbereichen. Aber wie können Aussagen über (natur-)wissenschaftliche Forschungsergebnisse überhaupt von Nicht-„Experten“ sachlich angemessen geprüft und beurteilt werden? Sind sie wirklich „rein“ wissenschaftlich, verstanden als „reines Wissen“, und unabhängig von jedem weltanschaulichen Zusammenhang? Und wie ist mit Kommunikations- und Verständnisgrenzen umzugehen, wenn (Natur-)Wissenschaften in gesellschaftliche Entscheidungsprozesse beratend einbezogen werden?

In der kombinierten Teilnahme an dem vorgesetzten, in der Regel zweitägigen Workshop und dem Symposium lernten die Teilnehmenden, ihre im jeweiligen Fachstudium gewohnten Kommunikationskompetenzen um solche zu erweitern, die für eventuelle berufliche Tätigkeiten im Zusammenhang mit gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen genutzt werden können. Erst die letzte „School“ im Sommer 2016 bezog den gesellschaftlichen Handlungsräum Universität explizit mit ein und verbunden damit auch die Ebene der Multi-, Inter- und Transkulturalität in der universitären, wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Ausprägung. Der bereits hohe Anforderungsgrad transdisziplinärer Kommunikation steigt unter den Bedingungen sprachlich-kultureller Vielfalt der Kommunikationsteilnehmer noch deutlich an. Wie viel Arbeit hier sowohl in der Forschung als auch in der universitären und gesellschaftlichen Praxis noch zu leisten ist, haben die Beiträge und Diskussionen des IX. Regensburger Symposiums inzwischen vielfältig ergeben.

Die Konzepte für die Symposien 2008 bis 2017 wurden in regelmäßigen Treffen eines interdisziplinär zusammengesetzten Vorbereitungsteams erarbeitet. Diesem gehörten an:

Lis Brack-Bernsen (Wissenschaftsgeschichte), Matthias Brack (Theoretische Physik), Alexander Fink (Biophysik, Keplerforum), Hans-Joachim Hahn (Anglistik, Professorenforum), Anna Marie Halasová (Germanistische Sprachwissenschaft), Rainer Hammwöhner (Informationswissenschaft), Ulrich Kropac (Katholische Theologie und Mathematik), Craig Mabrey (Allgemeine Sprachwissenschaft), Daniela Täuber (Physik) und Christiane Thim-Mabrey (Deutsche Sprachwissenschaft) sowie in verschiedenen Phasen der Reihe: Dieter Bierlein (Mathematik), Wolfgang Eckstein (Informatik), Markus Kattenbeck (Informationswissenschaft), Jin-Ok Kim (Philosophie), Richard McClary (Theologie) und Anette Ohrmann (Slawistik). Hans-Joachim Hahn und Anette Ohrmann unterstützten mit dem Professorenforum die Symposien besonders in den ersten Jahren organisatorisch, im Fund-Raising und durch das große Netzwerk des Professorenforums auch bei der Suche nach Vortragenden in verschiedensten Fächern. Stefan Grüttner gestaltete für alle Symposien die Website und betreute die gesamte Aufnahmetechnik für die mp3-Archivierung der Vorträge und Diskussionen zur weiteren sprachwissenschaftlichen Erforschung des transdisziplinären wissenschaftlichen Diskurses.

Auch die „School“-Teilnehmer/innen trafen sich mit den „School“-Dozenten über jeweils ein Jahr hinweg zur Diskussion der Symposienthemen. Besonders seien hier diejenigen genannt, die zuletzt die Summer School 2016 in Planungstreffen mitkonzipierten und als Moderator/innen mitgestalteten: Hartmut Duppel (Romanistische Literaturwissenschaft), Markus Kattenbeck (Informationswissenschaft), Reinhard Krapp (Deutsche Sprachwissenschaft), Benjamin Schmidt (Geschichte), Anna-Maria Thaler (Germanistik/Geschichte), Erik Volkmann (Germanistik).

Der besondere Dank des Vorbereitungsteams gilt Peter Janich, Hans-Rainer Duncker und Harald Wohlrapp, die in verschiedenen Entwicklungsphasen wesentliche methodische Anregungen und Prägungen beigetragen und auch in den „Schools“ mitgewirkt haben.

Die Reihe der Regensburger Symposien hatte an der Universität Regensburg, in ihrer für das Inter- und Transdisziplinäre offenen wissenschaftlichen Atmosphäre und durch die Unterstützung ihrer Rektoren bzw. Präsidenten, besonders Prof. Dr. Alf Zimmer, Prof. Dr. Thomas Strohotte und Prof. Dr. Udo Hebel, beste Voraussetzungen, um sich zu entfalten. Finanziell wurde sie von verschiedenen Förderern (EON Bayern, Friedhelm Loh Group sowie besonders von der Regensburger Universitätsstiftung Lucia und Dr. Otfried Eberz) großzügig unterstützt.

Nur durch die Mitwirkung zahlreicher Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Studierender, Promovierender sowie Interessierter aus verschiedenen gesellschaftlichen Tätigkeitsbereichen konnte sich im Lauf der Jahre das spezielle Format der Symposien herausbilden und bewähren. Die Übersicht aller Vorträge und Mitwirkenden bei neun Symposien und acht „Schools“ (siehe Anhang) verdeutlicht die große Vielfalt von Wissenschaften in ihrer Unterschiedlichkeit, die auch in gesellschaftlichen Entscheidungskontexten bedacht werden sollte. Die Übersicht dokumentiert ferner den engagierten Einsatz vieler, sich auf die besonderen Schwierigkeiten einer transdisziplinären wissenschaftlichen Diskussion mit vorgegebener Themenstellung einzustellen und intensiv vorzubereiten. Ohne die ununterbrochene tragende Mitarbeit von Lis Brack-Bernsen und Matthias Brack an sämtlichen „Schools“ und Symposien hätte jedoch das Format nicht in dieser Form über die gesamten zehn Jahre aufrechterhalten werden können. Ihnen sowie allen durch Vorträge, Diskussionen und kritisches Überdenken Mitwirkenden verdankt diese Reihe ihr Gelingen und ihren Ertrag.

## **Literatur**

- Thim-Mabrey, C. (2010). „Das sind ja verschiedene Welten!“ – Zur Eigendynamik von Wortbedeutungen im transdisziplinären wissenschaftlichen Dialog. In I. Pohl (Hrsg.), *Semantische Unbestimmtheit im Lexikon* (S. 91–116). Frankfurt am Main u.a.: Lang.

# Anhang



## **■ Impulstext der Summer School 2016: International geöffnete Universität in allen Fächern? „Das Wissenschaftliche“ und seine Sprache(n) in Forschung und Lehre**

Lis Brack-Bernsen (Wissenschaftsgeschichte)

Matthias Brack (Theoretische Physik)

Anna-Marie Halasová (Germanistische Sprachwissenschaft)

Craig Mabrey (Allgemeine Sprachwissenschaft)

Christiane Thim-Mabrey (Deutsche Sprachwissenschaft)

## 1 Themenbereich

Ist eine stärkere internationale Öffnung der deutschen Universitäten **wünschenswert**, d.h. entspräche sie „dem Wissenschaftlichen“ der Wissenschaft, und ist sie **möglich**, d.h. gut vereinbar mit den Inhalten verschiedener Wissenschaften und Fächer und deren Wissenschafts- und Unterrichtssprache?

## 2 Überlegungen

### 1 Universität heißt: Wissenschaften und Fächer

Jedes Fach, jede Fachliteratur umfasst viele Texte – in welchen Sprachen? – , die gelesen und verstanden werden müssen. Physikstudierenden etwa, und sicher auch anderen Naturwissenschaftsstudierenden, wird empfohlen, ein Jahr ins englischsprachige Ausland zu gehen, und wer eine Sprache, Literatur, Kultur studiert, muss ebenso in das betreffende Land, um dort zu studieren und sich dort vertiefend aufzuhalten.

In der wissenschaftlichen Laufbahn werden in den Naturwissenschaften Aufenthalte im Ausland erwartet, oft auch in den Geistes- und Kulturwissenschaften. Die selbstverständlich erwartete Erfahrung eines Wechsels der Universität im Lauf der persönlichen wissenschaftlichen Entwicklung verbindet sich häufig mit der Auffassung, dass – je nach Land und Universität – der Zuwachs an wissenschaftlicher Erfahrung und Selbstständigkeit mit einem Auslandsaufenthalt verstärkt wird, erst recht, wenn dort anders, oder sogar besser geforscht wird! Wer dabei eine international und fachspezifisch in den jeweiligen Wissenschaften besonders einflussreiche Sprache lesend, schreibend und sprechend fließend für die Wissenschafts- und Alltagskommunikation zu gebrauchen lernt, gliedert sich stärker in die übernationale fachkommunikative Gemeinschaft ein – auch dies gilt als Aspekt des wissenschaftlichen Formats.

Bei aller Selbstverständlichkeit des Gesagten darf man aber auch dies nicht übersehen: Eine wissenschaftliche Kommunikation zwischen muttersprachlichen und nichtmuttersprachlichen Beteiligten – ob schriftlich oder mündlich – verlangt denen, deren Landes- bzw. Muttersprache verwendet wird, nicht dasselbe ab wie denen, die diese Sprache als Fremdsprache gelernt haben. Sprache ist nicht gleich Sprache. Selbst wenn man aufgrund des gemeinsamen Fachwissens gemeinsame fachspezifische Konzepte und Begriffe teilt. Eine Distanz zur wissenschaftlichen Kommunikation in einem Fach haben auch Angehörige anderer Fächer, da Fachsprache nicht gleich Fachsprache ist.

Einerseits also: Fremdheitserfahrung im wissenschaftlichen Zusammenhang und Integration von Neuem als entscheidend wichtig für die Entfaltung einer eigenen wissenschaftlichen Persönlichkeit. Andererseits, mit Blick auf die Sprache: Fremdheitserfahrung als Hürde, die sich einer vollständigen Integrierbarkeit des Fremdseins widersetzt. Und nun: Wenn gerade die Fremdheitserfahrung im wissenschaftlichen Zusammenhang so förderlich ist, soweit sie zu einer Integration von Neuem führen kann: Sollte dann für internationale Studierende an deutschen Universitäten gewährleistet sein, dass die wissenschaftliche Lehre ihrer Fächer in einer oder mehreren internationalen Fremdsprachen stattfindet? Oder, andererseits: Soll (auch künftig) verlangt werden, dass internationale Studierende verschiedenster Fächer an einer deutschen Universität die deutsche Sprache auf dem Niveau C1 beherrschen, und was wäre damit zu erreichen? Welches Sprachniveau sollten entsprechend auch deutsche Studierende und Nachwuchswissenschaftler/innen aufweisen, bevor sie an englischsprachige Universitäten gehen, und worin soll ihr sprachlicher Gewinn am Ende ihres Aufenthalts bestehen?

Wir halten aber fest: Fremdheitserfahrung, Kennenlernen von Neuem, Noch-Unbekanntem, das sich den eigenen (Denk-)Gewohnheiten nicht ohne weiteres eingliedern lässt, gehört wesentlich zum wissenschaftlichen Studium und noch mehr zu einer anschließenden weitergehenden wissenschaftlichen Vertiefung. Wissenschaftler haben die Aufgabe, sich Noch-Unbekanntem bewusst und differenziert zu nähern und sich damit auseinanderzusetzen. Das ist die Stärke der Wissenschaften, die sich auch im Umgang mit dem Instrument der Sprache erweisen soll und kann (siehe dazu unten Abschnitt 3). Ebenso drückt sich das wissenschaftliche Arbeiten genuin in

universitäts-, fach- und länderübergreifenden Kooperationen aus, weil in der Diversität der Ansätze und Schwerpunkte eher eine Chance als ein Hindernis gesehen wird. Dabei notwendige Kompromisse müssen so gut sein, dass sie das Wesentliche dieser Kooperationen möglichst wenig behindern, sondern unterstützen. Dies gilt auch für die Frage der Anerkennungs- und Zulassungspraxis.

**II Universität heißt: Wissen generieren (Forschung), Wissen erwerben (Studium), Wissen vermitteln (Lehre), Wissen kommunizieren und transferieren (Forschung, Gesellschaft)**

Es ist Teil des Grundverständnisses universitärer Wissenschaft(en), dass „Wissen“ niemals abgeschlossen, sondern prinzipiell offen für Erweiterung, Korrektur und Revidierungen ist. Es ist weder von einzelnen ideologischen Gruppen noch von einzelnen Forschungseinrichtungen oder nationalen Fachkulturen „pachtbar“.

Dabei ist wissenschafts(selbst)kritisch zu beachten: Auch Expertenwissen ist oft unbewusst mit zeit-, orts-, kulturen- und weltbildbezogenen Entwicklungen und Kontexten verbunden. Dies wird in der Geschichte einzelner Wissenschaften sichtbar und wird, je nach Fach und Fachgegenstand, Wissenschaftler/innen auch in einer vertieften wissenschaftlichen Zusammenarbeit mit Fachkollegen anderer Länder bewusster. Zum Beispiel können auch Fachleute einer fremdsprachlichen Philologie die Andersartigkeit einer in der Muttersprache scheinbar gleichen sprachlichen Struktur übersehen oder voreilige, vom eigenen kulturellen Standpunkt geprägte Schlussfolgerungen im Hinblick auf das Unbekannte in der Fremdsprache ziehen. Oder in der Geschichtswissenschaft kann bei der Interpretation geschichtlicher Ereignisse die Prägung durch nationale Gesichtspunkte tief verankert sein und unbewusst zum Tragen kommen. Wissenschaftler müssen offen werden und bleiben für Vorstellungen anderer, und aufmerksam werden für das eigene Unwissen und das eigene Weltbild. Grenzen zwischen verschiedenen Prägungen gibt es. Sie sollten weder ignoriert noch abgeschafft werden, sondern in einem bewussten Umgang ihren Platz erhalten. Schließlich ist die Frage „Verstehe ich die Implikationen dessen, was ich gerade von einem Fachkollegen gehört oder gelesen habe, richtig?“ keineswegs in erster Linie von hinreichender Kenntnis der verwendeten Landessprache abhängig, sondern vielmehr gerade der Erweis einer wissenschaftlich erfahrenen Reflexion. – Demgegenüber erscheint im Alltagsverständnis und in typisch praktischen, anwendungsbezogenen technischen Zusammenhängen Wissen als das, worauf man sich verlassen und berufen und was man getrost anwenden kann. Die Einsicht in die Unabgeschlossenheit des Standes an Wissen wirkt außerhalb der Wissenschaften nicht vertrauensbildend.

„Schulgebildungen“ an Universitäten gehören zu den spezifischen Erscheinungen der Wissenschaft: Wissenschaftlerpersönlichkeiten bilden dank ihrer Forschungstätigkeit, meist auch verbunden mit ihren individuellen Eigenschaften, „Schulen“, und das sind nicht nur neue Forschungsrichtungen, sondern Gruppen von Menschen, die in ihrer Denkweise von der jeweiligen Forscherpersönlichkeit geprägt sind. Man geht u.U. gerade deswegen an eine bestimmte Universität, um dort spezielle Kompetenzen oder auch geistesgeschichtlich oder politisch positiv bewertete Ausprägungen eines Fachs im wissenschaftlichen Arbeiten kennenzulernen. Allerdings: Der institutionelle und finanzielle Einfluss auf das Fortbestehen konkurrierender Schulen ist ein bedeutender wissenschaftsexterner Faktor. Zum Beispiel wurde die niederenergetische Kernphysik in den frühen 80er-Jahren für forschungspolitisch überholt erklärt und bekam keine Forschungsgelder mehr. Damit wurde diese Tätigkeit wissenschaftspolitisch an den meisten Universitäten Deutschlands abgeschafft. Eine Konsequenz: Es gibt heute kaum mehr wissenschaftlichen Nachwuchs mit dem zur Entsorgung des radioaktiven Mülls der Kernkraftwerke benötigten Spezialwissen. Solchen Nachwuchs sucht man nun in Nachbarländern wie Polen oder der Ukraine.

Kann man also anders, als Wert darauf zu legen, dass „internationale Köpfe“ an den deutschen Universitäten zusammenkommen und zusammenarbeiten, in der Forschung und in der Lehre, ebenso wie an Universitäten außerhalb von Deutschland, in denen deutsche Studenten und Wissenschaftler/innen ihre wissenschaftliche Entwicklung fortsetzen? „Internationale Köpfe“ kann man nicht in das deutsche Wissenschafts- und Techniksystem einbinden, ohne dabei die internationale Herkunft und die eigene wissenschaftskulturelle Prägung zur Kenntnis nehmen zu wollen und hochzuschätzen. Die entsprechenden Empfehlungen des Wissenschaftsrates, die

deutschen Universitäten in Forschung und Lehre zu internationalisieren, zielen wie oben dargelegt auf etwas ab, das zum Wesen des wissenschaftlichen Arbeitens gehört und diesem nicht etwa zuwiderläuft.

Die fiktive Frage, wie viele Prozent Studierende aus welchen (Bundes-)Ländern man an welchen Universitäten und in welchen Fächern gerne hätte, ist im heutigen Universitätsverständnis undenkbar, sie könnte aber eine interessante Reflexion von allerlei unbewusst wirkenden Fächerklischees und anderen Klischees zum Vorschein bringen, die in einer Wissenschaft nicht standhalten können und dennoch wirksam sind.

### **III Die Anfänge der Universität und die Sprachen der Wissenschaften: Reflexionen in die heutige Situation**

Wie nötig und wie wünschenswert die internationale Offenheit deutscher Universitäten auch gesehen werden mag, so stößt man doch im Hinblick auf die Kongruenz von Studiencurricula verschiedener (Herkunfts-)Länder und die notwendige gemeinsame Sprache je nach Fächertraditionen auf viel Skepsis.

Hier lohnt es aber, einmal die historische Herkunft der Universität in Europa zu betrachten. Wie wurde in den Anfängen das Lehren und Weitergeben wissenschaftlichen Wissens (in den „Künsten“) gehandhabt? Wie mag man mit der unterschiedlichen kulturellen Herkunft der Studierenden und Professoren umgegangen sein? Und wie mit fehlender Feindifferenzierung in den Sprach-, z. B. den Lateinkenntnissen der wissenschaftlich Zusammenkommenden? Wie erfolgreich war dies?

Universitäten waren autonome, mit Sonderrechten ausgestattete Korporationen, in drei Grundtypen: die Studenten-Universität Bologna (A.D. 1100), die Pariser Magister-Universität (A.D. 1200) und die staatlich gegründete Universität von Neapel (A.D. 1240). Sie hatten eigene Rechts-hoheit über ihre Lehre und die Studenten, die nicht Bürger der betreffenden Stadt waren (was der Normalfall wurde).

Warum wurden Universitäten gegründet? Das antike Wissen, das damals anfing, Europa zu überschwemmen, sprengte die Klosterschulen. Man brauchte erweiterte Institutionen, um das Wissen weiter zu tradieren. Gleichzeitig entstanden die Universitäten wohl auch in Konkurrenz zu den Klosterschulen, um etwas unabhängiger von der Kirche zu sein, also um dessentwillen, was heute als Freiheit der Forschung und Lehre gilt.

Die Lehrenden wurden von den Unis gerufen (man wusste, wer was besonders gut konnte oder suchte auch für bestimmte Fächer gute Lehrer). Sie waren zum Teil Wandergelehrte (z.B. Giordano Bruno) oder wandernde Gelehrte, die sich anboten, aber es gab auch Professoren, die fest angestellt waren. In Bologna etwa waren es die Studenten, die Jura und Medizin studieren wollten und Gelehrte riefen, von denen sie wussten, dass sie gute Lehrer waren.

Umgekehrt gingen in der Renaissance Studenten auch zu verschiedenen (auch ausländischen) Universitäten, um sich ausbilden zu lassen, z. B. Tycho Brahe. Häufig waren weder die Studenten noch die Lehrenden aus dem Land, in dem sie studierten und lehrten.

Die gemeinsame Sprache war Latein, aber: Wie gut beherrschten sie alle die lateinische Sprache der Zeit? Wie gut beherrschten heute Studenten und Lehrende aller Fächer Englisch, selbst als Sprache der wissenschaftlichen Kommunikation? Vielleicht war die Sprachkenntnis jener Jahrhunderte notwendigerweise eine vertiefte, weil es daneben nicht, wie heute, voll ausgebildete nationale Wissenschaftssprachen gab, also auch keine „geläufigere“ Alternative zum Lateinischen existierte. Das Sprach- und Textverständnis der Zeit war ein anderes als heute. So wurden bei den notwendigen Übersetzungen aus dem Griechischen und Arabischen ins Lateinische wohl auch Ungenauigkeiten im Wortlaut im Rahmen des (verstandenen und interpretierten) Inhalts durchaus in Kauf genommen.

Die (sprachliche) Vorgeschiede dieser Universitätsgeschichte: Nachdem Platons Akademie von den Christen geschlossen und 529 aus Athen hinausgeworfen worden war, gelangten antike griechische Texte nach Konstantinopel und nach Bagdad ins Haus der Weisheit, das im Jahr 825 von dem Kalifen al-Ma'mün gegründet wurde. Hierher wurden Gelehrte aus aller Welt eingeladen, die gemeinsame Wissenschaftssprache war Arabisch und zahlreiche Übersetzer übertrugen antike griechische Texte ins Arabische; daher auch unsere indo-arabischen Zahlen. Weitere

wissenschaftliche Zentren waren Kairo, Konstantinopel und Córdoba. Unter anderem hier befanden sich die griechischen Quellen, für die sich die christlichen Mönche interessierten, und von hier aus kam das antike Wissen wieder weiter und nach Europa, nun mit dem Schwerpunkt auf der lateinischen Sprache.

Ab A.D. 1000 fingen lateinische Übersetzungen an zu zirkulieren, übersetzt von wandernden Gelehrten, die die spanischen Klöster besucht hatten und dort Teile der arabischen Wissenschaft kennengelernt hatten. Der bekannteste von ihnen war Gerbert von Aurillac, der A.D. 999 Papst Sylvester II. wurde. Es waren dann Mönche, die die griechischen und arabischen Texte ins Lateinische übersetzten (Adelard of Bath, Robert of Chester, Michael Scot, Henricus Aristippus, Gerhard von Cremona, und William von Moerbeke, Dominicus Gundissalinus). Griechische und arabische Texte wurden auch in Segovia, Toledo und auf Sizilien gefunden.) Albertus Magnus beispielsweise arbeitete ausschließlich mit Übersetzungen und versuchte, in den Texten Christliches und Heidnisches auseinanderzuhalten.

Die verschiedenen Sprachen spielten bei der Tradierung von Wissen in diesen Jahrhunderten also keine wesentlich problematische Rolle. So trugen arabische Gelehrte, zusammen mit Juden, Christen und Indern, zu großen Fortschritten in der Medizin, der Astronomie und der Mathematik bei. In Indien hatte es wiederum Gelehrte gegeben, die von Babylon gelernt hatten (vedische bzw. Hindu-Astronomie), und auch die griechischen Astronomen hatten viel von den Babyloniern gelernt und deren Beobachtungen benutzt.

Wenn man diese Entwicklung mit dem Blick auf die heutige(n) Wissenschaftskultur(en) reflektiert, stößt man auf eine interessante begriffliche Inkompatibilität von Wörtern: Können wir für diese alte Zeit von Sprachen der wissenschaftlichen Kommunikation reden? Sollte hierfür ein moderner Wissenschaftsbegriff maßgeblich sein, und wenn ja, welcher? Das würde bedeuten, dass der Anfang dessen, was aus heutiger Sicht den Namen „Wissenschaft“ sozusagen verdient, nicht sehr weit in der Geschichte zurückläge. Soll aber mit dem Begriff „Wissenschaft“ gewürdigt werden, wie wichtig das jahrtausendealte Wissen für die jeweilige Zeit und für die Entwicklung bis zum Stand der heutigen Wissenschaften ist, wird man die Geltung dieses Wortes viel weiter zurückdatieren – so tun es moderne Wissenschaftshistoriker. Ist schließlich das Selbstverständnis der Ausübenden in der Antike oder im Mittelalter entscheidend, so waren sie „Weise“ oder Gelehrte, während von den Schreibern das Wissen der Zeit, z. B. Rechenaufgaben oder Berechnungen von geometrischen Flächen, aufgeschrieben wurde.

Wir sprechen hier nun weiter von den „Wissenschaften“ und nennen die Sprachen, in denen Wissen verschiedenster Zeiten schriftlich und mündlich kommuniziert wurde, Sprachen der „wissenschaftlichen“ Kommunikation. Dabei wollen wir aber den Begriff „Wissenschaft“ in der dargestellten Weise als (zeit- und raum-) kulturell relativ verstehen und festhalten. Die Sprachen der Wissenschaften bis zur Zeit der Universitätsgründungen waren immerhin mindestens die folgenden: Sumerisch, Akkadisch (Keilschrift) sowie parallel dazu Ägyptisch (Hieroglyphen), in Indien Sanskrit, danach Griechisch, Arabisch, Latein (Buchstaben).

Entscheidende Begleitbedingungen für die Weiterentwicklung der Wissenschaften (im besagten Sinn) waren, so zeigt diese skizzierte Linie, eher Freiheit, Interesse und das erforderliche Geld (der Kalif von Bagdad war reich, er interessierte sich für Wissenschaft und unterstützte sie). Kultur, Religion und Sprache waren demgegenüber offensichtlich untergeordnet und kein unüberwindliches Hindernis.

Sollte es heute notwendigerweise anders sein?

Könnte hieraus für die (deutsche) Universität der Zukunft zu lernen sein?

### 3 Einschätzungen und Anregungen

Die Wissenschaften an den Universitäten bilden heutzutage ein komplexes institutionelles Geflecht, sowohl in der einzelnen Universität als auch in ihrem Eingebundensein in vielfältige gesellschaftliche, rechtliche und wirtschaftliche Strukturen. Eine verstärkte Zusammenführung von internationalen Studierenden und wissenschaftlich Lehrenden und Forschenden in einer „normalen“ Universität ist einerseits gewünscht und wird andererseits skeptisch betrachtet: Kulturen- und Sprachenvielfalt der wissenschaftlichen Akteure – ohne eine vorherige weitgehende

Vereinheitlichung der Wissenschaftskulturen (und weltweit existierenden Studiencurricula) und der Wissenschaftssprache – erscheint in vielen Fächern als erschwerende Ausgangsvoraussetzung. Gegen eine solche Vereinheitlichung ist andererseits schon vieles Gewichtiges vorgebracht worden. Unsere Überlegungen verstehen sich als Plädoyer für einen klugen, dem wissenschaftlichen Arbeiten gemäßen Umgang mit der Kulturen-, Curricula- und Sprachenvielfalt der weltweit arbeitenden Universitäten. Dies entspricht nach unserer Ansicht dem Proprium der Universität, die auf dem Fundament einer vielsprachigen, Kontinente umfassenden Tradition von Forschen und Lehren ruht und verdient, bewahrt und weiter herausgefördert zu werden. Die Universität versteht sich als per se und in ihrer Geschichte transnational ausgerichtet. Gerade weil die Wissenschaften auch heute ihren Anteil an der Deutung der Welt für die Gesellschaft beanspruchen, sollte die Universität das Wissen ihrer Fächer über die Vielfalt wissenschaftlicher Meinungen und kultureller Perspektiven für ihre eigene Organisationsstruktur nutzen.

In Anknüpfung an unseren Blick in die Geschichte der Universität formulieren wir drei Fragen, die wir als Anregungen verstehen:

1) „Wandergelehrte“ sind heute nicht nur die Wissenschaftler/innen, die im Rahmen der zahlreichen Austauschprogramme Kurzzeitdozenturen an ausländischen Universitäten übernehmen, sondern auch Professoren und Professorinnen im Ruhestand, die, bislang aus Eigeninitiative und persönlichem Engagement, Fakultäten in anderen Ländern personell und inhaltlich unterstützen oder neu aufbauen (z.B. Physik-Fakultäten an Bildungsstätten in Ländern wie Kambodscha, Vietnam, Nigeria). Sollten Lehr- und Forschungsberufungen bzw. -abordnungen im In- und Ausland wie auch aus dem Ausland ins Inland nicht Teil jeder vollausgebauten Universität der Zukunft werden?

2) Besonders interessierte Studenten und Nachwuchswissenschaftler/innen mit mehr oder weniger guter Kenntnis der wissenschaftlichen Fremdsprache, die sie benötigen, verbringen bereits jetzt einen Teil ihrer Ausbildungszeit außerhalb ihres Heimatlandes oder -ortes. Wieviel Offenheit könnte dafür durch die leichtere Anerkennung von Schul- und Hochschulabschlüssen sowie von nachzuweisenden Sprachkenntnissen auch für ein Vollstudium wieder (!) hergestellt werden?

Bei unserem knappen Blick auf die Geschichte schien es uns, dass hierbei für die Wissenschaften mehr zu gewinnen als zu verlieren wäre – nicht einmal trotz, sondern gerade wegen der unterschiedlichen Bildungs- und Wissenschaftserfahrungen in den jeweiligen Herkunftslanden bzw. -ländern, sofern diese konstruktiv reflektiert werden. Es gibt keinen Grund, warum die lange und wissenschaftlich durchaus ertragreiche Geschichte der Übersetzung, sowohl in den Wissenschaften als auch in der Literatur, heutzutage abgeschlossen sein sollte. Hingegen verliert man durch scheinbar eindeutige und objektive Notenäquivalenzen und Sprachtests fähige Bewerber/innen für eine (deutsche) Universität – ein Formalismus übrigens, der wohl sehr selten von den Vertretern der jeweiligen Wissenschaften selbst gewünscht oder erstellt wird.

3) Eine praktische Frage zum Schluss: Wie flexibel können die Behörden, die Visa (mit Antragsfristen von bis zu einem Jahr!), Arbeitsaufenthaltsgenehmigungen u. ä. regeln, auf die Notwendigkeiten der weltweiten Universitätszusammenarbeit abgestimmt werden?

### Gemeinsame Referenzniveaus: Die Sprachniveau Globalskala

#### Elementare Sprachanwendung

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1 | Kann vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze verstehen und verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Kann sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen - z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben - und kann auf Fragen dieser Art Antwort geben. Kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen.                                       |
| A2 | Kann Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Kann sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Kann mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben. |

#### Selbstständige Sprachanwendung

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B1 | Kann die Hauptpunkte verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Schule, Freizeit usw. geht. Kann die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet. Kann sich einfach und zusammenhängend über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete äußern. Kann über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben und zu Plänen und Ansichten kurze Begründungen oder Erklärungen geben. |
| B2 | Kann die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen verstehen; versteht im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen. Kann sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist. Kann sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben.        |

#### Kompetente Sprachverwendung [gelbe Markierungen hinzugefügt]

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | Kann ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte verstehen und auch implizite Bedeutungen erfassen. Kann sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Kann die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Kann sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden. |
| C2 | Kann praktisch alles, was er / sie liest oder hört, mühelos verstehen. Kann Informationen aus verschiedenen schriftlichen und mündlichen Quellen zusammenfassen und dabei Begründungen und Erklärungen in einer zusammenhängenden Darstellung wiedergeben. Kann sich spontan, sehr flüssig und genau ausdrücken und auch bei komplexeren Sachverhalten feinere Bedeutungsnuancen deutlich machen.                                                                                                       |



## **■ Verzeichnis der Themen und Beitragenden zu den Regensburger Symposien I bis IX**

## A:12 Programmübersicht der Symposien

### 2008

Atheistischer und jüdisch-christlicher Glaube – wie wird Naturwissenschaft geprägt?

#### **Naturwissenschaft und Weltbild**

Richard McClary  
Theologie, Regensburg

#### **Anthropisches Prinzip und Naturalismus**

Bernulf Kanitscheider  
Philosophie der Naturwissenschaften, Gießen

#### **Das Wissen von der Natur und der Glaube an ihren Grund**

Rolf Schönberger  
Geschichte der Philosophie, Regensburg

#### **Wie verhält sich das evolutionistische biologische Sprachspiel zum Kreationismus?**

Matthias Gutmann  
Philosophie / Biologie, Marburg

#### **Entstehung biologischer Komplexität**

Siegfried Scherer  
Mikrobielle Ökologie, München

#### **Lebensentstehung und Komplexität der Natur**

Peter Imming  
Pharmazie, Halle

#### **Ist Leben eine natürliche Konsequenz der chemischen Evolution?**

Bernd M. Rode  
Allgemeine, Anorganische und Theoretische Chemie, Innsbruck

#### **Grenzen der physikalischen Erkenntnis – Gedanken zum Bohrschen Komplementaritätsbegriff**

Matthias Brack  
Theoretische Physik, Regensburg

#### **Diskutant:innen:**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Dieter Bierlein<br/>Mathematik, Regensburg</li><li><input type="checkbox"/> Lis Brack-Bernsen<br/>Wissenschaftsgeschichte, Regensburg</li><li><input type="checkbox"/> Matthias Heesch<br/>Evang. Theologie, Passau</li><li><input type="checkbox"/> Peter Janich<br/>Philosophie, Marburg</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Alfons Knoll<br/>Kath. Theologie, Regensburg</li><li><input type="checkbox"/> Ulrich Kropač<br/>Kath. Theologie / Mathematik, Eichstätt</li><li><input type="checkbox"/> Markus Mühlung<br/>Evang. Theologie, Regensburg</li><li><input type="checkbox"/> Ulrich Rößler<br/>Physik, Regensburg</li><li><input type="checkbox"/> sowie die Vortragenden</li></ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2009

Naturwissenschaftliche Aussagen und sozial verantwortbare Entscheidungen

**Der Mensch als Thema der Naturwissenschaften**

Peter Janich  
Philosophie, Marburg

**Transdisziplinäre Kommunikation als Basis von Entscheidungen**

Christiane Thim-Mabrey

**Ideengeschichte und methodische Entwicklungen der bio-medizinischen Wissenschaften vom 18. Jahrhundert bis heute unter spezieller Berücksichtigung der Methoden des Vergleichens**

Hans-Rainer Duncker  
Anatomie u. Zellbiologie, Gießen

**Naturwissenschaftliche Aussagen und Weltanschauung aus christlich-apologetischer Sicht**

Richard McClary  
Theologie, Regensburg

**Zufall oder Naturgesetze? – Wie weit kann die Naturwissenschaft spezifische Eigenschaften der chemischen Evolution erklären?**

Bernd M. Rode  
Allgemeine, Anorganische und Theoretische Chemie, Innsbruck

**Evolution zum Homo sapiens – Aspekte der Fossilgeschichte und der Evolution des Großhirns**

Horst Seidler  
Anthropologie, Wien

**Zum Anfang des Lebens**

Siegfried Scherer  
Mikrobielle Ökologie, München

**Die Abhängigkeit der Entwicklung der modernen Menschen zu Sprach- und Kulturwesen von ihrer Kulturgemeinschaft und deren Vorstellungswelt**

Hans-Rainer Duncker  
Anatomie und Zellbiologie, Gießen

**Astronomisch-mathematische Keilschrifttexte aus dem alten Mesopotamien: Geschichte ihrer Entzifferung und Deutung**

Lis Brack-Bernsen  
Wissenschaftsgeschichte, Regensburg

**Diskutanten:**

- Rolf Schönberger  
Philosophie, Regensburg
- Bernulf Kanitscheider  
Philosophie der Naturwissenschaften, Gießen
- Hans Flohr  
Neurobiologie, Bremen

## A:14 Programmübersicht der Symposien

### 2010

Wissenschaft – Wirklichkeit – menschliches Handeln

#### **Einführung: Wissenschaft – Sprache – Wirklichkeit**

Christiane Thim-Mabrey

#### **Wirklichkeit und Wahrnehmung**

Alf Zimmer

Psychologie, Regensburg

#### **Willensfreiheit. Positionen der Hirnforschung**

Hans Flohr

Neurowissenschaften, Bremen

#### **Christliches Verständnis von Freiheit und die neurowissenschaftliche Infragestellung der Willensfreiheit**

Ulrich Eibach

Evang. Theologie, Bonn

#### **Ein neues Menschenbild?**

Peter Janich

Philosophie, Marburg

#### **Willensfreiheit, Neurowissenschaften und rechtliche Schuld**

Reinhard Merkel

Rechtswissenschaften, Hamburg

#### **Wunder: Unaufgeklärte Restbestände eines modernen Wirklichkeitsverständnisses?**

Ulrich Kropáč

Kath. Theologie / Mathematik, Eichstätt

#### **Wunderglaube contra Rationalismus. Von welcher Wirklichkeit reden wir?**

Klaus Berger

Theologie, Heidelberg

#### **Diskutanten:**

- Hans-Rainer Duncker  
Anatomie u. Zellbiologie, Gießen
- Siegfried Scherer  
Mikrobielle Ökologie, München
- Roman Bauer  
Physik, Marburg
- Walter v. Lucadou  
Physik / Psychologie, Freiburg
- sowie die Vortragenden

## **2011**

**Erfahrung und Gewissheit – Orientierungen in den Wissenschaften und im Alltag**

**Einführung: Das Sprechen über Erfahrungen und Gewissheiten**  
Christiane Thim-Mabrey

**Erfahrung und Gewissheit als Kriterium bei Entscheidungen im Alltag und in der Gesellschaft**

Markus Mühlung  
Evang. Theologie, Heidelberg

**Diskutanten:**

- Petra Deger  
Soziologie, Heidelberg
- Matthias Brack  
Theoretische Physik, Regensburg

**Mystische Erfahrung**

Klaus Berger  
Theologie, Heidelberg

**Diskutanten:**

- Michael Neecke  
Ältere deutsche Literatur, Regensburg
- Ralf Bergmann  
Physik, Bremen

**Erfahrung als Argument in der Religion und in den Wissenschaften**

Harald Wohlraup  
Philosophie, Hamburg

**Diskutanten:**

- Michael Drieschner  
Philosophie, München
- Petra Deger

**Arten von Erfahrungen in der Physik**

Walter v. Lucadou  
Physik / Psychologie, Freiburg

**Diskutanten:**

- Ralf Bergmann
- Peter Janich

**"Erfahrung" in der Astrophysik und in der Erforschung der Geschichte des Weltalls**

Harald Lesch  
Astrophysik / Philosophie, München

**Diskutanten:**

- Andreas Schäfer  
Physik, Regensburg
- Lis Brack-Bernsen  
Wissenschaftsgeschichte, Regensburg

## A:16 Programmübersicht der Symposien

### **Erfahrung und Wissen: Möglichkeiten und Grenzen aus Sicht von Informatik und Logik**

Wolfgang Eckstein

Informationswissenschaften / Mathematik, München

#### **Diskutanten:**

- Bernd Ammann  
Mathematik, Regensburg
- Michael Neecke

### **„Erfahrung“ und „Gewissheit“**

Peter Janich

Philosophie, Marburg

#### **Ein Fallbeispiel:**

### **Die Klimawandeldiskussion aus der Sicht der Chemie**

Bernd M. Rode

Allgemeine, Anorganische und Theoretische Chemie, Innsbruck

#### **Diskutanten:**

- Bernhard Dick  
Chemie, Regensburg
- Nina Janich  
Germanist. Sprachwissenschaft, Darmstadt

## **2012**

**Verschiedene Rationalitäten im Diskurs von Wissenschaft und Gesellschaft?**

**Am Beispiel der Atomenergie-Beschlüsse**

**Transdisziplinäre und trans-weltanschauliche Kommunikation über Themen an der Schnittstelle von wissenschaftlicher Forschung und gesellschaftlichen Entscheidungen:  
Überlegungen zu Anspruch, Notwendigkeit, Grenzen und Methodik**

Christiane Thim-Mabrey

**Diskutanten:**

- Siegfried Scherer  
Mikrobielle Ökologie, München
- Harald Wohlrapp  
Philosophie, Hamburg
- Paul Rössler  
Dt. Sprachwissenschaft, Regensburg

**Was ist rational an der Diskussion um die Atomenergie / Energiewende – aus Sicht der Physik? Was heißt „rational“ in der Physik?**

Thomas Hamacher

Physik, München

**Diskutanten:**

- Werner Rupprecht  
Elektro- und Informationstechnik/Nachrichtentechnik, Kaiserslautern
- Bernhard Laux  
Kath. Theologie, Regensburg

**Was ist rational an der Diskussion um die Atomenergie / Energiewende – aus Sicht der Volkswirtschaftslehre? Was heißt „rational“ in der VWL?**

Wolfgang Buchholz

VWL/Umweltökonomie, Regensburg

**Diskutanten:**

- Manuela Troschke  
VWL/Wirtschaftspolitik, Regensburg
- Jens Soentgen  
Chemie / Philosophie, Augsburg

**Was gilt in Gesellschaft und Politik als ein „rationaler Diskurs“? Aus der Sicht der Soziologie. Was heißt „rational“ in der Soziologie?**

Stefan Böschen

Soziologie, Augsburg

**Diskutanten:**

- Alf Zimmer  
Allg. und angewandte Psychologie, Regensburg
- Harald Wohlrapp
- Siegfried Scherer

**Was ist/heißt Rationalität in Religion und Mathematik?**

Ulrich Kropač

Kath. Theologie / Mathematik, Eichstätt

**Diskutanten:**

- Bernhard Laux  
Kath. Theologie, Regensburg
- Bernd Ammann  
Mathematik, Regensburg

## A:18 Programmübersicht der Symposien

### Rationalität von Entscheidungen und Lösungen in der Kunst am Beispiel der Architektur – aus der Sicht der Kunsthistorik? Was heißt „rational“ in der Kunsthistorik?

Hans-Christoph Dittscheid

Kunstgeschichte, Regensburg

#### Diskutanten:

- Hans Schüller  
Architekturgeschichte, Regensburg
- Michael Neecke  
Ältere deutsche Literatur, Regensburg

### Rationalitätsverständnisse in der (bisherigen) Diskussion

Peter Janich

Philosophie, Marburg

### Erfordernisse in künftigen transdisziplinären Argumentationen in gesellschaftlichen Entscheidungskontexten

Armin Grunwald

Philosophie / Physik, Karlsruhe

## 2013

### Wissen–Nichtwissen–Grenzen des Wissens in den Wissenschaften

#### **Wissen, Nichtwissen, Grenzen des Wissens, handlungsorientiertes Argumentieren**

Harald Wohlrapp  
Philosophie, Hamburg

#### **Nichtwissen und Grenzen des Wissens in der Epidemiologie übertragbarer Erkrankungen**

Susanne Modrow  
Molekulare Virologie, Regensburg

##### **Diskutanten:**

- Siegfried Scherer  
Mikrobielle Ökologie, München
- Günter Fröhlich  
Philosophie, Regensburg

#### **Wissen und Evidenzbasierung bei der Bewertung psychosomatischer und psychotherapeutischer Behandlungen**

Karin Tritt  
Soziologie / Psychologie, Regensburg

##### **Diskutanten:**

- Lis Brack-Bernsen  
Wissenschaftsgeschichte, Regensburg
- Rainer Hammühner  
Informationswissenschaft, Regensburg

#### **Nichtwissens-Konstellationen in unterschiedlichen Wissenschaftskulturen der Natur- und Technikwissenschaften**

Karen Kastenhofer  
Soziologie / Anthropologie, Wien

##### **Diskutanten:**

- Susanne Modrow
- Harald Wohlrapp

#### **Die Literatur und die Grenzen des Wissens. Für eine Poetologie des Nichtwissens**

Achim Geisenhanslücke  
Neuere Deutsche Literaturwissenschaft, Regensburg

##### **Diskutanten:**

- Eva-Maria Konrad  
Neuere Deutsche Literaturwissenschaft, Regensburg
- Karen Kastenhofer

## A:20 Programmübersicht der Symposien

### **Über die Grenzen des Naturerkennens. Wissen, Nichtwissen und Grenzen des Wissens mit Bezug auf Physik und Mathematik**

Bernulf Kanitscheider

Philosophie der Naturwissenschaften, Gießen

#### **Diskutanten:**

- Matthias Brack  
Theoretische Physik, Regensburg
- Günter Fröhlich

### **Information: Wissen, Nichtwissen und Grenzen des Wissens hinsichtlich des Internets**

Rainer Hammwöhner

Informationswissenschaft, Regensburg

#### **Diskutanten:**

- Achim Geisenhanslücke
- Harald Wohlrapp

## **2014**

**Der Mensch in der Zeit – die Zeit im Menschen.**

**Zukunft–Vergangenheit–Jetzt im Verständnis der Wissenschaften**

### **„Zeit“ als Thema der Philosophie**

Peter Janich

Philosophie, Marburg

### **„Zeit“ aus der Sicht der Geochronologie – zur Vorhersagbarkeit von Naturkatastrophen**

Helmut Brückner

Geomorphologie, Köln

#### **Diskutant:**

- Kurt Klein  
Geographie, Regensburg

### **Vorhersagbarkeit und Zeitkonzepte aus der Sicht der Mathematischen Physik**

Michael Schulz

Physik, Chemnitz

#### **Diskutant:**

- Armin Grunwald  
Philosophie / Physik, Karlsruhe

### **Mensch und Zeit in ethnischen Gruppen. Ein Beispiel aus Mikronesien. Zeitkonzepte in verschiedenen Kulturen aus der Sicht der Ethnologie**

Lothar Käser

Anthropologie, Freiburg

#### **Diskutantin:**

- Lis Brack-Bernsen  
Wissenschaftsgeschichte, Regensburg

### **„Zeit“ in der europäischen Geschichte und Geschichtswissenschaft**

Wolfgang E.J. Weber

Geschichtswissenschaft, Augsburg

#### **Diskutanten:**

- Thomas Saile  
Geschichtswissenschaft, Regensburg
- Harald Wohlrap  
Philosophie, Hamburg

### **Zeitwahrnehmung aus psychologischer und neurowissenschaftlicher Perspektive**

Marc Wittmann

Psychologie, Freiburg

#### **Diskutanten:**

- Henning Schmidgen  
Medienästhetik / Psychologie, Regensburg
- Harald Wohlrap

### **„Zeit“ in der Musik und Musikwissenschaft**

Florian Geßler, Graz

#### **Diskutanten:**

- Andreas Pfisterer  
Musikwissenschaft, Regensburg
- Matthias Brack  
Theoretische Physik, Regensburg

**Das Phänomen der Gegenwart als „Zeit-Raum“ des Übergangs: Nachdenken über die Verbindung von Biografie und einer Theologie der Zeit im Dialog mit Paulus und G. Agambens Römerbriefkommentar**

Erwin Dirscherl  
Kath. Theologie, Regensburg

**Diskutanten:**

- Ulrich Kropáč  
Kath. Theologie, Eichstätt
- Marc Wittmann

**„Zeit“ im Journalismus**

Holger Schellkopf  
Stellv. Chefredakteur, Regensburg

**Diskutanten:**

- Rainer Hammwöhner  
Informationswissenschaft, Regensburg
- Carolin Hagl  
Germanistik, Regensburg

**Geburtstags-Kolloquium für Christiane Thim-Mabrey „Zeit in der Sprache“**

**Zur Temporalität von Nichtwissenskonzepten und deren diskursiver Relevanz**

Nina Janich  
Germanistische Linguistik, Darmstadt

**Wissensasymmetrien und Temporalität in altindogermanischen Sprachen**

Rosemarie Lühr  
Indogermanische Sprachwissenschaft, Jena / Berlin

## **2015**

Kausalität: Die Frage nach dem Wie, Warum und Wozu in Wissenschaften und Gesellschaft. Anwendungsbeispiel: Gewaltbereitschaft – Gewaltbekämpfung

**Einführung zu sprachlichen Begriffen der Kausalität und des Schlüsse-Ziehens**  
Christiane Thim-Mabrey

**Verständnisse von Kausalität**

Carsten Held

Philosophie, Erfurt

**Diskutanten:**

- Christiane Thim-Mabrey
- Alexander Fink
- Biophysik, Marburg

**Was ist die Ursache des Bösen und des Guten?**

Bertram Stubenrauch

Kath. Theologie, München

**Diskutanten:**

- Ulrich Kropoč  
Kath. Theologie, Eichstätt
- Michael Neecke  
Ältere deutsche Literatur, Regensburg

**Kausale Erklärungen und Grenzen der Kausalität in der Physik: das klassische Verständnis von Kausalität?**

Klaus Mecke

Physik, Erlangen

**Diskutanten:**

- Alexander Fink
- Carsten Held

**Die Bedeutung der Kausalität und deren Ermittlung in der Rechtswissenschaft**

Maria-Viktoria Runge-Rannow

Rechtswissenschaft, Regensburg

**Diskutanten:**

- Henning Müller  
Kriminologie und Strafrecht, Regensburg
- Lis Brack-Bernsen  
Wissenschaftsgeschichte, Regensburg

**Gewaltbereitschaft als Thema der Kriminologie**

Henning Müller

Kriminologie und Strafrecht, Regensburg

**Diskutant:**

- Carsten Held

**Kausale Erklärungen von Gewalt in der Neurobiologie**

Inga Neumann

Tierphysiologie und Neurobiologie, Regensburg

**Diskutant:**

- Michael Neecke

**Workshop 1: Gewalterfahrung im KZ – Freiheitserfahrung durch Literatur**

Hartmut Doppel

Romanische Philologie, Regensburg

**Diskutant:**

- Rainer Hammwöhner
- Informationswissenschaft, Regensburg

**Workshop 2: Gewalt in den Medien – erhöhte Gewaltbereitschaft?**

Helmut Lukesch

Psychologie, Regensburg

**Diskutant:**

- Matthias Brack
- Theoretische Physik, Regensburg

**Workshop 3: Politik und Religion**

Oliver Hidalgo

Politikwissenschaft, Regensburg

**Diskutant:**

- Kristian Steiner
- Peace and Conflict Studies, Malmö

**Von den Chancen der Überwindung von psychischen Prägungen: „Neue Ursachen setzen“ oder „Den freien Willen stärken“? Positionen und Schlussfolgerungen aus Sicht der klinischen Psychologie**

Andreas Mühlberger

Klinische Psychologie u. Psychotherapie, Regensburg

## 2017

Warum wissenschaftliche Kommunikation so gut funktioniert.  
Voraussetzungen, Methoden, Formate einer jahrtausendealten  
Kommunikation und die Universität der Zukunft

### Kommunikation und Kulturen der Kommunikation – wissenschaftliche Kommunikationskultur(en)?

Corinna Lüthje  
Kommunikation und Medien / Wissenschaft und Kultur, Rostock

Themenblock I: Warum ist wissenschaftliche Kommunikation so erfolgreich?

### Wissenschaftskommunikation – Im Fall der Biologie: Partizipation und Diskussionskultur

Arne Dittmer  
Biologie, Regensburg

#### Diskutant:

- Alexander Fink  
Biophysik, Marburg

### Doppelvortrag aus wissenschaftshistorischer Perspektive

#### A) Wissenschaftskommunikation – im Fall der Physik: „Wissenschaft entsteht im Gespräch“. Über die besondere Kommunikationsform der modernen Physiker in den Goldenen Zwanzigern (Bohr, Einstein, Heisenberg, Pauli) – im Gegensatz zur Kommunikationsform ihrer Nachfolger in den USA

An Rettig  
Wissenschaftsgeschichte, Berlin

#### B) Wissenschaftskommunikation – im Fall der frühesten Mathematik und Astronomie

Lis Brack-Bernsen  
Wissenschaftsgeschichte, Regensburg

#### Diskutantin zu beiden Teilverträgen:

- Edith Feistner  
Ältere deutsche Literatur, Regensburg

### Wissenschaftskommunikation – im Fall der Theologie: Wissenschaftskulturen im Dialog und der Umgang mit biblischen Texten

Hans Schwarz  
Evang. Theologie, Regensburg

#### Diskutant:

- Reinhard Bingener  
Redakteur / Evang. Theologie, Hannover

## A:26 Programmübersicht der Symposien

### **Wissenschaftskommunikation – im Fall der Ingenieurwissenschaft: Kommunikation und Kommunikationsdefizite aus informationstheoretischer Sicht**

Werner Rupprecht  
Elektro- und Informationstechnik / Nachrichtentechnik, Kaiserslautern

**Diskutant:**

- Markus Kattenbeck  
Informationswissenschaft, Regensburg

### **Wissenschaftskommunikation – im Fall der Philosophie: Gelingende Kommunikation?**

#### **Zwei Beispiele aus der mittelalterlichen Theoriebildung**

Stephan Grotz

Philosophie, Linz

**Diskutant:**

- Matthias Brack  
Theoretische Physik, Regensburg

### Themenblock II: (Deutsche) Universität der Zukunft – grenzenlos offen möglich?

#### **Wie international anschlussfähig ist die wissenschaftliche Kommunikation? Das Beispiel der bildungswissenschaftlichen Anteile in der Lehrerbildung an der deutschen Universität heute**

Anatoli Rakhkochkine  
Diversity Education und internationale Bildungsforschung, Erlangen

**Diskutantin:**

- Anna-Marie Halasová  
Germanist. Sprachwissenschaft, Brno

#### **International studieren – Erfahrungen aus der Sicht des International Office**

Maria Grotz  
International Office, Regensburg

#### **Doppelvortrag: Wo wissenschaftliche Kommunikation schwierig und nicht leicht internationalisierbar ist**

##### **A) Wissenschaftssprachliche Kommunikation in deutscher Sprache**

Maria Thurmair  
Deutsch als Fremdsprachenphilologie, Regensburg

##### **B) Transdisziplinäre mündliche wissenschaftliche Streitkultur: ein Beispiel erfolgreicher Kommunikation?**

Lisa Rhein  
Germanistische Linguistik, Darmstadt

#### **Universität der Zukunft? Digital und international offen. Kiron Open Higher Education for Refugees**

Hannes Niedermeier  
Bildungswissenschaft, Kiron Berlin

## **■ Verzeichnis der Themen und Vortragenden der „Schools“ 2009-2016**

## 2009

**Spring-School:** Naturwissenschaftliche Aussagen und sozial verantwortbare Entscheidungen: Forschungsergebnisse vermitteln – Aussagen prüfen mit:

- Peter Janich  
Philosophie, Marburg<sup>1</sup>
- Richard McClary  
Theologie, Regensburg

**Symposium:** Naturwissenschaftliche Aussagen und sozial verantwortbare Entscheidungen

## 2010

**Spring-School:** Wissenschaftliche Aussagen einschätzen lernen mit:

- Peter Janich
- Hans-Rainer Duncker  
Anatomie u. Zellbiologie, Gießen
- Lis Brack-Bernsen  
Wissenschaftsgeschichte, Regensburg

**Symposium:** Wissenschaft – Wirklichkeit – menschliches Handeln

## 2011

**Spring-School:** Wissenschaftliche Aussagen einschätzen lernen mit:

- Peter Janich
- Lis Brack-Bernsen

**Symposium:** Erfahrung und Gewissheit – Orientierungen in den Wissenschaften und im Alltag

## 2012

**Spring-School:** Wissenschaftliche Aussagen einschätzen lernen, Expertenaussagen prüfen? mit:

- Matthias Brack  
Theoretische Physik, Regensburg
- Craig Mabrey  
Allg. Sprachwissenschaft, Regensburg
- Lis Brack-Bernsen

**Symposium:** Verschiedene Rationalitäten im Diskurs von Wissenschaft und Gesellschaft?  
Am Beispiel der Atomenergie-Beschlüsse

---

<sup>1</sup> In den „Schools“ wirkten einige Lehrende mehrfach mit. Die Angabe des Faches und des Ortes erfolgt nur bei der ersten Nennung.

## **2013**

**Winter-School:** „Experten“-Aussagen einschätzen lernen – an der Schnittstelle von Wissenschaft und Gesellschaft mit:

- Harald Wohlrapp  
Philosophie, Hamburg
- Matthias Brack
- Lis Brack-Bernsen
- Rainer Hammwöhner  
Informationswissenschaft, Regensburg
- Uliana Yazhinova  
Korpuslinguistik, Berlin

**Symposium:** Wissen – Nichtwissen – Grenzen des Wissens in den Wissenschaften

## **2014**

**Winter-School:** „Experten“-Aussagen einschätzen lernen – an der Schnittstelle von Wissenschaft und Gesellschaft mit:

- Matthias Brack
- Lis Brack-Bernsen
- Rainer Hammwöhner

**Symposium:** Der Mensch in der Zeit – die Zeit im Menschen. Zukunft – Vergangenheit – Jetzt im Verständnis der Wissenschaften

**Geburtstags-Kolloquium** für Christiane Thim-Mabrey: „Zeit in der Sprache“

## **2015**

**Winter-School:** „Experten“-Aussagen einschätzen lernen – an der Schnittstelle von Wissenschaft und Gesellschaft mit:

- Matthias Brack
- Lis Brack-Bernsen
- Rainer Hammwöhner
- Markus Kattenbeck  
Informationswissenschaft, Regensburg

**Symposium:** Kausalität: Die Frage nach dem Wie, Warum und Wozu in Wissenschaften und Gesellschaft. Anwendungsbeispiel: Gewaltbereitschaft – Gewaltbekämpfung

## 2016

**Summer School:** Uni ab 2016 – ein gesellschaftliches Umbruchthema in einer Umbruchgesellschaft  
mit:

- Matthias Brack
- Lis Brack-Bernsen
- Anna Marie Halasová  
Germanistische Sprachwissenschaft Brno
- Johanna Abraham  
Speech & Communication, Interkulturelle Trainerin, Regensburg
- Barbara Wittmann  
Vergleichende Kulturwissenschaft, Regensburg
- Maria Grotz  
International Office, Regensburg
- Florian Rampelt  
Bildungswissenschaft, Kiron Berlin