

Christiane Thim-Mabrey, Matthias Brack (Hrsg.)

Erfahrung und Gewissheit – Orientierungen in den Wissenschaften und im Alltag

Christiane Thim-Mabrey, Matthias Brack (Hrsg.)

**Erfahrung und Gewissheit –
Orientierungen in
den Wissenschaften
und im Alltag**

IV. Regensburger Symposium vom 24. bis 26. März 2011

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, verbleiben bei den Autoren.

© 2019 Christiane Thim-Mabrey

Gestaltung und Layout: Craig Mabrey

Umschlaggestaltung: Stefan Grüttner

Korrektorat: Matthias Thim

2. Auflage 2020

<http://doi.org/10.5283/epub.43102>

Universität Regensburg

Inhaltsverzeichnis

Zu diesem Band

<i>Christiane Thim-Mabrey, Matthias Brack</i>	7
---	----------

Einführung: Das Sprechen über Erfahrungen und Gewissheiten

<i>Christiane Thim-Mabrey, Deutsche Sprachwissenschaft.....</i>	13
---	-----------

Gewissheiten im wissenschaftlichen Handeln und ihre ethische Bewertung

<i>Markus Mühling, Theologie</i>	25
--	-----------

Diskutanten-Perspektive zum Vortrag von Markus Mühling

<i>Matthias Brack, Theoretische Physik</i>	41
--	-----------

Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Markus Mühling

43

Mystische Erfahrung

<i>Klaus Berger, Theologie.....</i>	45
-------------------------------------	-----------

Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Klaus Berger

55

Erfahrungen als Argumente in den Wissenschaften und in der Religion

<i>Harald Wohlrap, Philosophie</i>	59
--	-----------

Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Harald Wohlrap.....

95

Arten von Erfahrungen in der Physik. Der Umgang mit dem Rätselhaften

<i>Walter v. Lucadou, Physik, Psychologie.</i>	97
---	-----------

Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Walter v. Lucadou...

119

„Erfahrung“ in der Astrophysik und in der Erforschung der Geschichte des Weltalls (Kurzzusammenfassung der Herausgeber)

<i>Harald Lesch, Astrophysik, Philosophie</i>	121
---	------------

Diskutanten-Perspektive zum Vortrag von Harald Lesch

<i>Lis Brack-Bernsen, Wissenschaftsgeschichte</i>	123
---	------------

Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Harald Lesch.....

124

Erfahrung und Wissen: Möglichkeiten und Grenzen aus Sicht von Informatik und Logik	
<i>Wolfgang Eckstein, Informatik, Mathematik</i>	127
Diskutanten-Perspektive zum Vortrag von Wolfgang Eckstein	
<i>Bernd Ammann, Mathematik.....</i>	155
Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Wolfgang Eckstein ..	159
„Erfahrung“ und „Gewissheit“ (Abschlussvortrag)	
<i>Peter Janich, Philosophie.....</i>	161
Fallbeispiel.....	181
Ein Fallbeispiel: Die Klimawandel-Diskussion aus der Sicht der Chemie	
<i>Bernd M. Rode, Allgemeine, Anorganische und Theoretische Chemie.....</i>	183
Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Bernd M. Rode.....	197
Nachwort	
<i>Christiane Thim-Mabrey, Matthias Brack</i>	201
Mitwirkende des Symposiums 2011	

Zu diesem Band

Christiane Thim-Mabrey, Matthias Brack

Vom 24.03. bis zum 26.03.2011 fand das IV. Regensburger Symposium mit dem Thema „Erfahrung und Gewissheit. Orientierungen in den Wissenschaften und im Alltag“ statt. Dass Vorträge und Diskussionen nun, nachdem mancherlei Widrigkeiten zu überwinden waren, in diesem Band dokumentiert werden können und für Interessierte zum Nachlesen und Weiterdenken zur Verfügung stehen, freut die Herausgeber sehr. Unser Dank gebührt der Dr. Otfrid und Lucia Eberz-Stiftung für die großzügige Förderung des Symposiums sowie der Universität Regensburg für die kontinuierliche Unterstützung der Symposienreihe. Großer Dank gebührt ebenso allen, die mit ihrem Beitrag in Vorträgen und Diskussionen das Konzept dieses Symposiums umgesetzt und weiterentwickelt haben und dabei die schwierige Aufgabe des transdisziplinären und transweltanschaulichen Kommunikationsformats dieser Symposienreihe mitgestalteten. Herzlich gedankt sei auch den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der dem Symposium vorangegangenen Spring-School für Studierende und Doktoranden, die als Symposiumsteilnehmer für die Vortragenden und Diskutanten und Diskutantinnen einen Adressatenfokus bildeten. Sie bereiteten zu den Vorträgen Frageansätze vor und übten sich in einer auf Transdisziplinarität ausgerichteten kommunikationsmethodischen Disziplin.¹ Besonderer Dank gebührt Peter Janich für seinen wesentlichen Beitrag zu der Spring-School, in der die Methodik des begrifflich genauen und differenzierten Hörens und Nachfragens erarbeitet wurde, sowie für seine strukturierende und stets auf die Leitfrage zentrierende Diskussionsleitung. Schließlich danken wir Stefan Grüttner für die umfangreiche technische Betreuung des Symposiums und Craig Mabrey für die Herstellung der Druckvorlage dieses Buchs, dessen Beiträge von den Formen verschiedener Wissenschaftskonventionen

¹ Siehe dazu Nachwort.

geprägt sind und bewusst keiner formalen Vereinheitlichung unterworfen wurden², sowie Matthias Thim für das abschließende Korrektorat.

1 Konzept der Reihe

Die Reihe der Regensburger Symposien hat die Aufgabe, sich aus verschiedenen wissenschaftlichen Perspektiven transdisziplinär auf eine zentrale Kategorie des Selbstverständnisses von Wissenschaften zu konzentrieren und diese in Verbindung mit einem Themenbereich der Wissenschaften zu setzen, der eine gewisse Tragweite in gesellschaftlichen Entscheidungen hat, und dort aufgrund von unterschiedlichen weltanschaulichen Bewertungen und Zielen kontrovers diskutiert wird.³ Das Vorgehen soll nicht popularisierend sein, sondern ist dem wissenschaftlichen Kontext verpflichtet. Es ist wissenschaftlich-argumentativ, jedoch in der fachübergreifenden Diskussion um eine fachexterne Zugänglichkeit bemüht und führt notwendigerweise zu Einwänden und Nachfragen, die innerhalb des eigenen Fachs/Spezialgebiets nicht in dieser Form auftreten. Ein transdisziplinärer Dialog, der in gesellschaftlichen Entscheidungskontexten bereits Realität ist und methodisch so gut wie nur möglich geführt werden müsste, sollte auch zwischen den Wissenschaften selbst stärker geübt und in deren medial vermittelten Wissenskommunikation in die Gesellschaft hinein methodisch reflektiert werden. Dies bewusst zu machen und zu unterstützen, ist das Ziel der Symposienreihe. Dazu ist es nötig, eine Methodik der transdisziplinären (und trans-weltanschaulichen) Kommunikation zu entwickeln, die sprachwissenschaftlich fundiert und begriffskritisch vorgeht. Die mit den Symposien verbundene Spring-School für Studierende und Doktoranden aller Fächer thematisiert das transdisziplinäre Hören und die Hörerverantwortung.

² Wie in den früheren Bänden werden auch die Literaturverzeichnisse zu den einzelnen Beiträgen in der jeweils fachüblichen Form belassen.

³ Vgl. Thim-Mabrey, Ch./Kattenbeck, M. (Hrsg.): 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. Regensburg 2018 (DOI 10.5283/epub. 36090), Einführung.

2 Leitfrage und Aufgabenstellung des IV. Regensburger Symposiums

In den kontroversen Diskussionen der ersten drei Regensburger Symposien wurde des Öfteren mit „Erfahrungen“ argumentiert. Der Begriff der „Erfahrung“ umfasste dabei Unterschiedliches: wissenschaftliche Erfahrung, Alltagserfahrung, religiöse Glaubenserfahrung. Die Frage war immer wieder, in welchen Fällen und unter welchen Voraussetzungen Erfahrungen im Wissenschaftsdiskurs Gewicht haben dürfen und sollten und welche Rolle in diesem Diskurs auch Überzeugungen („Gewissheit(en“)) spielen, die auf Erfahrungen basieren. Wer sich auf Überzeugungen aufgrund von (eigener oder fremder) „Erfahrung“ beruft, hat aus der Erfahrung (oder vielen Erfahrungen) Schlüsse gezogen, die zukünftige Entscheidungen und Handlungen mitbestimmen und begründen. Überzeugungen treten deshalb auch dann in den Vordergrund, wenn Gewissensentscheidungen innerhalb des wissenschaftlichen Tuns sowie in anderen Handlungskontexten getroffen werden.

Das Vorbereitungsteam für die Konzeption der Symposien⁴ entschied sich deshalb dafür, den Begriff „Erfahrung“ zum Kernbegriff des vierten Symposiums zu machen, da sich schnell zeigt, wie weit das Spektrum der Anwendung dieses Begriffs nicht nur in den Wissenschaften reicht: von der Alltagserfahrung und ihrem Anspruch auf eine eigene Autorität gegenüber wissenschaftlicher Erfahrung über private und öffentlich-gesellschaftlich-historische Erfahrung bis hin zur persönlichen religiösen Erfahrung. Was heißt „auf Erfahrung beruhen“? Inwiefern kann man aus Erfahrungen „Wissen“ ableiten? Werden Erfahrungen weltanschaulich gefiltert, vielleicht sogar ausgefiltert? Welche Erfahrungen lässt man aus welchen Gründen und unter welchen Bedingungen gelten, welche gewichtet man stärker oder weniger stark in einer Argumentation? In welchem Verhältnis stehen

⁴ Lis Brack-Bernsen (Wissenschaftsgeschichte), Matthias Brack (Theoretische Physik), Alexander Fink (Biophysik), Hans-Joachim Hahn (Professorenforum), Ulrich Kropáč (Theologie), Craig Mabrey (Sprachwissenschaft), Daniela Täuber (Physik), Anette Ohrmann (Slawistik, Professorenforum) und Christiane Thim-Mabrey (Deutsche Sprachwissenschaft).

die von den Naturwissenschaften kultivierten Formen der Erfahrung in instrumentengestützten Beobachtungen (Teleskop, Mikroskop), Messungen (Uhren, elektronische Zähler) und Experimenten (z. B. mit Teilchenbeschleunigern) zu den Formen von Erfahrung, die in den Sozialwissenschaften und der Geschichtswissenschaft berücksichtigt werden? Und gibt es in den naturhistorischen Wissenschaften der Geologie, der Evolutionsbiologie und der Kosmologie „Erfahrung“? Was ist mit „Lebenserfahrung“ gemeint und in welcher Hinsicht kann man sich auf sie als Argument berufen? Gibt es ethische Erfahrungen? Wo werden gesellschaftliche Normen (z. B. im Recht) an Erfahrungen gebunden?

So wurde als Leitfrage für das Symposium 2011 formuliert:

Welcher Anspruch wird mit der Größe „Erfahrung“ und darauf beruhender oder ihr sogar widersprechender „Gewissheit“ (starker Überzeugung aufgrund von „Gewusstem“) in den verschiedenen Wissenschaften und in den Domänen der religiösen und a-religiösen Alltags- und Lebenserfahrung erhoben und gemäß welchen Normen kann dieser Anspruch geltend gemacht werden? Dabei war auch zu thematisieren, wie Erfahrung von wem versprachlicht wird und in welcher sprachlichen Form man sich „auf sie beruft“. Das Symposium sollte damit zu einer kritischen Klärung der Kategorie „Erfahrung“ im Selbstverständnis der Wissenschaften beitragen und sie in Bezug zu anderen Räumen der Erfahrung setzen, die in gesellschaftlichen Entscheidungskontexten und Lebensvollzügen neben wissenschaftlichen Erfahrungen Geltung beanspruchen.

Nach einer Einführung aus der Sicht der Sprachwissenschaft thematisierten die Vorträge des Symposiums den Begriff „Erfahrung“ im Kontext der Theologie, der Philosophie, der Physik, der Astrophysik und der Informationswissenschaft und setzten ihn in ein Verhältnis zu dem Begriff „Gewissheit“, der im Gegensatz zum Begriff „Erfahrung“ keine wissenschaftsmethodische Kategorie darstellt.⁵ Jeder dieser Vorträge wurde in zwei fünfzehnminütigen Zwiegesprächen mit einem fach

⁵ Ein vorgesehener erster Vortrag aus der Psychologie musste aufgrund von Krankheit entfallen. Der Vortrag von Harald Lesch erscheint im vorliegenden Band nur in einer knappen Kurzzusammenfassung mit den anschließenden Diskussionszusammenfassungen.

nahen und einem fachfernen Gegenüber („Diskutanten“) sowie anschließend allgemein im Plenum diskutiert. Die Diskutanten erläuterten zunächst ihre eigene Perspektive, aus der heraus sie dann ihre Fragen und Kommentare formulierten. Soweit für den Tagungsband eingereicht, sind diese „Diskutanten-Perspektiven“ als Beitrag aufgenommen. Andernfalls wurden sie von den Herausgebern, ebenso wie die Zwiegespräche, für den Band thematisch kurz zusammengefasst.

1. Einführung: Das Sprechen über Erfahrungen und Gewissheiten

Christiane Thim-Mabrey, Deutsche Sprachwissenschaft, Regensburg

2. Gewissheiten im wissenschaftlichen Handeln und ihre ethische Bewertung

Markus Mühling, Theologie, Lüneburg, diskutiert von Petra Deger, Soziologie, Heidelberg, und Matthias Brack, Theoretische Physik, Regensburg

3. Mystische Erfahrung

Klaus Berger, Theologie, Heidelberg, diskutiert von Michael Neecke, Germanistische Mediävistik, Regensburg, und Ralf Bergmann, Physik, Bremen

4. Erfahrung als Argument in der Religion und in den Wissenschaften

Harald Wohlrapp, Philosophie, Hamburg, diskutiert von Michael Drieschner, Philosophie, München, und Petra Deger, Soziologie, Heidelberg

5. Arten von Erfahrungen in der Physik

Walter v. Lucadou, Physik, Psychologie, Freiburg, diskutiert von Ralf Bergmann, Physik, Bremen, und Peter Janich, Philosophie, Marburg

6. „Erfahrung“ in der Astrophysik und in der Erforschung der Geschichte des Weltalls

Harald Lesch, Astrophysik, Philosophie, München, diskutiert von Andreas Schäfer, Physik, Regensburg, und Lis Brack-Bernsen, Wissenschaftsgeschichte, Regensburg

7. Erfahrung und Wissen: Möglichkeiten und Grenzen aus Sicht von Informatik und Logik

Wolfgang Eckstein, Informatik, Mathematik, München, diskutiert von Bernd Ammann, Mathematik, Regensburg, und Michael Neecke, Germanistische Mediävistik, Regensburg

Der Abschlussvortrag ordnete philosophisch-begrifflich kommentierend die im Verlauf der Vorträge und Diskussionen verwendeten Verständnisse der beiden Kernbegriffe des Symposiums:

8. „Erfahrung“ und „Gewissheit“(Abschlussvortrag)

Peter Janich, Philosophie, Marburg

Anschließend folgte in einem eigenen Teil ein weiterer Vortrag zu dem „Fallbeispiel“ des Symposiums: dem gesellschaftlich kontroversen Thema Klimawandel. Der Vortrag selbst und die Diskussionen sollten erkennbar machen, dass je nach fachlichem Zugang und gesellschaftlicher Perspektive die Argumentation und die Schlussfolgerungen unterschiedlich sein können. Dies diente vor allem den Spring-School-Teilnehmer/innen, die sich in die Rolle von Hörern und Fragenden in einer politisch-gesellschaftlichen Entscheidungssituation hineindenken sollten und die Aufgabe hatten, sich in der Vorbereitung auf diesen Vortrag ihre eigene Meinung und/oder ihre eigenen Fragestellungen zu diesem Thema bewusst zu machen, auch wenn sie sich bislang noch gar nicht mit diesem Thema beschäftigt hatten. Die Diskussionszusammenfassungen gehen deshalb auch auf die allgemeine Abschlussdiskussion im Plenum ein.

9. Ein Fallbeispiel: Die Klimawandeldiskussion aus der Sicht der Chemie

Bernd M. Rode, Allgemeine, Anorganische und Theoretische Chemie, Innsbruck, diskutiert von Bernhard Dick, Chemie, Regensburg, und Nina Janich, Germanistische Linguistik, Darmstadt

Im Nachwort des vorliegenden Bandes wird abschließend und ergänzend der Ertrag des Symposiums im Blick auf die Kommunikation zwischen Wissenschaften und Gesellschaft beleuchtet.

Einführung: Das Sprechen über Erfahrungen und Gewissheiten

Christiane Thim-Mabrey

Deutsche Sprachwissenschaft, Regensburg

1 „Erlebnis“, „Erfahrung“, „Gewissheit“: Zum alltagssprachlichen Gebrauch alltagssprachlicher Wörter

Neulich hatte ich ein Erlebnis. Es war ein sehr kalter Morgen im Februar, ich parkte mein Auto mitten in der menschenleeren Altstadt. Beim Parkscheinautomaten sprach mich plötzlich jemand an – ich schaute auf und sah einen jungen Mann mit einem großen Rucksack auf dem Rücken entgegenkommen, der mich auf Englisch fragte, ob ich Englisch könne. Als ich bejahte, folgte ein kurzes Gespräch. Am Ende hatte ich ihm zwei Euro fünfzig für etwas Essen gegeben – so lautete seine Bitte – und in Erfahrung gebracht, dass er aus Irland kam und nicht recht wusste, wohin er wollte.

Warum habe ich dies einleitend ein „Erlebnis“ und nicht eine „Erfahrung“ genannt? „Neulich“ – so beginnt oft eine Erlebniserzählung im Alltag. „Erfahrungen“ jedoch „erzählt“ man nicht, sondern man „berichtet“ von ihnen oder „beschreibt“ sie, und man verfolgt damit ein anderes kommunikatives Ziel als mit dem Erzählen eines Erlebnisses. Zum Beispiel berichtet man Erfahrungen, um aus ihnen bestimmte Schlussfolgerungen abzuleiten. Ein Geschehen als „Erlebnis“ erzählt man dagegen eher als in sich geschlossenen Teil eines Gesprächs als etwas Hörens- und Mitteilenswertes, Besonderes, Spannendes, Lustiges oder Tiefgehendes.

Ich hätte mit folgenden Worten fortfahren können: „Diese Geschichte mit dem Iren war eine ganz besondere Erfahrung.“ Dann vermuten meine Zuhörer aber auch einen größeren Zusammenhang, in dem dieses Ereignis für mich Gewicht und Bedeutung gehabt haben muss, so dass es Auswirkungen auf mein Handeln, Verhalten und Verständnis meiner Lebenszusammenhänge hatte. Das Wort „Erlebnis“

dagegen lässt nur an einen Vorgang denken, dem ich zuschreibe, dass er für mich die Merkmale des Erlebens in mir mit sich gebracht hat. Das Digitale Wörterbuch der deutschen Sprache⁶ gibt als Bedeutung des Wortes an: ‘Geschehnis, das jemand erlebt hat und durch das er stark und bleibend beeindruckt wurde‘. Das Wort beinhaltet also, dass das Ereignis persönlich eine nachhaltige Wirkung auf mich hatte.

Was machte nun dieses Erlebnis erzählenswert? Im Alltag erzählt man Erlebnisse in der Regel ungefragt und spontan, als unmittelbare Folge des starken Eindrucks, den sie hinterlassen haben, vielleicht auch um die Zuhörer zu beeindrucken oder zu unterhalten, aber eher selten, um reine Sachinformationen zu übermitteln. Die Geschichte mit dem Iren habe ich unmittelbar danach mehrfach erzählt, der Zweck war wohl am ehesten, dieses Erlebnis innerlich zu „bearbeiten“. Ich hatte ein Gefühl – aber nicht eine „Gewissheit“ –, dass dieses Ereignis einen weiterreichenden Gehalt, eine Art Information für mich in sich trug, dass es eben nicht nur ein Erlebnis, sondern eine Erfahrung war, aus der Schlussfolgerungen zu ziehen sein könnten. Da ich mir dessen aber nicht gewiss war, erzählte ich das Ereignis als bloßes „Erlebnis“. Kurze Zeit nach diesem Erlebnis trafen wir in der Familie die Entscheidung, bald nach Irland zu fliegen. Wenn ich seit dieser Entscheidung jemandem das Erlebnis mit dem Iren erzähle, füge ich diese Information hinzu. So mögen meine Zuhörer auf die Idee kommen, ich wolle ihnen mitteilen, dass ich in der Begegnung mit dem jungen Mann einen ‚Wink des Schicksals‘ gesehen und mich daraufhin für diesen Reiseplan entschieden habe.

Erlebte Ereignisse als Auslöser für Entscheidungen sind im Kontext wissenschaftlicher Diskurse nur dann zu erwarten, wenn Motivationen von Personen der Gegenstand von wissenschaftlichen Untersuchungen sind. Zum Beispiel könnten die Psychologie oder die Religionswissenschaft an diesem Einzelfall Interesse haben, um ihn mit zahlreichen weiteren zu vergleichen und zu analysieren. Dagegen gehört es nach allgemeinem Verständnis nicht zur Methode des wissen-

⁶ „Erlebnis“, bereitgestellt durch das Digitale Wörterbuch der deutschen Sprache (abgerufen am 14.01.2019).

schaftlichen Diskurses, dass man sich auf subjektive Widerfahrnisse und daraus subjektive gewonnene Schlussfolgerungen und Gewissheiten beruft. In diesem Symposium „Erfahrung und Gewissheit. Orientierungen im Alltag und in den Wissenschaften“ beschäftigen wir uns nun gerade mit der Frage, wann, wo und wie Erfahrungen und Gewissheiten im Alltag *und* in den Wissenschaften geltend gemacht werden, zu welchem Zweck dies geschieht und welche Erfahrungen und Gewissheiten in den Wissenschaften Geltung beanspruchen dürfen.

Mit meinem Beispiel habe ich versucht, meine eigene alltagssprachliche Verwendung des Wortes „Erfahrung“ einzugrenzen, um allen, die mir verstehend zuhören wollen, mitzuteilen, wie ich dieses Wort gebrauche, wie ich es meine und worauf es sich in meinem Gebrauch bezieht. Ein wissenschaftlicher Diskurs erfordert nicht die Einigung auf eine einzige, von allen Gesprächspartnern zugrunde gelegte Wortbedeutung. Aber er braucht intersubjektiv nachvollziehbare Präzisierungen der möglicherweise verschiedenen verwendeten Wortbedeutungen, um diese auseinanderhalten zu können und Missverständnisse zu vermeiden. Nun verbinde ich meine vorigen Überlegungen zum Gebrauch der Wörter „Erlebnis“ und „Erfahrung“ mit einigen sprachwissenschaftlichen Kategorien.⁷

2 Zur Bedeutung der Wörter „Erlebnis“ und „Erfahrung“ aus sprachwissenschaftlicher Perspektive

Das Wort „Erlebnis“ benennt, dass die erlebende Person ein Ereignis an sich wahrgenommen hat. Das Wort „Erfahrung“ bedeutet in Abgrenzung dazu, dass das Ereignis in der erfahrenden Person einen Vorgang ausgelöst hat, der zu einer über den Vorgang selbst hinausgehenden Information geführt hat, eine Information im

⁷ Dass Sprecher zwei semantisch nur teilweise oder gar nicht gleichbedeutende Wörter möglicherweise undifferenziert mehr oder weniger synonym verwenden, lässt sich im alltäglichen Sprachgebrauch oft beobachten. Dennoch bestehen die semantischen Unterschiede, solange sie nicht durch Bedeutungswandel vollständig außer Gebrauch gekommen sind.

Sinne einer „Proposition“⁸. Eine solche „Proposition“ lässt sich in einem Satz formulieren, der das Erlebnis nicht nur als Ereignis benennt, sondern als Ereignis mit einer weiterreichenden Bedeutung und zukünftig handlungsorientierenden Einsicht beschreibt. Das Wort „Erfahrung“ beinhaltet nämlich auch, dass für die erfahrende Person mit ähnlichen oder gleichen Ereignissen künftig derselbe propositionale Gehalt verbunden sein könnte. Bezeichnenderweise unterscheiden sich auch die beiden zu den Wörtern gehörigen Verben: Jemand „hatte ein Erlebnis“, aber „hat eine Erfahrung gemacht“.

Mit den Wörtern *Erlebnis* und *Erfahrung* werden also verschiedene Einordnungen eines Geschehnisses vorgenommen. Um dies im Blick zu behalten, ist es zweckmäßig, die Ereignisebene mit ihren Geschehnissen abzugrenzen von der Einordnungsebene, auf der ein Ereignis, das einer Person geschehen ist, verbal eingeordnet wird (durch die Verwendung des Wortes *Erlebnis* oder des Wortes *Erfahrung*). Die Einordnung als ein Ereignis von der Art ERLEBNIS oder als eines von der Art ERFAHRUNG ist nicht nur eine verbale – die Zuordnung einer passenden sprachlichen Bezeichnung –, sondern auch eine begriffliche Einordnung. „Begriffe“ sind in der Sprachwissenschaft von den „Wörtern“ terminologisch abgegrenzt, insofern als Wörter sprachliche Einheiten von Einzelsprachen sind, während Begriffe gedankliche Kategorien sind, die man im Aufwachsen und fortgesetzten gemeinschaftlichen Sprechen, Denken und Handeln in einer Sprachgemeinschaft und Gesellschaft allmählich „gebildet“ und abgespeichert hat und die im eigenen Wortschatz oft, aber nicht immer mit einem zugehörigen Wort verknüpft sind. Man nennt sie in der linguistischen Semantik auch „mentale Konzepte“⁹, und verweist auf diese Konstruktebene mit der Verwendung von Großbuchstaben (ERLEBNIS, ERFAHRUNG). Mentale Konzepte in diesem Sinn sind aus der individuellen und jeweils kulturell geprägten Lebenspraxis der Sprecher hervorgegangen, sie variieren individuell, sind in Teilen unscharf, sie sind

⁸ Eine Proposition im Sinne der linguistischen Semantik kann definiert werden als „deskriptive Bedeutung eines Satzes“, die „ein Konzept für seine potenziellen Referenzsituationen“ ist (Löbner (2003), S. 30, Löbner (2015)).

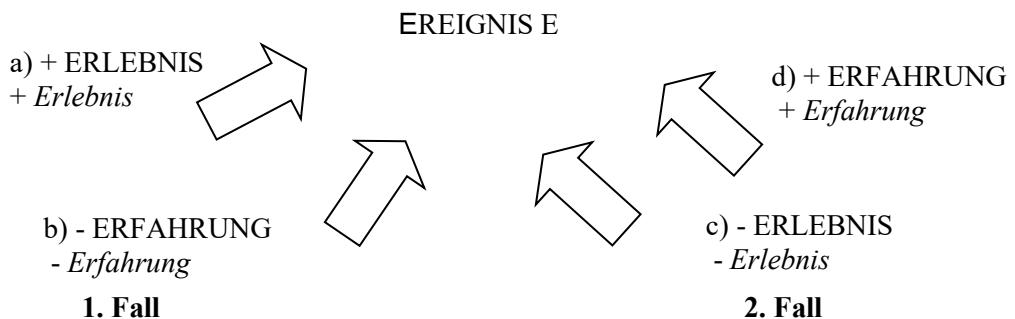
⁹ Vgl. Schwarz/Chur (2004), S. 24f., Löbner (2003) und Löbner (2015).

wandelbar und stehen nicht unter der Bedingung, dass sie im Verhältnis zu anderen mentalen Konzepten konsistent und widerspruchsfrei sein müssen.

Auf der Einordnungsebene unterscheide ich somit die Konstruktebene (mit den mentalen Konzepten ERLEBNIS und ERFAHRUNG) und die Wortebene (mit den beiden deutschsprachigen Wörtern *Erlebnis* und *Erfahrung*¹⁰).

Auf einer weiteren Ebene kann nun noch berücksichtigt werden, dass konkrete Sprecher ein Wort in konkreten Kommunikationssituationen jeweils mit ihren eigenen mentalen Konzepten und ihrem eigenen Verständnis der Wortbedeutung einsetzen: Dies ist die Ebene des Sprachgebrauchs. Ein Sprecher kann die beiden Wörter nun bedeutungsverschieden oder auch synonym verwenden. Gebraucht er sie bedeutungsverschieden, könnte er die Einordnung eines Ereignisses E folgendermaßen vornehmen:

Abbildung 1: Bedeutungsverschiedener Wortgebrauch (*dieses Erlebnis* versus: *diese Erfahrung*) – Einordnungsaspekte

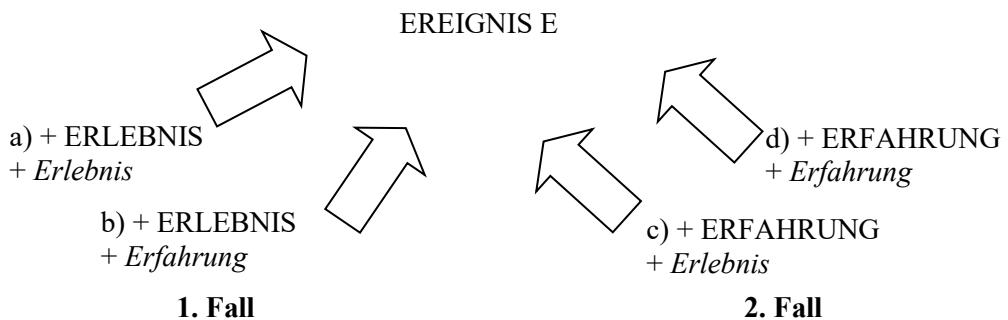


¹⁰ Bei Wörtern wird wiederum eine Ausdrucksseite (die Laut- oder Schreibzeichenkette) und eine Inhaltsseite (die Bedeutung) unterschieden.

Im 1. Fall ordnet er ein Ereignis E als ERLEBNIS ein (a, mit Pluszeichen markiert), aber nicht als ERFAHRUNG (b, mit Minuszeichen markiert). Deswegen bezeichnet dieser Sprecher es mit dem Wort *Erlebnis* (a) und hebt damit den starken und bleibenden Eindruck hervor, den es bei ihm hinterlassen hat, aber er verwendet nicht das Wort *Erfahrung* (b) dafür, weil es sich für ihn nicht mit einer weiterreichenden Proposition verbunden hat. Im 2. Fall kann es sein, dass er das Ereignis nicht als ERLEBNIS (c, mit Minuszeichen markiert) einordnet und deswegen auch nicht als *Erlebnis* bezeichnet, weil es keinen starken und bleibenden Eindruck in ihm hinterlassen hat, es aber dennoch als ERFAHRUNG einordnet (d, mit Pluszeichen markiert), die vielleicht bei einem Wiederauftreten handlungsorientierende Auswirkung hat.

Im Gegensatz zum bedeutungsverschiedenen Wortgebrauch bewirkt ein synonymer Gebrauch der Wörter *Erlebnis* und *Erfahrung*, dass ein Sprecher bei beiden Wörtern, *Erlebnis* und *Erfahrung*, entweder (1. Fall) nur an das Konzept ERLEBNIS oder (2. Fall) nur an das Konzept ERFAHRUNG denkt, wie in Abbildung 2 veranschaulicht:

Abbildung 2: Synonymer Wortgebrauch (*dieses Erlebnis = diese Erfahrung*) – Einordnungsaspekte



Für die Hörer wird ein synonymes Wortverständnis aber nur dann erkennbar, wenn der Sprecher tatsächlich beide Wörter in der betreffenden Kommunikation verwendet und die Bedeutungsgleichheit dabei offensichtlich ist. Allerdings weiß ein

Hörer auch dann noch nicht, welches der beiden möglichen mentalen Konzepte, ERLEBNIS oder ERFAHRUNG, der Sprecher dabei zugrunde legt.

Um Missverständnisse auszuschließen, kann der Hörer nur nachfragen. Man könnte für besondere Kommunikationen in spezialisierten Kontexten auch von vornherein eine differenzierende Ausdrucksweise verabreden und zu beachten versuchen. Ein uneindeutiger Wortgebrauch ist einem Sprecher aber nur dann bewusst, wenn es einen Anlass gab, die im Alltag vertraute Ausdrucksweise für bestimmte Kommunikationszwecke zu vermeiden. Die Vereindeutigung ist dann eine kommunikative Strategie, mit sich der Sprecher auf eine bestimmte Gebrauchsmöglichkeit des Wortes, nämlich in der nicht synonymen, differenzierten Bedeutung, beschränkt. Allerdings: Man kann nicht für jedes Ereignis, das einer Person geschehen ist, ERLEBNIS und ERFAHRUNG eindeutig erkennen und auseinanderhalten. Was unterscheidet das ästhetische Erlebnis, z. B. ein musikalisches, von einer ästhetischen, einer musikalischen Erfahrung? Diese Frage bezieht sich auf die Ebene der Konzepte, vielleicht sogar auf die Ebene der Ereignisse selbst. Und wie, mit welchen sprachlichen Zeichen „erzählen“ wir von einem musikalischen Erlebnis? Oder würden wir eher von einer musikalischen Erfahrung „berichten“? Interessanterweise verwendet man dafür solche Ausdrucksweisen, die gerade wegen der *Nichteindeutigkeit* ihrer Bedeutung und ihrer dadurch umso flexibleren Beziehbarkeit sehr geeignet sein können. Solche Ausdrucksweisen benennen nicht das Gemeinte direkt, sondern beziehen sich indirekt darauf, indem sie es z. B. durch Analogien, Bilder und Beispiele in der Vorstellung des Hörers oder Lesers evozieren.¹¹

¹¹ Vgl. zum Aufbau von Referenzkonzepten beim Hörer/Leser durch syntagmatische und paradigmatische Vernetzung von Ausdrücken in einer benennend-beschreibenden Musikkritik Thim-Mabrey (2001), S. 224-260 sowie zur Verwendung von vernetzten Metaphern in Musikkritiken ebd. S. 261-281.

In seinem Versuch einer Bestimmung der „vollkommenen Sprache“ schreibt Uwe Pörksen:

Genauigkeit halten wir sonst für nüchtern, ihre Instrumente sind ein klarer analytischer Verstand, die distanzierte mikroskopische Beobachtung, und ihr Gegenbegriff ist das ungenaue Schwärmen... Genauigkeit differenziert. – Es gibt von ihr [aber] noch einen anderen Begriff, der in dem etwas modischen ‚Genau!‘ steckt. Du triffst es. Dein Wort deckt sich mit dem Sachverhalt. Wenn ich in Freiburg einen Anzug kaufe, dann gibt es einen Moment, wo unser Verkäufer vor sich hinsieht und mit einem fast selbstvergessenen Glück in der Stimme sagt: „Das ist er!“ – Dieser Augenblick ist hier gemeint. – Mit solcher Deckungsgleichheit von Wort und Sache, glaubt man, besonders wenn man einen wissenschaftlichen Beruf hat, müßten randscharfe Begriffe gemeint sein. Wie nun aber, wenn der Gegenstand keine scharfen Ränder hat, sondern fließende Grenzen, wenn wir eine vielgestaltige aus lauter Zwischenstufen bestehende Wirklichkeit vor uns haben? Ist das nicht fast immer der Fall?¹²

Im wissenschaftlichen Kontext eines Symposiums möchte man dem vielleicht widersprechen. Müssten wir uns denn – in den verschiedenen Wissenschaften – mit einer Wirklichkeit befassen, in der die Gegenstände unscharfe Ränder haben? Die Antwort lautet: Ja, wenn nämlich die Wirklichkeit Gegenstände, Ereignisse und Zustände mit unscharfen Rändern umfasst. Diese könnten ja erst, wenn überhaupt, in der Wissenschaft scharfe Ränder bekommen. Eine zweite Frage könnte man im wissenschaftlichen Kontext stellen: Müssten wir uns mit Erfahrungen beschäftigen, die unscharf und mit mehrdeutigen sprachlichen Zeichen versprachlicht sind? In diesem Symposium mit dem Thema „Erfahrung und Gewissheit. Orientierungen im Alltag und in den Wissenschaften“ wird das Reden über Erfahrungen weder solche mit unscharfen Rändern noch solche, die individuell-subjektiv sind, aussparen, besonders da „Orientierungen im Alltag und in den Wissenschaften“ in unsere Überlegungen miteinbezogen werden. Im Alltag basieren Handlungen, Entscheidungen und das Verständnis von Lebensvollzügen zunächst auf individuell-subjektiv gemachten und wahrgenommenen Erfahrungen sowie auf erworbenen Gewissheiten, Lebensüberzeugungen grundsätzlicher Art. Dazu gehören auch solche, die nicht von objektiv nachvollziehbaren Erfahrungen in den

¹² Pörksen (1994), S. 301.

Wissenschaften gedeckt sind. Der Wissenschaftsdiskurs hat zwar in der gegenwärtigen Zeit in vielen Zusammenhängen Eingang in die Alltagswelt gefunden, z. B. mit den Themen Energien, Gesundheit und Ernährung oder Klimawandel. Jedoch verbindet sich dies im Alltagsdiskurs mit Fragen des Lebensvollzugs, mit Entscheidungen und lebensleitenden Überzeugungen. Die Erfahrungstatsachen, um die es zum Beispiel bei wissenschaftlichen Experimenten geht, stehen im Dienst des Wissens oder der sog. Wissensproduktion. Erfahrungen im Alltag sind demgegenüber subjektiv und individuell erworbene Einsichten und Schlussfolgerungen. Auch sie gelten im Alltag als Wissen, jedoch als eines, dass Personen im Lauf des Lebens als „Erfahrungsschatz“ erwerben und mit anderen teilen. Im Alltagskontext gilt jemand mit viel praktischer Erfahrung in einem Gebiet auch ohne spezielle Ausbildung als Experte und Autorität, wenn in diesem Gebiet Expertenwissen gesucht wird. Hier wird der persönliche Erfahrungsschatz von Experten dem wissenschaftlich belegbaren „Wissen“ als Quelle der Orientierung mittlerweile vielfach an die Seite gestellt.

Es lässt sich fragen, ob auch in den Wissenschaften der persönliche Erfahrungsschatz an Bedeutung und „Dignität“¹³ zunimmt und künftig auch der „Erfahrungsdiskurs“ stärker zum Tragen kommt. Mit diesem Begriff ist in der Sprachwissenschaft gemeint, dass persönliche Erfahrungen einerseits selbst das Thema sind, andererseits aber vor allem kommunikativ geltend gemacht werden, um Argumente zu stützen oder Lebensüberzeugungen und -orientierungen zu begründen und anderen zu vermitteln. Ob und in welchen Bereichen der Wissenschaftsdiskurs den „Wissensdiskurs“ stärker mit einem solchen Erfahrungsdiskurs verbindet, bleibt zu beobachten. In der schulischen Bildung wird immerhin in der gymnasialen Oberstufe bereits seit längerem festgestellt, dass die Schüler selbst in Fächern, in denen erklärtermaßen das wissenschaftliche Wissen im Mittelpunkt

¹³ Sieber (1998), S. 263. Vgl. dazu auch Siebers Ansatz einer sozialwissenschaftlichen Einordnung der Zunahme von Erfahrungsdiskursen neben oder anstelle von Wissensdiskursen im Kontext einer „Risikogesellschaft“ und seine Deutung der damit einhergehenden Veränderungen in den Bildungsvorstellungen S. 201-252.

steht und der „Wissensdiskurs“ eingeübt wird, den Wissensdiskurs zunehmend mit einem Erfahrungsdiskurs verbinden. Dies lässt sich in mehreren Studienfächern auch in universitären Prüfungsleistungen und Arbeiten beobachten. Typische Merkmale des Erfahrungsdiskurses sind nach Sieber:

1. Anstelle einer sachbezogen neutralisierten und verallgemeinerten Darlegung ist ein personales Schreiben und Reden kennzeichnend; die damit verbundenen sprachlichen Mittel bringen persönliche Beteiligung und persönliche kommunikative Interessen zum Ausdruck.
2. Eigene Erlebnisse und Erfahrungen werden dargestellt oder fließen deutlich in eine eigentlich sachbezogene Darlegung ein.
3. Einzelne Situationen werden aneinanderreihend beschrieben und subjektiv bewertet, ohne dass erkennbar ein Bezug zu einem objektivierten Wertesystem hergestellt wird.
4. Es werden sprachliche Mittel und Ausdrucksweisen verwendet, die die eigene persönliche Wahrhaftigkeit geltend machen, aber nicht objektive Wahrheit beanspruchen.¹⁴

Sieber verknüpft diese Typen von Diskursen mit der Habermas'schen Unterscheidung von objektiver, subjektiver und sozialer Welt. Die objektive Welt im Sinne von Habermas ist die „Gesamtheit der Tatsachen..., wobei Tatsache bedeutet, daß die Aussage über die Existenz eines entsprechenden Sachverhalts >p< als wahr gelten darf“¹⁵ – dies ist somit die Domäne der Wissensdiskurse. Die subjektive Welt ist die „Gesamtheit der Erlebnisse, zu denen jeweils nur ein Individuum einen privilegierten Zugang hat“¹⁶ – hierher wären Erfahrungsdiskurse (zu ergänzen: auch die Erlebnisdiskurse) zu stellen. Siebers These ist, dass die zunehmende Neigung zum Erfahrungsdiskurs als Tendenz weg von der objektiven

¹⁴ nach Sieber (1998), S. 124ff.

¹⁵ Habermas (1981), 84.

¹⁶ Ebd.

und hin zur subjektiven Welt zu verstehen sei. Im Kontext des Symposiums liegt es nahe, auch die soziale Welt in Habermas' Sinn miteinzubeziehen. Die soziale Welt ist ihm zufolge die „Gesamtheit aller interpersonalen Beziehungen, die von den Angehörigen als legitim anerkannt werden“.¹⁷ Nun lässt sich folgende Hypothese über die gegenwärtigen und zukünftigen Entwicklungen der Kommunikation in der (westlichen?) Gesellschaft aufstellen: Je mehr der Erlebnis- und Erfahrungsdiskurs der subjektiven Welt zum legitimen Bestandteil der sozialen Welt wird und je stärker Individuen im Rahmen ihrer subjektiven und sozialen Welt für ihre Entscheidungsfindung auf Wissensdiskurse mit dem Wahrheitsanspruch oder der Wahrheitsunterstellung der objektiven Welt zugreifen, umso durchlässiger werden die Grenzen zwischen den Wissens- und den Erfahrungsdiskursen nicht nur in der sozialen Welt des Alltags, sondern auch in der sozialen Welt der Wissenschaftler, soweit sie sich hier dem subjektiven und sozialen Alltagsbedarf an verständlicher, alltags- und entscheidungsrelevanter Kommunikation zuwenden.

Umso wichtiger wird es aber, in Kommunikationen innerhalb der verschiedenen Wissenschaften und Alltagsdomänen aufmerksam dafür zu bleiben und explizit zu klären, welche Bedeutungen und welche Ansprüche mit den Wortfeldern der Erfahrung und der Gewissheit kommuniziert, verbreitet und geltend gemacht werden. Dazu soll nun dieses Symposium durch die Vielfalt der vertretenen Fachperspektiven, Fachsprachen und Fachgegenstände und eine die Wissenschaften differenzierende Herangehensweise beitragen. Die Leitfrage des Symposiums lautet:

Welcher Anspruch wird mit der Größe „Erfahrung“ und darauf beruhender oder ihr sogar widersprechender „Gewissheit“ (starker Überzeugung aufgrund von „Ge-wusstem“) in den verschiedenen Wissenschaften und in den Domänen der religiösen und a-religiösen Alltags- und Lebenserfahrung erhoben und – nach welchen Normen? – geltend gemacht? Dabei ist auch zu thematisieren, wie Erfahrung von wem versprachlicht wird und in welcher sprachlichen Form man

¹⁷ Ebd.

sich „auf sie beruft“. Das Symposium soll damit zu einer kritischen Klärung der Kategorie „Erfahrung“ im Selbstverständnis der Wissenschaften beitragen und sie in Bezug zu anderen Räumen der Erfahrung setzen, die in gesellschaftlichen Entscheidungskontexten und Lebensvollzügen neben wissenschaftlichen Erfahrungen Geltung beanspruchen.

Literatur

„Erlebnis“, bereitgestellt durch das Digitale Wörterbuch der deutschen Sprache, <<https://www.dwds.de/wb/Erlebnis>>, abgerufen am 14.01.2019.

Habermas, J. (1981): Theorie des kommunikativen Handelns. Bd. 1: Handlungsrealität und gesellschaftliche Rationalisierung. Frankfurt a.M.

Löbner, S. (2003): Semantik. Eine Einführung. Berlin/New York.

Löbner S. (2015): Semantik. Eine Einführung. Begriffswörterbuch Semantik https://user.phil.hhu.de/~loebner/semantik_2/, zuletzt abgerufen 14.01.2019.

Pörksen, U. (1994): Wissenschaftssprache und Sprachkritik. Untersuchungen zu Geschichte und Gegenwart, Tübingen, S. 301.

Schwarz, M./Chur, J. (2007): Semantik. Ein Arbeitsbuch, Tübingen.

Sieber, P. (1998): Parlando in Texten, Tübingen.

Thim-Mabrey, Ch. (2001): Grenzen der Sprache – Möglichkeiten der Sprache. Untersuchungen zur Textsorte Musikkritik. Frankfurt a.M.

Gewissheiten im wissenschaftlichen Handeln und ihre ethische Bewertung

Markus Mühling
Theologie, Regensburg

1 Handeln

Ausgangspunkt für die folgenden Betrachtungen soll eine Reflexion auf den Handlungsbegriff bilden, der als ein fundamentalanthropologischer Grundbegriff verstanden werden kann.¹⁸ Handeln ist im Unterschied zum Verhalten dadurch gekennzeichnet, dass es immer absichtlich geschieht, also nicht wie bloße Verhaltensweisen, die wie Fingerspiele unwillkürlich ausgeübt werden und erst entdeckt werden müsste.

Handeln ist (1) immer personales Handeln und an *Personen* gebunden. Auf diese Weise gehören personale Faktoren wie Affekte und Emotionen immer unreduzierbar zum Handlungsbegriff dazu, indem sie unser Handeln motivieren und orientieren. Ein Beispiel: Bei einer Autoreise nach Regensburg darf man nicht übermüdet sein und muss die entsprechende Lust und den Antrieb dazu besitzen. Ferner sind (2) handlungsleitende *Gewissheiten* zu nennen, mit denen wir uns später befassen werden, und sodann (3) das *Ereignis* selbst, im Beispiel also die ausgeführte Reise, die durch die Handlung inauguriert wird. Die Person wird sich bei der Realisierung der Handlung (4) nach *Regeln*, *Werten* und *Normen* verhalten und (5) auch *Mittel* in Anspruch nehmen. Die Regeln sind im einfachsten Fall die Verkehrsregeln und das Mittel wäre beispielsweise ein Kraftfahrzeug bzw. genauer, die Handlung des Fahrens mit einem Kraftfahrzeug. Im Prinzip handelt es sich daher bei den Handlungsmitteln weniger um Gegenstände als vielmehr um Teilhandlungen, die selbst wieder die genannten Merkmale des Handlungsbegriffs implizieren. Wenn Handeln immer absichtlich geschieht, gibt es (6) immer eine *Zielwahl*. Im günstigsten Fall koinzidieren Ziel und Ereigniseintritt. Da aber der

¹⁸ Für eine umfassendere Klärung des Handlungsbegriffs vgl. MÜHLING, M., Ethik, 12–33.

Handelnde und die Absicht des Handelns, ein Ereignis auszuwählen, keine hinreichenden, sondern nur notwendige Bedingungen zum Ereigniseintritt sind, ist es nicht selbstverständlich, dass das Ziel oder der Zweck und der Ereigniseintritt zusammenfallen. Man hat auch immer (7) spezifische *Erwartungen*, wenn man eine Handlung plant oder ausführt. Im Beispiel könnten dies die Erwartungen, anzukommen, in einem Stau zu stehen, oder einen Unfall zu erleiden, sein. Die Erwartungen sind dabei stets affektiv bestimmt, es sind positive und negative Erwartungen bzw. Hoffnungen und Befürchtungen. Jede Handlung ist (8) in einen Ereigniszusammenhang eingebettet. Im genannten Beispiel wären dies die Vorträge unseres Regensburger Kongresses. Der Ereigniszusammenhang ist dabei dafür mitverantwortlich, dass die Zielwahl nur eine notwendige und keine hinreichende Bedingung für die Realisierung der in Frage stehenden Handlung ist.

Diese relationale Analyse des Handlungsbegriffs mit Hilfe der acht genannten Relate oder Kennzeichen versteht sich als pragmatische Analyse; für andere Zwecke, etwa ethische Fragen, könnte der Handlungsbegriff auch mit anderen Elementen und umfassender analysiert werden.

2 Gewissheiten

In der vorstehenden Analyse des Handlungsbegriffs erscheint der Begriff der Gewissheiten, der nun detaillierter zu betrachten ist. Im Wesentlichen lassen sich zwei Arten von Gewissheiten unterscheiden, die nicht aufeinander reduziert werden können. Es handelt sich dabei um *empirisch überprüfbare* Gewissheiten und um *nicht empirisch überprüfbare* Gewissheiten.¹⁹

Eine empirisch prüfbare Gewissheit wäre z. B. im Rahmen des genannten Beispiels eine bestimmte Kenntnis der Geographie Deutschlands, des Straßennetzes oder zumindest der Funktionsweise eines Navigationsgeräts. Solche empirisch überprüfbaren Gewissheiten können korrigiert werden. Würde man im Rahmen des genannten Beispiels feststellen, dass man Regensburg auf der Autobahn schon hinter sich hätte und auf dem Weg nach Passau wäre, dann hätte sich die

¹⁹ Vgl. zu diesem Abschnitt ausführlicher MÜHLING, M., Resonances, 13–17.

Gewissheit über das Straßennetz als falsch herausgestellt. Eine Korrektur der Handlung kann dann immer noch zum Erfolg führen (man kommt später am Vortragsort an) oder aber zum Misserfolg (man kommt zu spät am Vortragsort an oder findet diesen überhaupt nicht).

Eine nicht empirisch überprüfbare Gewissheit ist beispielsweise die, dass man die auszuführende Handlung für sinnvoll erachten muss, also beispielsweise, dass man es für sinnvoll erachten muss, Vorträge zu halten. Man kann dabei zwar sogar unendlich viele Gründe für die Sinnhaftigkeit einer Handlung nennen, aber keinen empirisch überprüfbaren Test. Würde man gefragt werden, warum man es für sinnvoll erachtet, Vorträge zu halten, könnte man den Grund nennen, dass man dies zur Pflicht eines Hochschullehrers rechnet. Nun könnte man wiederum gefragt werden, warum man es für sinnvoll hält, Hochschullehrer zu sein, und man könnte antworten, dass es sinnvoll ist, die Bildung in der Gesellschaft zu befördern. Aber auch hier könnte man wieder gefragt werden, warum es sinnvoll sein kann, Bildung zu fördern und so weiter.

Sowohl empirische Tests für empirisch überprüfbare Gewissheiten als auch der Hintergrund von nicht empirisch überprüfbaren Gewissheiten sind erfahrungs-basiert und stammen aus der Lebenserfahrung. Daher ist es für das Folgende sinnvoll, zunächst den Erfahrungs-begriff zu klären, um daraufhin sehen zu können, dass es unterschiedliche Arten von Erfahrung gibt.

3 Erfahrung

Zunächst lassen sich zwei Arten von Erfahrungen unterscheiden: Erfahrung als Wahrnehmung und Erfahrung als Interpretation.²⁰ Die zweite genannte Erfahrungsart, Erfahrung als Interpretation, setzt dabei immer schon Erfahrung als Wahrnehmung voraus. Wahrnehmung ist immer primär und Interpretation sekundär. Beiden Arten ist gemeinsam, dass *etwas* als *etwas* erfahren wird. In der Wahrnehmung nehme ich etwa eine vor mir stehende Wand als blau wahr oder einen am

²⁰ Zum Konzept der Erfahrung als Wahrnehmung vgl. MÜHLING, M., Resonances, 86–136.

Rand der Autobahn in einem Auto eingeklemmten Menschen als hilfsbedürftige Schwester oder hilfsbedürftigen Bruder im Herrn. Wahrnehmungen sind dabei durchaus von meiner vorangehenden Lebenserfahrung abhängig, von den Traditionen und Geschichten, in denen ich mich bewege, von meiner Bildungsgeschichte.²¹ Wahrnehmungen sind dabei auch fallibel: Es könnte sein, dass die Wand gar nicht blau ist, sondern ich mich aufgrund der Lichtverhältnisse geirrt habe. Ebenso könnte es sich bei dem am Straßenrand stehenden Menschen nicht um jemand Hilfsbedürftiges, sondern um einen Trickbetrüger handeln. Wahrnehmungen haben also durchaus eine prädiktive – oder besser – protoprädiktative Struktur und die Prädikate oder Protoprädictate stammen aus den Narrationen und Traditionen, mit deren Hilfe wir uns selbst, unser Leben und die Welt verstehen. Wichtig ist aber, dass dieser Wahrnehmungsvorgang von etwas als etwas spontan und unwillkürlich geschieht, ohne direkten willentlichen Einfluss oder kognitive Überlegungen. Interpretationen sind gegenüber Wahrnehmungen immer sekundäre Erfahrungen. Sie haben die folgende Struktur: Ich interpretiere eine Wahrnehmung (also etwas, das ich als etwas wahrgenommen habe) als etwas Bestimmtes (das mit der Wahrnehmung übereinstimmen oder nicht mit ihr übereinstimmen kann). Ich könnte so beispielsweise durch kognitive und voluntative Akte diagnostizieren, dass die als blau unmittelbar wahrgenommene Wand tatsächlich weiß ist (oder aber doch blau). Während der protoprädiktative Gehalt der Wahrnehmungen entweder aus der Wahrnehmung selbst oder unserer Verschränkung von narrativen Bildungsgeschichten stammt (ohne dass man dies je unterscheiden könnte), stammen die prädiktiven Bestimmungen im Falle der Interpretation aus einem Interpretationsrahmen, der geschlossener ist und der für unterschiedliche Lebensbereiche unterschiedliche Prädikate, Eigenschaften und Gegenstände zulässt, die für andere Lebensbereiche ausgeschlossen sind. Ein Beispiel: Im Interpretationsrahmen des Steuerrechts spielen Farben wie weiß oder blau keine Rolle und sind dementsprechend relativ zu diesem Interpretationsrahmen inexistent. Wichtig ist nun, dass sowohl bei den primären Wahrnehmungserfahrungen als auch bei den sekundären Interpretationserfahrungen jede Erfahrung zu einer Veränderung führt:

²¹ Vgl. McDowell, J., *Mind and World*, 87f.

Im Falle der Wahrnehmung wird die Narrationsverschränkung, aus der die Protoprädikate stammen, verändert, eben um jene narrative Sequenz des Wahrnehmungsereignisses selbst. Im Falle der Interpretation verändert die interpretative Erfahrung den Interpretationsrahmen I, d. h. die Menge aller für einen Gegenstandsbereich relevanter Prädikate, zu einem neuen Interpretationsrahmen I*. Ein wichtiger Unterschied zwischen Wahrnehmung und Interpretation besteht nun darin, dass bei der Wahrnehmung von etwas als etwas sich die wahrnehmende Instanz immer auch selbst als wahrgenommen erfährt. Von ihrer eigenen Perspektive, ihrer eigenen narrativen Bildungsgeschichte und ihrem personalen Involviertsein kann also unmöglich abstrahiert werden. Im Falle der Interpretation ist dies anders: Im Falle der Interpretationserfahrung *kann* von dieser abstrahiert werden, es *muss* von ihr aber *nicht* abstrahiert werden.

Nehmen wir ein biblisches Beispiel: Paulus berichtet in 1. Kor 9,1 und 1. Kor 15,8, dass er den Herrn als Auferstandenen gesehen hat. Er berichtet hier von einer primären Wahrnehmung, nicht von einer Interpretation. Diese Wahrnehmung Jesu als Auferstandenen war ihm nur möglich, weil er aus der Gesamtheit der frühjüdischen Narrationen, die sein Wirklichkeitsverständnis prägten, die Metapher der Auferstehung kannte. Indem er nun aber gerade Jesus als Auferstandenen wahrnimmt, verändert sich die Narration seines frühjüdischen Wirklichkeitsverständnisses oder Glaubens zum christlichen Wirklichkeitsverständnis oder christlichen Glauben. Paulus kann dabei nicht von sich abstrahieren, sondern er ist personal involviert, z. B. indem er zur Heidenmission und zum Weitererzählen seiner Wahrnehmungserfahrung getrieben wird – und zwar ohne sich zuvor, wie er berichtet, mit „Fleisch und Blut“ (Gal 1,16b) zu besprechen. An anderen Stellen jedoch interpretiert Paulus diese seine Auferstehungswahrnehmung, beispielsweise in Gal 1,15–16a: „Als es aber Gott gefiel … mir seinen Sohn zu offenbaren“. Diese Aussage lässt nun eine sekundäre theologische Interpretation seiner Erfahrung erkennen. Fähig zu dieser Interpretation ist er nur, weil er nicht nur in den frühjüdischen Narrationen aufgewachsen war, sondern auch begriffliche frühjüdische Theologie kennengelernt hatte. Paulus kommt nun durch seine theologische Interpretation und Reflexion dazu, dass seine Erfahrung nicht trügerisch war;

entsprechend ändert sich durch seine Wahrnehmung nicht nur sein Glauben (hin zum christlichen Glauben), sondern auch seine Theologie (zur christlichen Theologie).

Inwiefern hilft uns nun dieser in Wahrnehmungserfahrung und Interpretationserfahrung differenzierte Erfahrungsbegriff, um den Gewissheitsbegriff, wie er im Handeln vorausgesetzt ist, zu klären und um die Unterscheidung zwischen empirisch prinzipiell prüfbaren Gewissheiten und empirisch prinzipiell nicht prüfbaren Gewissheiten zu erhellen?

Zunächst muss man diagnostizieren, dass jede Erfahrung Resultate bewirkt, die Modifikationen unserer Selbstdarstellungen sind (im Falle der Wahrnehmung) oder Modifikationen unserer Interpretationsrahmen sind (im Falle der Interpretationserfahrung). Für den Fall der Interpretation, die sich ja stets auf primäre Wahrnehmungen bezieht, gilt, dass eine Interpretation und damit auch ein Interpretationsergebnis im Prinzip planbar ist. Die Tatsache, dass wir im Alltag auch zu spontanen Interpretationen greifen, spricht nicht dagegen. Wahrnehmungen aber zerfallen noch einmal in zwei unterschiedliche Arten von Wahrnehmungen: solche, die (mehr oder weniger) planbar sind (z. B. die Wahrnehmung einer Bergkulisse während eines Urlaubs; die Wahrnehmung eines Resultats während eines wissenschaftlichen Experiments), und solche, die prinzipiell nicht planbar sind. Im Bereich der Naturwissenschaft wären nicht planbare Wahrnehmungen in der Regel Entdeckungen. Im Alltag treffen nicht planbare Wahrnehmungen auf die Wahrnehmung anderer Personen zu. Niemand kann planen, mit einer bestimmten Person befreundet zu sein, bevor er diese Person nicht wahrgenommen hat. Alle nicht planbaren Wahrnehmungen können selbstverständlich interpretiert werden. Und eine solche Interpretation kann auch so aussehen, dass dabei, etwa durch Experimente, weitere Wahrnehmungen geplant werden. Dabei zeigt sich dann aber, dass es innerhalb der nicht planbaren Wahrnehmungen noch eine weitere Unterscheidung gibt: *Es gibt nicht planbare Wahrnehmungen, die durch weitere Planungshandlungen überprüfbar, bestätigbar oder widerlegbar sind, und solche, die bleibend unverfügbar bleiben, indem sie sich einer Bestätigung durch weitere Planungshandlungen entziehen. Nur diese letzteren, nicht planbaren und nicht durch weiteres Planungshandeln überprüfbaren Wahrnehmungen führen zu nicht*

empirisch überprüfbaren Gewissheiten. Das einfachste Beispiel für solche Gewissheiten besteht in Sinnhaftigkeitswahrnehmungen. Sinn wird immer passiv wahrgenommen, niemals aktiv durch Interpretation zugeschrieben. Warum ist es sinnvoll zu studieren? Da kann man antworten: um Wissen zu erwerben. Warum ist es sinnvoll, Wissen zu erwerben? Vielleicht ist eine gewisse Skepsis, ein gewisses Nichtwissen ja auch eine ganz schöne Sache. Obwohl ich in einer Diskussion zahlreiche Gründe nennen könnte, warum ein Studium nicht sinnvoll ist, werde ich meinen Interpretationspartner höchstwahrscheinlich nicht von seiner wahrgenommenen Erfahrung des Studiums als sinnvoll abbringen können – und zwar obwohl es keinen einzigen empirischen Beleg dafür gibt.

4 Securitas und certitudo

Nicht empirische Gewissheiten sind also unverfügbar und beruhen auf Wahrnehmungserfahrungen und damit auf Erfahrungen. Das bedeutet aber, dass Empirie, so wie der Empiriebegriff in dieser Unterscheidung gebraucht ist, nicht mehr identisch mit dem Erfahrungsbegriff ist. Vielmehr ist der Empiriebegriff eine Unterklasse des Erfahrungsbegriffs.

Gewissheiten beider Art, der empirisch überprüfbaren wie der empirisch nicht überprüfbaren, sind keine Hypothesen. Es sind deswegen keine Hypothesen, weil Hypothesen nur hypothetische Folgen mit sich bringen, während Menschen faktisch im Handeln offenbaren, dass sie sich immer auf die genannten Gewissheiten beider Arten *verlassen*. Gewissheiten sind aber dennoch fallibel und dies unterscheidet sie von Sicherheiten. Diese Unterscheidung geht auf die reformatorische Theologie zurück, die zwischen *securitas* und *certitudo* unterschied.²²

Die Reformatoren beharrten darauf, dass die Gestalt von Glaube, im Sinne von Vertrauen (*fiducia*), immer die Gestalt der *certitudo* und niemals die Gestalt der Sicherheit hat. Die Gestalt der Sicherheit wäre im Falle des Glaubens immer

²² Vgl. SCHRIMM-HEINS, Gewissheit und Sicherheit.

Aberglaube. *Securitas* meint die Gestalt eines Wissens, das entweder empirisch oder rational so überprüfbar ist, dass es verfügbar wird und verfügbar bleibt, während Vertrauen (*fiducia*) stets unverfügbar bleibt. *Fiducia* als *certitudo* ist rein passiv konstituiert.²³ Nicht nur die Kirche, sondern auch der eigene Glaube, das eigene Vertrauen ist daher als *creatura verbi divini*, als Geschöpf des Wortes Gottes zu bezeichnen. Glaube als Vertrauen wird lebensgeschichtlich auch nicht einmalig konstituiert, sondern ist dauerhaft dem vertrauenden Subjekt selbst unverfügbar, so dass es sich um eine externe Unverfügbarkeit handelt.

Man kann nun fragen, was diese weltanschaulich orientierenden, diese nicht prinzipiell empirisch überprüfbaren Gewissheiten eigentlich für eine Funktion im Zusammenspiel mit den empirisch überprüfbaren Gewissheiten im Handeln haben.

Plausibel ist zunächst, dass diese weltanschaulichen Gewissheiten die Zielwahl des Handlens fördern oder hemmen können. Ein bestimmtes Handlungsziel kann also durch Glaubensüberzeugungen gefördert oder gehemmt werden. Hemmung und Förderung sind offensichtlich schon Wertbegriffe, wenn auch sehr einfache und relative, weil sie den Wert immer relativ zu einem bestimmten Handlungsziel bestimmen. Zielhemmung und Zielförderung sind aber noch keine ethischen Werte und können noch nicht das Handeln selbst orientieren, weil noch offen ist, welche Ziele überhaupt verfolgt werden sollen.

Nicht empirisch überprüfbare Gewissheiten haben aber darüber hinaus noch eine wesentliche Funktion für die Orientierung der Zielwahl selbst. Dies wird vor allem dann deutlich, wenn man sieht, dass nicht empirisch überprüfbare Gewissheiten immer Teil einer Selbstanarration, Selbsterzählung oder moralischen Ontologie²⁴ einer Person oder einer Gemeinschaft sind. Daher sind nicht empirisch überprüfbare Gewissheiten stets ethisch orientierende Gewissheiten.

²³ Zur Klassifikation unterschiedlicher, grundlegender Bedeutungen von Passivität vgl. STOELLGER, P., Passivität aus Passion.

²⁴ Zum Begriff der moralischen Ontologie vgl. TAYLOR, C., Quellen des Selbst, 17.

Diese ethisch-orientierende Funktion nicht-empirischer Gewissheiten, die die Zielwahl des Handelns selbst bestimmt, spielt sowohl im alltäglichen als auch im naturwissenschaftlichen Handeln eine eminente Rolle. Dabei kann man verschiedene Funktionen von nicht-empirisch orientierenden Gewissheiten für naturwissenschaftliche Theorien aufstellen, wie ich es an anderer Stelle getan habe.²⁵

5 Das Beispiel Michael Faradays²⁶

Für unsere Zwecke möchte ich mich auf ein Beispiel beschränken anhand des prominenten Wissenschaftlers Michael Faraday.

Michael Faraday war nicht nur Chemiker, der mit seinen Überlegungen den Anstoß zur Entwicklung der Elektrodynamik gegeben hat, sondern er war auch Sandemanianer und Prediger der Gemeinschaft der Sandemanianer. Die Gemeinschaft der Sandemanianer war eine radikale christliche Gemeinschaft, die mittlerweile aus verschiedenen Gründen ausgestorben ist. Diese Gemeinschaft hatte eine ganz spezielle Theologie, die davon ausgegangen ist, dass das innere Wesen Gottes als Kraft zu verstehen ist, die die ganze Welt durchdringt. Man kann zeigen, dass Faraday sich wohl aus diesem Grund in seinen naturwissenschaftlichen Forschungen für bestimmte Theorien entschieden hat und gegen andere. Faraday hat zeit seines Lebens nie an Atome geglaubt, weil das mit seinem Wirklichkeitsverständnis nicht vereinbar war. Es gibt auch einen Text von Faraday, der erst im letzten Jahrhundert entdeckt worden ist, in dem Faraday selbst aufweist, dass sich hier religiöse und naturwissenschaftliche Gehalte mischen, was er sonst in der Regel bei seinen wissenschaftlichen Publikationen zu vermeiden versucht hat.²⁷ Das Beispiel veranschaulicht eine Theorieelektivität, die darin besteht, dass

²⁵ Vgl. MÜHLING, M., Einstein und die Religion, 358–360.

²⁶ Zum Folgenden vgl. MÜHLING, M., Einstein und die Religion, 235–253; MÜHLING, M., Art. Faraday, Michael/EBR 8 und CANTOR, G., Faraday.

²⁷ Vgl. FARADAY, M., Matter.

Faraday aufgrund seiner nicht-empirischen, in diesem Falle sandemanianischen Gewissheiten, einen bestimmten naturwissenschaftlichen Theorierahmen, das Paradigma des Feldes, ausgewählt und einen anderen Theorierahmen, das Paradigma der Atome, verworfen hatte. In der wissenschaftsgeschichtlichen Entwicklung ist also historisch die Entwicklung der elektrodynamischen Feldtheorie durch Maxwell und die Anwendung der Feldtheorie auf die Allgemeine Relativitätstheorie durch Einstein, die ihrerseits Grundlage zahlreicher gegenwärtiger technischer Errungenschaften ist, wie beispielsweise des GPS, von einer nicht-empirischen, sandemanianischen Gewissheit Faradays abhängig.

6 Ethische Bewertung ethisch-orientierender Gewissheiten

Zu diagnostizieren, dass es unterschiedliche Funktionen nicht-empirischer Gewissheiten für naturwissenschaftliche Theorien gibt, ist allerdings nicht die ethisch entscheidende Frage. Da nicht-empirische Gewissheiten notwendig immer an narrative und partikulare Traditionen zurückgebunden sind, stellt sich die schwierige Frage, wie diese unterschiedlichen Traditionen im gesamtgesellschaftlichen wie im akademischen Kontext ihrerseits wieder ethisch zu bewerten sind. Diese Frage ist dabei deswegen schwierig, weil eine solche ethische Bewertung offensichtlich immer nur aus der partikularen Perspektive von je spezifischen narrativen Traditionen selbst erfolgen kann, nicht aber aus einer vermeintlichen Metaperspektive. Daher ist es nun zweckmäßig, dass ich hier nun zunächst meinen eigenen Hintergrund offenlege: Es ist der des christlichen Glaubens reformatorischer Tradition. Wichtig für die ethische Bewertung ist dabei im Falle des christlichen Glaubens, wie in jeder anderen narrativen Tradition, die ethisch-orientierende Gewissheiten organisiert, die Frage, wie Personen zum christlichen Glauben kommen bzw. wie Personen in ihrer Selbstgewissheit in eine narrative Tradition inkorporiert werden. Eine solche Beschreibung kann nun wiederum nicht von einem scheinbar neutralen Standpunkt aus entworfen werden, sondern setzt die Perspektive der jeweiligen Glaubensüberzeugung voraus. Wir fragen also hier am konkreten Beispiel, wie in der Sicht des christlichen Glaubens Glaube selbst zustande kommt. Wir fragen also nach einer Theorie der Glaubenskonstitution.

Der christliche Glaube beruht nach reformatorischem Verständnis auf einer Kooperation, auf einem Zusammenwirken zwischen Gott und Mensch. Man kann ihn als Wahrnehmungserfahrung in dem Sinne des Erfahrungsbegriffs, den ich eingangs expliziert hatte, verstehen.²⁸ Das schließt gerade nicht aus, dass er auch als Selbstpräsentation oder Offenbarung des Dreieinigen Gottes – Vater, Sohn und Heiliger Geist – verstanden werden kann. Die reformatorische Theologie unterscheidet zwei zusammenwirkende Elemente. Das erste Element besteht in allen Sozialisationsleistungen: Menschen müssen einander vom Glauben erzählen, man muss in den Glauben hineinwachsen, man muss ihn mitleben, man muss herangeführt werden. Dieses Element bezeichnen die Reformatoren als *verbum externum*, als äußeres Wort. Alle Elemente des *verbum externum* im Verbund sind nun aber nur eine notwendige, nicht eine hinreichende Bedingung zur Glaubenskonstitution. Das zweite Element ist die persönliche Erfahrung von Evidenz dieser mit dem *verbum externum* verbundenen Gehalte. Diese Evidenzerfahrung ist nach reformatorischer Theorie unverfügbar, unprognostizierbar und nicht durch innerweltliche Faktoren erklärbar, sondern verdankt sich dem *testimonium internum*, dem inneren Zeugnis des Heiligen Geistes in den Herzen der Glaubenden. Wenn es nicht so wäre, wenn also die Glaubenskonstitution *hinreichend* soziologisch, biologisch und psychologisch erklärt werden könnte, würde man sich theologisch unweigerlich in einen Selbstwiderspruch verstricken, der zur Behauptung der notwendigen Falschheit des christlichen Glaubens führen würde.

Aus dieser Theorie der Glaubenskonstitution folgt nun, dass es eine bleibende Unverfügbarkeit sowohl der eigenen als auch der fremden Glaubenskonstitution gibt. Man kann weder sich selbst noch einen Anderen zum Glauben zwingen. Man kann Glauben im Sinne des Vertrauensvollzugs auch nicht lehren. Man kann natürlich Glaubensinhalte lehren. Ob ein Mensch aber bezüglich dieser zum Vertrauen kommt – das ist bleibend unverfügbar. Das gilt auch für den eigenen Glauben: Man kann nicht entscheiden, ob man glaubt oder ob man nicht glaubt, sondern man

²⁸ Vgl. MÜHLING, M., Resonances, 112–136.

bleibt auch hier auf das Handeln des Anderen angewiesen. Zwar sind auch die voluntativen Fähigkeiten beim Zustandekommen von Glauben nicht ausgeschlossen, sondern eingeschlossen. Allerdings handelt es sich dabei nicht um eine voluntaristische Entscheidung, sondern der Einschluss und die Ausrichtung der Willensfähigkeiten von Menschen sind ihrerseits wieder von ihren nicht-empirischen Gewissheiten und ihrer affektiven Lage abhängig.

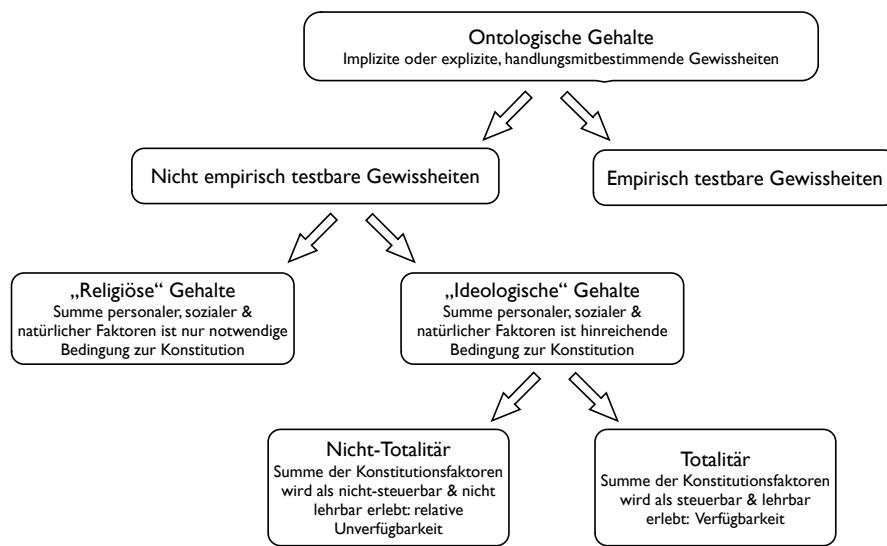
Aus der prinzipiellen Unverfügbarkeit des eigenen wie des fremden Glaubens folgt aber nun, dass der christliche Glaube – wenn er nicht pervertiert wird – prinzipiell *tolerant* ist.²⁹ Diese Toleranz des Glaubens bezeichnet dabei ein Erdulden oder Erleiden, auch ein Anerkennen der Gewissheiten der anderen, nicht aber ein Für-wahr-Halten der anderen Gewissheit des Anderen.

Abschließend kann man aus dieser reformatorischen Theorie der Glaubenskonstitution eine Kriteriologie für die ethische Beurteilung von ethisch orientierenden Gewissheiten insgesamt gewinnen. Nicht die Inhalte des christlichen Glaubens lassen sich verallgemeinern, sehr wohl aber die Struktur seines Zustandekommens. Jede religiös weltanschauliche Gewissheit, die den Pluralismus narrativer Traditionen nicht-empirischer Gewissheiten nicht nur faktisch erduldet, sondern als prinzipiell wünschenswert erkennt, wäre dann als ethisch vorzüglich zu betrachten. Eine notwendige, keine hinreichende Bedingung dafür ist, dass das Zustandekommen der je eigenen religiös weltanschaulichen Orientierung als prinzipiell unverfügbar erlebt wird, aus welchen Gründen auch immer. Wichtig ist dabei, dass die interpretative Begründung für das Erleben der Unverfügbarkeit der Glaubenskonstitutionen partikular im eigenen Wirklichkeitsverständnis verankert ist. Das ist nicht nur so im Christentum mit seiner Theorie des Zustandekommens von Glauben in Kooperation von menschlichem Handeln und Handeln Gottes des Geistes. Funktionale Äquivalenzen findet man auch in anderen Religionen, z. B. im Judentum. Unverfügbarkeitskriterium ist hier die Abstammung von einer jüdischen Mutter. Die inhaltliche Begründung der Unverfügbarkeit muss also den einzelnen Wirklichkeitsverständnissen obliegen. Es ist dabei nicht entscheidend, ob sie sich

²⁹ Vgl. MÜHLING, M., Liebesgeschichte Gott, 450–455.

auf einen inhaltlichen Minimalkonsens einigen können. Das Wechselverhältnis zwischen religiös weltanschaulichen Gewissheiten und empirischen Gewissheiten in den unterschiedlichen Handlungskontexten wäre demgemäß dann als ethisch vorzüglich zu bewerten, wenn ein solches partikulares Unverfügbarkeitskriterium angegeben werden kann. Dabei ist diese ethische Bewertung unabhängig von der funktionalen Bewertung, d. h. unabhängig von der Frage, ob sie zweckdienlich, theorieförderlich oder theoriehemmend ist.

Man kann versuchen, diese Gewissheiten – die hier ontologische Gewissheiten heißen sollen – nach diesem ethischen Schema zu klassifizieren:



Dann hätten wir zunächst einmal die weltanschaulichen Gehalte, d. h. die nicht empirisch testbaren Gewissheiten und die empirisch testbaren Gewissheiten in der ersten Reihe. Man kann dann die nicht empirisch testbaren Gehalte noch einmal unterscheiden in „religiöse“ und in „ideologische“ Gehalte. Als „religiös“ sollen

dabei solche ethisch orientierenden Gewissheiten bezeichnet werden, die in ihrer Selbstauslegung die Summe aller personalen, sozialen und natürlichen Faktoren nur als notwendige Bedingung ihrer Konstitution betrachten. „Ideologisch“ sollen dazu im Kontrast jene nicht-empirisch-testbaren Gehalte genannt werden, die die Summe personaler, sozialer und natürlicher Faktoren als hinreichende Bedingung zur Konstitution des jeweiligen Wirklichkeitsverständnisses ansehen. Häufig wird angenommen, diese ideologischen Gehalte, die auch als „Quasi-Religion“ bezeichnet werden können, seien letztlich immer tendenziell nicht ungefährlich.³⁰ Ich nehme aber an, dass man soweit nicht gehen muss. Denn wenn das der Fall wäre, dann wäre jedes naturalistische Wirklichkeitsverständnis prinzipiell ethisch verwerflich, weil es immer verborgen totalitär und nicht toleranzfähig wäre. Man kann aber auch, wie in der letzten Zeile zu der Grafik zu sehen, „ideologische“ Wirklichkeitsverständnisse noch einmal unterscheiden in solche, die totalitär sind, und in solche, die nicht totalitär sind. Totalitäre Ideologien sind dann solche, bei denen die Summe der personalen, natürlichen und sozialen Faktoren zur Konstitution des jeweiligen Wirklichkeitsverständnisses als *steuerbar* behauptet wird, während nicht-totalitäre Ideologien solche sind, die behaupten, dass zwar die Summe aller personalen, sozialen und natürlichen Faktoren konstitutions-hinreichend ist, die aber davon ausgehen, dass diese Summe *prinzipiell nicht steuerbar oder methodisierbar* ist.³¹

³⁰ Vgl. z. B. SCHWÖBEL, C., Toleranz aus Glauben, 230–235.

³¹ Als Beispiel einer solchen nicht totalitären Ideologie kann das Wirklichkeitsverständnis Albert Einsteins genannt werden. Einstein hat nämlich eine bestimmte Form der Willens-unfreiheit und des Geniegedankens vertreten, die bewirkt hat, dass er der Ansicht war: Nicht jeder, der den gleichen Weg bestreitet, kann die gleiche Leistung bringen, kann zu der gleichen Ansicht kommen. Man muss zu einer bestimmten Art von religiösem Genie gehören, um ein guter Naturwissenschaftler zu sein und das ist der Willensfreiheit letztendgültig entzogen, weil es keine Willensfreiheit gibt. Zur Rekonstruktion vgl. MÜHLING, M., Einstein und die Religion, 352–356.

Literatur

- Cantor, Geoffrey, Michael Faraday. Sandemanian and Scientist, London 1991.
- Faraday, Michael, Matter. Unpublished Manuscript, in Levere, Trevor H. (Hg.), Faraday, Matter and Natural Theology, in The British Journal for the History of Science, 1968, 105–107.
- McDowell, John, Mind and World. With a New Introduction, Cambridge (Mass.) 52000.
- Mühling, Markus, Art. Faraday, Michael, Encyclopedia of the Bible and its Reception 8, 2014, 872–873.
- , Einstein und die Religion. Das Wechselverhältnis zwischen religiös-weltanschaulichen Gehalten und naturwissenschaftlicher Theoriebildung Albert Einsteins in seiner Entwicklung, Göttingen 2011.
- , Liebesgeschichte Gott. Systematische Theologie im Konzept, Göttingen 2013.
- , Resonances: Neurobiology, Evolution and Theology. Evolutionary Niche Construction, the Ecological Brain and Relational-Narrative Theology, Göttingen – Bristol (CT) 2014.
- , Systematische Theologie: Ethik. Eine christliche Theorie vorzuziehenden Handelns, Göttingen 2012.
- Schwöbel, Christoph, Toleranz aus Glauben. Identität und Toleranz im Horizont religiöser Wahrheitsgewißheiten, in Schwöbel, Christoph (Hg.), Christlicher Glaube im Pluralismus, Tübingen 2003, 217–244.
- Schrimm-Heins, Andrea, Gewissheit und Sicherheit. Geschichte und Bedeutungswandel der Begriffe certitudo und securitas, Archiv für Begriffsgeschichte 34, 35 (1991, 1992), 123–213 + 115–213.
- Stoellger, Philipp, Passivität aus Passion. Zur Problemgeschichte einer 'categoría non grata', Tübingen 2010.
- Taylor, Charles, Quellen des Selbst. Die Entstehung der neuzeitlichen Identität, Frankfurt am Main 2005.

Diskutanten-Perspektive zum Vortrag von Markus Mühling

Matthias Brack

Theoretische Physik, Regensburg

Zunächst zu meiner Person: ich bin Physiker, und zwar eher einer von der theoretischen Art, also ein theoretisch-mathematischer Physiker, und nicht einer von der experimentierenden Art. Als zweiter Diskutant sollte ich eigentlich möglichst weit weg von Ihnen sein; vom Fach her trifft das vielleicht zu. Aber ich glaube nicht, dass wir in unseren Einstellungen und sonstigen Überzeugungen so weit voneinander weg sind.

Sie haben von zwei Arten von Gewissheiten gesprochen: den im Prinzip empirisch-überprüfbaren und den nicht überprüfbaren, die Sie auch weltanschaulich oder religiös-ethisch genannt haben. Zunächst möchte ich als Physiker aus meinem beruflichen Erfahrungsbereich über die empirischen Gewissheiten sprechen, mit denen wir uns beruflich in erster Linie befassen. Was ich betonen möchte, ist, dass dieses Faktenwissen oder empirische Wissen durchaus nicht immer Bestand hat, und zwar im folgenden Sinne. Man geht ja in der theoretischen Physik und in der Mathematik oft von so genannten Axiomen aus. Das sind Wahrheiten oder Gewissheiten, die man nicht beweisen kann, aber von denen man, jedenfalls im Moment, völlig überzeugt ist, und mit denen die Kollegen auch übereinstimmen. Aus diesen Axiomen leitet man dann Sätze oder Gesetze her, und diese werden empirisch überprüft, durch Experimente, und dann macht man weitere Voraussagen, und so weiter. Aber diese Axiome hängen oft auch in versteckter Weise von Denkvoraussetzungen oder Annahmen ab, derer man sich im Moment ihrer Formulierung gar nicht bewusst ist, und die sich dann erst später als nicht richtig oder nur beschränkt richtig erweisen können.

Ich möchte zwei einfache Beispiele nennen, die jeder hoffentlich nachvollziehen kann. Das erste ist aus der Mathematik: Die euklidische Geometrie gilt heutzutage als Paradebeispiel eines Axiomensystems, das widerspruchsfrei und abgeschlossen ist, und aus dem alle Gesetze der Planimetrie hergeleitet werden können. Sie haben

alle in der Schule in Geometrie gelernt, dass die Summe der Winkel in einem Dreieck 180 Grad beträgt. Nun hat, zweitausend Jahre nach Euklid, Gauß festgestellt, dass wenn man eines der Postulate, auf die Euklid seine Geometrie aufgebaut hatte – nämlich das so genannte Parallelenpostulat –, wenn man dieses weglässt, dass dann eine andere Art von Geometrie denkbar ist. Diese wurde später unabhängig von dem Ungaren Polyai und dem Russen Lobachevsky entwickelt: die so genannte „nichteuklidische Geometrie“ (der Begriff stammt von Gauß). Die Erkenntnis war dabei, dass die euklidische Geometrie nur ein Grenzfall ist, also nur in dem Grenzfall richtig ist, wo die Ebene oder der Raum, in dem man sie betrachtet, keine Krümmung besitzt. Also ganz anschaulich: wenn Sie auf der Erdoberfläche, die ja gekrümmt ist, Trigonometrie machen und ein Dreieck zeichnen, dann ist dessen Winkelsumme größer als 180 Grad. Solche nichteuklidischen Geometrien leben davon, dass es gekrümmte Flächen oder Räume gibt – aber im Moment des Aufstellens seiner Axiomatik hat Euklid nicht an diese Möglichkeit gedacht. Das war eine versteckte Annahme, und erst später hat man gemerkt, dass sie nicht immer zutrifft.

Das zweite Beispiel ist die klassische Mechanik, die auf den drei berühmten Axiomen von Newton beruht, d. h. die daraus folgenden Gesetze der Mechanik. Diese haben sich später als nur in dem Grenzfall gültig erwiesen, wo alle Geschwindigkeiten sehr viel kleiner sind als die des Lichtes. Dies wurde im Rahmen der Entwicklung der speziellen Relativitätstheorie durch Poincaré, Lorentz und Einstein erkannt. Also auch hier wieder eine Annahme, derer sich Newton nicht bewusst war, weil er nicht an sehr hohe Geschwindigkeiten oder an die Möglichkeit einer endlichen Lichtgeschwindigkeit dachte. Daraus haben die Physiker gelernt – vor allem an der vorigen Jahrhundertwende –, dass ihre Axiomensysteme und damit ihre Theorien eben nicht ewig gültig sind, sondern dass plötzlich die Annahmen überprüft werden müssen, die implizit gemacht wurden, und die sich später als falsch erweisen können.

In der Quantenmechanik gab es dann ja auch neue Erkenntnisse; zum Beispiel die, dass das Resultat einer einzelnen Messung gar nicht immer eindeutig vorausberechnet werden kann. Und in der Mathematik gab es die Erkenntnis von Gödel, dass Aussagen denkbar sind, von denen man nicht entscheiden kann, ob sie richtig

oder falsch sind (für Details siehe den Vortrag von Herrn Eckstein). Diese Dinge sind natürlich für die Mathematiker und Physiker alle wohlbekannt, aber ich finde, man kann sie nicht genügend betonen – vor allem in einer Öffentlichkeit, in der es in den Medien immer heißt: „Die Wissenschaft hat gezeigt ...“, und so weiter. Also, wir haben eben gelernt, uns unserer Grenzen bewusst zu sein – und das wollte ich zunächst einmal feststellen.

Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Markus Mühling

Gespräch mit Matthias Brack, Theoretische Physik, Regensburg

Das anschließende Zwiegespräch themisierte die Frage, in welchem Verhältnis empirisch prüfbare Sachverhalte und empirisch nicht prüfbare religiöse und weltanschauliche Gewissheiten zu einander stehen und inwiefern es sich dabei um zwei Teilklassen oder Teilmengen eines umfassenden Erfahrungsbegriffs handelt. Offensichtliche Widersprüche zwischen beiden Bereichen, z. B. bei den biblischen Wunderberichten oder dem Schöpfungsbericht, liegen allerdings nicht nur in einem Dissens zwischen den Naturwissenschaften und der Theologie, sondern sind im Lauf der Geschichte auch innerhalb der Theologie selbst schon aufgetreten, wo etwa ein vorherrschendes deterministisches Weltbild und ein damit vereinbares Gottesverständnis nicht zuließ, dass es Wunder als Eingreifen Gottes gegeben haben kann. – Schließlich wurde diskutiert, ob es nicht zutreffender wäre, den empirisch prüfbaren und den empirisch nicht prüfbaren Bereich als zwei verschiedene, aber sich ergänzende Erkenntniszugänge zur Wahrheit zu betrachten, also unter dem Vorzeichen einer Komplementarität statt eines Widerspruchs. Im Gegensatz zu einem Verständnis dieses Begriffs in der Theologie, demzufolge unter „Komplementarität“ auch die gleichzeitige Gültigkeit von „A“ und „nicht A“ verstanden werden könnte, basierte das Verständnis des Diskutanten dabei auf dem vereinigenden Charakter des Bohrschen Komplementaritätsbegriffs, mit dessen Hilfe der scheinbare Widerspruch zwischen naturalistischer und theologischer Empirie überbrückt werden und ein vereinheitlichtes Weltbild erlangt werden kann

(1). Einigkeit bestand darüber, dass die alte „Zwei-Welten-Theorie“, welche zwei sich widersprechende Sichtweisen trennte, nicht mehr verfolgt werden sollte.

(1) M. Brack (2009): „Grenzen der physikalischen Erkenntnis – Gedanken zum Bohrschen Komplementaritätsbegriff“, in: *Atheistischer und jüdisch-christlicher Glaube: Wie wird Naturwissenschaft geprägt*, (I. Regensburger Symposium 2008), Hrsg. Hahn, H.-J./McClary, R./Thim-Mabrey, Ch., Norderstedt; siehe auch M. Brack (2019): „Komplementarität als Brücke zwischen Physik und Religion“, in: *Zwischen Rationalität und Religion. Interdisziplinäre Perspektiven*, Hrsg. Bonk, S., Regensburg.

Gespräch mit Petra Deger, Soziologie, Heidelberg

Das Zwiegespräch themisierte zunächst den Empiriebegriff aus soziologischer Perspektive. Empirisch ist in der Soziologie ein Sachverhalt, den man über systematische Datengewinnung überprüft, und zwar über einen quantitativen sowie einen qualitativen Zugang zu diesen Daten. In beiden Fällen sind Erfahrungen wie Gewissheiten ein empirisches Phänomen der Akteursorientierung oder der Bedeutung für Akteurshandeln. Ein alltagsweltlicher Erfahrungsbegriff basiert hingegen auf alltagsweltlichen Beobachtungen und Erfahrungen einzelner Personen, die bedeutsam sind, wenn es um die vernünftige Begründung von Entscheidungen und Handlungen geht. Erfahrungen wirken hierbei als Komplexitätsreduzierende Informationen für die Akteure. Diskutiert wurde die Frage, ob der soziologische Empiriebegriff mit dem unsystematischen alltagsweltlichen Erfahrungsbegriff in Konflikt gerät oder beide verschiedene Zugänge und Unterarten eines weiter gefassten Erfahrungsbegriffs sein könnten. – Für das Alltagshandeln fungieren aber nicht nur Informationen, sondern auch Werthaltungen als Begründung. Diskutiert wird, ob der wissenschaftlich-empirische Zugang zu Sachverhalten mit größtmöglicher Werturteilsfreiheit verbunden sein kann und sollte, im Gegensatz zu Werteorientierung des Alltagshandelns und der Alltags erfahrung. Da aber auch wissenschaftliche Fragen von persönlichen Erfahrungen beeinflusst sein können, wird gefragt, wie im wissenschaftlichen Zusammenhang statt des Ideals einer Werturteilsfreiheit das Erkennen bestehender Werturteile gefördert und solche explizit benannt werden können.

Mystische Erfahrung

Klaus Berger

Theologie, Heidelberg

Mein Ausgangspunkt ist die Frage: Taugen die neutestamentlichen Zeugenberichte für die Frage nach Wahrheit? Sind diese Berichte eingebildet? Sind sie krankhaft, wie manche Exegeten annehmen? Sind sie illusionär, halluzinativ? Kann man seinen Glauben auf sie gründen, wenn man überhaupt nach so etwas sucht? Dass man den Glauben auf Zeugnisse von Menschen gründen kann, wird freilich von der neuprotestantischen Bultmannschule bestritten. Da wird gesagt, jede Art von Erfahrung sei völlig überflüssig; eine Erfahrung in Raum und Zeit komme für die Begründung des Glaubens nicht in Frage, das hätte dieselbe Funktion wie die guten Werke in der Rechtfertigungslehre, also: Historische Fakten wären Stützen des Glaubens, sie sind aber beliebige historische Erfahrungen, die Menschen machen, aber sie können den Glauben nicht stützen, da er eine Gabe des Heiligen Geistes ist. Dies ist eine strikt supranaturale, übernatürliche Herleitung des Glaubens, die mir als katholischem Historiker gegen den Strich geht, aber nicht nur deshalb, sondern weil ich im Neuen Testament den Anspruch finde, dass dort glaubwürdige Zeugnisse erstellt sind und gehört werden möchten, z. B. im Johannes-Evangelium. Es versteht sich als eine Sammlung von Zeugnissen, und zum Schluss sagt die Gemeinde: „Wir wissen, dass sein Zeugnis wahr ist.“ Die Gemeinde gibt also quasi ihr Siegel darunter: „Genehmigt, St. Josephs-Gemeinde.“

Mein Ausgangspunkt zur Diskussion sind so genannte ungeliebte Texte im NT, nämlich von den Exegeten ungeliebt, und wenn ich gegen die Exegeten wettere, dann vor allem gegen die liberalprotestantischen und die neukatholischen, halb-protestantischen. Die Freunde, die ich habe, sind die auch von Benedikt XVI. in seinem Jesus-Buch angeführten, konservative Protestanten und ein paar außergewöhnliche Katholiken, wie man sie in der mystischen Tradition der Kirche findet. Die Mehrheit, gerade auch in der katholischen Exegese der Gegenwart, vertritt aber liberale protestantische Theologie. Das Memorandum, das die 300 katho-

lischen Theologieprofessoren geschrieben haben, kommt ganz aus diesem Geist protestantischer Exegese; letztlich heißt es: Wir können auf Geschichte bequem verzichten. – Die historische Wissenschaft hatte versucht zu zeigen, dass alle historischen Berichte wacklig sind und man sich auf nichts verlassen kann, und das war die Stunde der Leute, die sagten: „Umso mehr glauben wir dann!“ In der katholischen Tradition heißt das dann: „Es mag die Bibel voller Irrtümer sein. Aber die Kirche hat immer Recht, da sie vom Heiligen Geist inspiriert ist.“ Das finde ich eine Bankrotterklärung, gegen die meine Arbeit von Anfang an gerichtet war.

Die „ungeliebten Texte“ sind solche, die im Konsens der Forschung ganz schnell entsorgt werden können, die Verklärung Jesu – „Natürlich kann das nicht gewesen sein, dass jemand verklärt wird, auch wenn drei Zeugen, Petrus, Johannes und Jakobus, genannt werden, denn mystische Erscheinungen dieser Art kann es vor Ostern nicht gegeben haben.“ Für die liberale Forschung ist Ostern das zentrale Generierungsdatum, weil ab da erst der Glaube entsteht und ab da erst die Gemeinde beginnt zu spinnen und sich lauter Ereignisse ausdenkt, die es nicht gegeben hat. Ein Ereignis, das es also nicht gegeben haben kann, sei die Verklärung Jesu, denn wie könnten Moses und Elia als Quasi-Gespenster, als halbtote Zombies auf dem Berg erscheinen und mit Jesus reden, das ginge schon naturwissenschaftlich gesehen gar nicht, ganz zu schweigen von einer Wolke, einer Verklärung, in der seine Kleidung lichterloh scheint wie die Sonne im Hochgebirge, und einer Stimme aus dem Himmel, wo Gott selber reden soll: „Dieser ist mein geliebter Sohn.“ Historische Wahrscheinlichkeit gleich Null, aus naturwissenschaftlichen Gründen und weil es eben eine vorösterliche Erfahrung von nur so wenigen Jüngern ist, aber eigentlich und vor allem, weil es so etwas gar nicht geben *kann*. Nachösterlich sei die Geschichte zu erklären, weil da eben die Leute angefangen hätten, zu spinnen, Geschichten zu erfinden. So sei die Geschichte von der Verklärung nur fehlplatziert. Dieser Deutung fehlt jede Grundlage, da keine Ostergeschichte auch nur die geringste Ähnlichkeit mit der Verklärungsgeschichte hat. Demgegenüber hält die Ostkirche mit ihrer Verklärungskone am zentralen Charakter des Verklärungssereignisses fest, und auch Benedikt XVI. beendet sein erstes Jesus-Buch mit der Verklärung, einer Art von Offenbarung.

Um gleich nach dem Gewissheitsgrad zu fragen: Der wird mehrfach „innerjüdisch“ dadurch hergestellt, dass diese Szene deutliche Schriftbezüge aufweist (Exodus 4: Die Offenbarung am Sinai ist sehr ähnlich: Es geht um einen Berg, auf dem Berg ist eine Wolke und die Stimme Gottes; und Jesus wird verklärt wie das Antlitz des Mose nach Exodus 34, und es wird gesagt, was man tun soll, entweder die Gebote halten oder auf den Sohn hören. d. h. die Schriftbezüge sind für jeden Kenner erkennbar, der damit weiß: „Dies ist ein Text aus unserer Tradition.“ Und der stärkste Erweis ist „die Stimme Gottes“: Für das Neue Testament gibt es nichts Gewisseres als die Stimme Gottes, die Stimme des Chefs selber. Dieses Phänomen findet man in der Taufgeschichte („Du bist mein geliebter Sohn.“) unter ähnlichen Umständen, auf die ich jetzt nicht näher eingehe, auch in Johannes 12, 28f., da kommt die Himmelsstimme, die Leute meinen, es wäre nur ein Donner – innerjüdisches Verständnis von Donner: Da redet Gott und man muss es kundig deuten – in Qumran hat man ein Brontologion gefunden, eine Anleitung zur Deutung von Donnerschlägen („Dadurch will uns Gott etwas sagen.“). Und in der Offenbarung des Johannes beginnt das Kapitel, Vers 8: „Ich bin das Alpha und das Omega.“ Das sagt Gott dort selber, persönlich. Eine höhere Gewissheit, als wenn Gott spricht, kann es nicht geben. Da geht es um die Selbstkundgabe Gottes, die Selbstdarstellung und Selbsterschließung, und es kommt hinzu, bei der Taufe jedenfalls wie auch bei der Auferstehung geht es um eine trinitarische Selbstdarstellung, denn Vater, Sohn und Heiliger Geist kommen da zusammen, der Heilige Geist wird sichtbar, und daraufhin erklärt die Himmelsstimme, dass dies der Sohn ist. Hier wird also die Dreifaltigkeit geschildert, etwas durchaus Neues gegenüber dem Alten Testament und für das Christentum konstitutiv. Das ist nach Paulus, Römer 1,3 auch bei der Auferstehung der Fall: 1 Paulus, Knecht Christi Jesu, berufen zum Apostel, auserwählt, das Evangelium Gottes zu verkündigen, 2 das er durch seine Propheten im voraus verheißen hat in den heiligen Schriften: 3 das Evangelium von seinem Sohn, der dem Fleisch nach geboren ist als Nachkomme Davids, 4 der dem Geist der Heiligkeit nach eingesetzt ist als Sohn

Gottes in Macht seit der Auferstehung von den Toten, das Evangelium von Jesus Christus, unserem Herrn (Einheitsübersetzung).³²

Dort heißt es also, dass Jesus als Sohn Gottes öffentlich erklärt wird, öffentlich proklamiert, könnte man beinahe sagen, im Griechischen wörtlich „nach dem Geist der Heiligkeit aufgrund der Auferstehung von den Toten“. Das heißt, die Auferstehung wird nicht als ein Bestätigungs Wunder genommen, sondern sagt wesentlich mehr: Hier geht es um den Sohn und den Heiligen Geist, und damit ist jetzt erst das Gottesbild für ein christliches Verständnis komplett. Da es hier um einen Text mit einem hohen Anspruch geht – hier handelt Gott selbst, und es geht um den Vater, den Sohn und den Heiligen Geist –, kann man nicht mit einigen Kollegen wie Hans Küng sagen, die Dreifaltigkeit sei eine Erfindung des 4. und 5. Jahrhunderts aufgrund der griechischen Fehlbildung, die die Kirchenväter erfahren hätten. Das ist erkennbar nicht der Fall, sondern es kam von Anfang an in den Zeugnissen der Gemeinde auf etwas an, worauf sie sich absolut verlassen können, weil es nicht von Menschen gemacht ist. Die Auferstehung, also Tote zum Leben zu bringen, ist ein Alleinstellungsmerkmal Gottes – nach Auffassung der Menschen, die das mitmachen. Das kann nur Gott. Der Antichrist, oder der Teufel, versuchen es später auch, aber es endet in der Lächerlichkeit. Die Menschen zur Zeit Jesu sagen im Achtzehnbitten-Gebet: „der die Toten lebendig macht“. Das heißt, das kann nur er und sonst niemand.

Solche Berichte, und dazugehöriges Personal, gehören auch zu den nächsten Problemtexten: die Verkündigung des Engels an Maria, die Versuchung durch den Teufel – „Teufel“ ist ein interessantes Stichwort (neulich wurde ich in einem Zeitungsartikel ausdrücklich gelobt, weil ich das Wort „Teufel“ in den Mund nehme und offenbar damit rechne, dass es ihn gibt und dass er nicht nur eine Schreibtischgröße von Theologen oder eine Horrorgröße von Kindergärtnerinnen

³² „der dem Geist der Heiligkeit nach eingesetzt ist als Sohn Gottes in Macht seit der Auferstehung von den Toten“ = *nach dem Geist, der heiligt, eingesetzt ist als Sohn Gottes in Kraft durch die Auferstehung von den Toten* (Luther 1984).

ist). Der Teufel ist auch nach biblischem Verständnis gar nicht das Böse, sondern eine interessante Art von Intelligenz mit verführerischem Charakter, die jeweils das Nächstliegende suggeriert. Wenn also Jesus seinen Jüngern erzählt: „Ich war 40 Tage weg in der Wüste und hatte unangenehme Gesellschaft, der Teufel hat mich exegetisch geprüft, hat mir Bibelstellen vorgehalten, die er anders ausgelegt hat, und ich habe versucht, ihm zu widerstehen und nicht auf die naheliegenden Vorschläge einzugehen.“

Walter Nick, der reformierte Pfarrer, schildert wie Johannes Maria Vianney, der Pfarrer von Ars, im 19. Jh. physische, massive, archaische Erfahrungen macht, die ihn sein Leben lang begleiten, die seiner Gesundheit zusetzen, aber der Kaplan im Nebenzimmer hat nichts bemerkt, obwohl es ziemlich gerumpelt haben muss, wenn jemand über Tische und Bänke gescheucht wird. Bei den Evangelischen gab es das in der Familie Blumhardt in Württemberg, die kein schönes Leben hatte, weil die Pfarrer ringsum ihre Berichte nicht glaubten und sich dabei als aufgeklärt, sie aber als unvernünftig betrachteten. Aber solche Erfahrungen mit mystischer Dimension kann man noch heute machen, die Befreiungserfahrung, wenn Menschen einen Exorzismus mitgemacht haben: Ob man sich das nun so vorstellt, dass der Dämon in diesem Menschen sitzt und nur richtig angeschrieben werden muss – jedenfalls muss er von der richtigen Person angeschrieben werden, dann räumt er das Feld, und der Betreffende fühlt sich befreit. Es gibt eine evangelikale Klinik, die Klinik Hohe Mark im Taunus, in der psychisch Kranke mit Jesus behandelt werden, indem sie mit Jesus eine neue Autorität vor die Nase gesetzt bekommen. Sie haben offenbar selber die Kontrolle über ihr Innenleben verloren – das gibt es ja, wenn Leute denken, ich weiß nicht, was ich tun soll, und ich weiß nicht wohin und weiß nicht, wer ich bin, und wenn ja, wie viele, dann wird gesagt: „Sie brauchen einen Herrn, und der weiß ganz genau, was er will und was er von Ihnen will.“ Und wenn man sich an ihn wendet, dann nannte man das früher Exorzismus, Pfarrer nennen das auch Befreiung und Befreiungsdienst und werden oft von ihren Kirchen nicht ernst genommen. Die katholischen Bischöfe fürchten in den Geruch zu kommen, dass sie an den Teufel und Dämonen glauben. In seinem ersten Jesus-Buch schreibt auch Benedikt XVI., Jesus hätte die Menschen befreit vom Glauben an Teufel und

Dämonen und davon, dass sie vor so etwas Angst hätten. Ich habe an ihn geschrieben, dass es erkennbar nicht so war, denn Jesus hat gegen diese Viecher gekämpft und sich mit ihnen auseinandergesetzt, und nicht die Menschen von einer Illusion befreit, dass es sie gibt. Es ging bei ihm letztlich um einen Kampf um Autorität: wer in dieser Welt das Sagen hat. In der Regel sind die christlichen Kirchen heute in dem Zustand, dass sie sich diese Autorität nicht zutrauen, und deswegen lassen sie das auch lieber.

Dieselbe Problematik tritt bezüglich Engeln auf. Ich bin der Überzeugung, dass Menschen auf Engel angewiesen sind. Die Erfahrung von Schutzengeln ist eine sehr wichtige, z. B. durch irgendetwas gehindert oder zurückgehalten zu werden und deshalb nicht in ein Unglück zu laufen. Erfahrungen des Bewahrt-Werdens – Luther formuliert im Morgen- und im Abendsegen: „Gottes heiliger Engel begleite und behüte dich!“, es röhrt also nicht an das Rechtfertigungsverständnis, an Engel zu glauben und die Erfahrung des Bewahrt- und Gerettet-Seins von gut rekonstruierbaren Gefahren zu machen und die Gewissheit dieser Erfahrung zu haben.

Mit Drewermann gemeinsam habe ich das unbedingte Ausgehen von Erfahrung. Das verbindet uns mit dieser Tagung hier. Das heißt, man verlässt sich nicht darauf, dass etwas von der Kirche als wahr verkündet wird oder in der Bibel steht, sondern man fragt nach Erfahrungen und möchte damit eine Verankerung in der Welt, den Vorstellungen und Erlebnisformen der Menschen von Anfang an gewinnen. Die Art und Weise, nach Erfahrungen zu fragen, wird bei Drewermann anders realisiert als bei mir. Drewermann versucht, dem nahezukommen, indem er die Psychologien von Sigmund Freud und C.G. Jung und die Klinische Psychologie der Gegenwart bemüht und daraus einen dogmatischen Einheitsbrei macht, den er den biblischen Berichten meint zugrunde legen zu dürfen. Ich bin da etwas vorsichtiger und mache das lieber religionsgeschichtlich und mit der Frage nach Gattungen, wenn ich nach den Erfahrungen der Menschen frage. Erfahrungen von Menschen werden, davon gehe ich aus, im Horizont ihrer Denkmodelle und ihres Sprachvermögens gemacht – man kann an ihren Äußerungen ablesen, in welche Tradition die Erfahrungen nach Ansicht der Menschen selber weisen. Wenn z. B. ein Engel erscheint, wird nur manchmal gesagt „Ich bin der Engel Sowieso“, in der

Regel aber nicht, sondern dann sehen, wie bei der Auferstehung, die Frauen zwei Männer in leuchtenden Gewändern, und nach Ausweis biblischer Gattungskunde sind das somit Engel, Wesen in leuchtenden Gewändern, die eine himmlische Bot- schaft verkünden: so erfährt man Engel. Diese sind historisch-kritisch leicht zu eliminieren, wie man in jedem wissenschaftlichen Kommentar leicht nachlesen kann: Engel seien sowieso legendarisch und unhistorisch und überflüssig, nicht ernstzunehmendes Geflügel, und trügen außerdem zum Ernst des Glaubens nichts bei, seien eher Spielvarianten. Das ist in den biblischen Texten allerdings anders. Dort begegnet in ihnen Gott selber, und in der Gattungsfrage geht es um ziemlich Entscheidendes: Wenn jemand eine Engelserscheinung auf eine völlig ungewöhnliche Weise vorstellt, etwa wenn er sagt: „Ich ging in eine Kneipe, und dort kam der Kellner, und ich hatte den Eindruck, es sei ein Engel“, dann ist das nicht „fachmännisch“ gemacht, es ist nicht von einem Menschen erzählt, der in der religiösen Tradition des Judentums steht. Vielmehr: Wenn ein Engel erscheint, ist es eine Lichterfahrung, dann sinkt man zu Boden, dann streckt der Engel die Hand aus und sagt „Hab keine Angst, steh auf!“, dann lässt man sich aufrichten und bekommt ein paar tröstliche Worte oder einen Auftrag, und dann ist der Engel plötzlich weg. Wenn einem so etwas geschieht, dann hat man ziemliche Gewissheit, dass es ein Engel war. Ich habe alle Erscheinungsberichte des Frühjudentums und der alten Kirche jahrelang durchgearbeitet und nach gemeinsamen gattungsspezifischen Merkmalen gesucht – einige davon habe ich eben geschildert. Das lässt sich auch für Visionen feststellen, von denen Menschen heute berichten. Sie laufen genauso ab wie die Apparitio Sancti Stephani und die Erscheinung des Erzengels Uriel nach dem vierten Esra-Buch. Das heißt, diese Welt verläuft nach bestimmten Regeln, die strenger sind als jedes Hofzeremoniell. Das heißt einerseits, dass dies gattungsmäßig funktioniert und dass es zur Sicherheit beiträgt – deswegen kann es sich bei dem erwähnten Kellner nicht um eine Erscheinung dieser Gattung handeln.

Aufgrund der Untersuchung der Erscheinungsberichte und Offenbarungserzählungen besonders der frühjüdischen Apokalypse bin ich zu der Feststellung gelangt, dass es sich hier um eine besondere Art von Tatsachen handelt. Daher

mein Ausdruck: „Mystische Fakten“. Denn meine Anfrage war immer: Über welche Wirklichkeit reden wir, wenn wir sagen: „Maria war nach dem Besuch des Erzengels Gabriel schwanger.“ Und: „Er hat ihr etwas von Gottes Schöpfertätigkeit an ihrem Leib *erzählt*.“ Und um welche Wirklichkeit geht es bei den Erzählungen über den Auferstandenen? Eine nicht alltägliche Wirklichkeit, denn zum Zeichen dieser andersartigen Wirklichkeit geht der Auferstandene nicht durch die Tür, sondern er ist plötzlich da, und dann ist er plötzlich wieder weg, und später wird er in den Himmel aufgenommen, entschwebt also einfach – tatsächlich auf eine sehr einfache und sanfte Weise. Kompliziert wird es nur für die Gehirne der Exegeten, für die es ein Rätsel wird oder eine abgeschmackte Legende.

Zweifel gab es auch, davon berichtet Matthäus 28: „Einige aber zweifelten.“ Wie kann man zweifeln? Wenn man andere Berichte aus den anderen Evangelien kennt, wird deutlich, worin das bestehen kann, dass nämlich Zweifel bestehen an der Identität Jesu. Ist es wirklich Jesus, der da erscheint? Das kann man ja feststellen, im Johannes-Evangelium etwa dadurch, dass der Erscheinende die Wundmale Jesu hat: „Lege deinen Finger in meine Seite.“ Und der Jünger tut das dann gar nicht, sondern schon bei der Zumutung sagt er: „Mein Herr und mein Gott“, bekommt es also mit der Angst zu tun. Anderswo bestätigt Jesus die Identität dadurch, dass er auf seine Vorhersage vor Ostern verweist: „Ich habe es euch ja gesagt, dass ihr sehen werdet, dass ich euch nach Galiläa vorangehen werde.“ Und bei Lukas kann er essen: „Gebt mir etwas zu essen.“ Dadurch brauchen die Jünger nicht mehr zu zweifeln, denn Totengeister können nicht essen. – Im Alten Testament gibt es den Bericht von Abraham, wo er die drei Engel bewirkt. Die Rabbinen kommen mit der Auslegung dieses Berichts in Schwierigkeiten und sagen, die Engel hätten nur zum Schein gegessen, damit Abraham keine Angst bekäme, aber eigentlich können Engel nicht essen; und um zu erklären, wo der Braten blieb, haben sie gesagt, einer der Engel habe das Kälbchen, das Abraham gebraten hatte, wieder zum Leben erweckt und das Kälbchen sei freudestrahlend wieder zu seiner Mutter gelaufen. Das heißt, die Gewissheit, dass Engel nicht essen können, kreuzt sich mit der Geschichte, die dem entgegenläuft und berichtet, die Engel bei Abraham hätten doch gegessen, und es wird eine Auflösung erfunden, die diesen Widerspruch zugunsten der anfänglichen Gewissheit lösen soll.

Mystische Erfahrung hat bestimmte Merkmale, an denen sie erkennbar wird, und diese Merkmale verstärken die Glaubwürdigkeit. Wenn diese Merkmale fehlen, also der Erscheinende z. B. nicht essen kann, dann ist es nicht Jesus, sondern ein Totengeist, ein Gespenst. Solche leiblosen Wesen haben Hunger und können nicht essen und Durst und können nicht trinken. Welche Art von Wirklichkeit ist hier, in solchen Texten, gemeint? Welche Arten von Wirklichkeit gibt es überhaupt?

Ich teile jetzt nicht die Gesamtwirklichkeit in Bereiche ein, die autonom wären, sondern es gibt unterschiedliche Arten von Fragestellungen, unterschiedliche Antworten – mein Lehrer in dieser Hinsicht war Nikolaus Cusanus, der als erster in diesem Zusammenhang die Interdisziplinarität begründet hat: Er war Dogmatiker und Mystiker und Naturwissenschaftler (er hat einen Traktat über die Brille geschrieben), man kann ihm also nicht vorwerfen, dass er sich vor irgendeiner Möglichkeit des Denkens verschlossen hätte. Er kommt zu der Konzeption der *coincidentia oppositorum*, dass die Aussagen über Gott je nach Erfahrungsbereich unterschiedlich ausfallen, dass sie aber nicht in sich irrtümlich sein müssen, sondern dass am Ende unterschiedlichste Aussagen wahr sind und mit anderen zusammen bestehen können. Da geht es nicht um einen Trick, sondern darum, dass wir viele Dinge mit Kausalität erklären können, andere aber überhaupt nicht. Heute ist es so, dass die moderne Wissenschaft kategorisch erklärt, so etwas wie Auferstehung oder Wunder könne es gar nicht geben, weil sie gegen die Kausalität sprechen würden. Mein Vorschlag: Stellen Sie sich vor, Sie sind in einem älteren Haus zu Besuch und finden vier Türen, die vom Hausflur ausgehen. Hinter einer ersten Tür wird nach Kausalität gefragt, und je nachdem, wie man fragt, bekommt man auch Antworten. Mit Kausalität kann man nur Fragen nach Dingen beantworten, die auch so funktionieren. Das hat Immanuel Kant bemerkt: Die Frage nach Kausalität ist eine hypothetische Frage, eine unter vielen möglichen. Eine ganze Menge kann man so erklären. Andererseits gibt es Dinge, die offenbar wirklich sind und von denen wir leben: Wertvorstellungen wie, dass der Mensch eine Würde hat, kann man nicht beweisen und ist Gegenstand schwieriger Diskussionen. Nach Anschauung der Juden und der Christen ist der Mensch von Anfang an mit einer Würde ausgestattet. Skeptische Mediziner sagen, das könne

man nicht sehen, deshalb könne man Menschen zum Beispiel abtreiben, bis sie zur Vernunft gekommen sind. Kinder seien erst dann Menschen, wenn sie zur Vernunft gekommen sind. Auch das ist empirisch nicht nachweisbar. Mit Wertüberzeugungen ist man noch außerhalb der Kausalität, aber ohne sie könnten wir überhaupt nicht miteinander existieren, z. B. wenn wir der Überzeugung sind, ohne Gewalt zusammenzuleben sei besser als mit Gewalt seine Ziele durchzusetzen. Beweisen kann man nicht, dass das sinnvoll ist. Das ist ja gerade das Risiko einer relativ gewaltfreien Ethik. Diese Fragen und Antworten – Menschenwürde, Freiheit, gibt es sie wirklich? Es gehört zu unseren *Überzeugungen*, dass die Menschen haftbar zu machen sind für ihre Handlungen, beweisen kann man das nicht – sind hinter der zweiten Tür zu finden. Dann gibt es eine dritte Tür, hinter der geht es um Geschmack, schön oder nicht schön, Ausdruck von Liebe und anderen Beziehungen, Poesie – dass Schönheit, auch Schönheit der Sprache, Kunst notwendig ist für das Zusammenleben von Menschen, das behaupten an den Schulen immer verzweifelte Kunsterzieher, wenn sie nicht ernst genommen werden im Vergleich zu Fächern wie Mathematik und Physik; dabei könnte man sehen, wie Menschen durch Hässliches in ihrer Lebensumgebung sich und anderen das Leben sehr schwer machen.

Hinter Türe Vier geht es um mystische Tatsachen, mystische Fakten und Personen, wie die schon erwähnten Engel und Teufel und die erwähnten Erscheinungsberichte und Offenbarungen, auch die Offenbarung der Trinität, und auch in dieser Wirklichkeit gibt es Gemeinsamkeiten, die auch die mystischen Texte gemeinsam haben. Zum Beispiel ist Verwandlung eine wichtige Kategorie oder ist das Hinüber- und Herüber-Reden aus dem unsichtbaren Bereich eine wichtige Erfahrung, die Menschen machen. Ich würde dies so definieren: Mystische Erfahrungen sind qualifizierte Erfahrungen der Gegenwart transzendenter, also unsichtbarer, Personen oder Szenarien wie z. B. bei der Verklärung, und es sind immer Erfahrungen der Gegenwart, das ist sehr wichtig, bei mystischer Erfahrung kommt es immer auf das Jetzt an. Es gibt eine alte Mönchsgeschichte, dass Menschen einen Wüstenvater aufsuchen in der skythischen Wüste in der Nähe von Ägypten und ihn fragen und bitten, er solle zusammenfassen, was er für Wahrheit hielte. Daraufhin brüllt er sie an: „Jetzt! Jetzt!“ Das heißt, alles kommt darauf an, den

gegenwärtigen Augenblick zu nutzen, unter allen Umständen. Nichts aufzuschieben, die Wirklichkeit Gottes, der Engel, der Teufel, der damit verbundenen Dinge wie Freude und Gebet und Hymnensingen – diese Möglichkeit, uns zu verhalten, entscheidet sich immer *jetzt* und ist immer intensiv an der Gegenwart ausgerichtet. Die Folgen dieser Erkenntnis sind deutlich, Menschen merken das, das gehört auch zu den Kriterien, die das Neue Testament angibt. Jesus sagt: „Wenn ihr vor Gericht steht wegen eures Glaubens, dann müsst ihr keine Angst haben und denken, was soll mir jetzt nur einfallen. Sondern ich werde euch dies eingeben. Ihr könnt darauf vertrauen, der Heilige Geist bzw. ich selber werden euch das eingeben.“ Eine mystische Offenbarung, und die zeigt sich in der Überwindung der Gegner, der Widersacher. Die Märtyrer der Kirche bis hin zu Bonhoeffer haben auf erstaunliche Weise Mut gezeigt, und diesen Mut hat man von Anfang an darauf zurückgeführt, dass diese Menschen durch die *jetzt* erfahrbare Gegenwart gekräftigt werden. So geht es also wesentlich bei mystischer Wirklichkeit um einen Machtbereich, der im günstigen Fall, wenn man einigermaßen Glaubwürdigkeit bewahrt, zum Nutzen der Menschen Freundlichkeit Gottes zeigt und es nicht einfach bei Formeln über die Unverfügbarkeit belässt. Ich denke, es handelt sich hier doch um tieferliegende Erfahrungen über den Charakter dieser Transzendenz.

Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Klaus Berger

Gespräch mit Michael Neecke, Germanistische Mediävistik, Regensburg

Das Zwiegespräch themisierte zunächst ausführlich den im Vortrag verwendeten Mystikbegriff aus der Perspektive der germanistischen Mediävistik, in der sich die mittelalterliche Mystik mit Namen wie Meister Eckhart, Heinrich Seuse und Mechthild von Magdeburg verbindet, also Menschen, die nach Vereinigung mit Gott streben und davon in den von ihnen überlieferten Texten schreiben. Aus diesem Kontext heraus betrachtet, scheint die Frage, ob die im Neuen Testament erzählten Erfahrungen als „wirkliche“ oder als „mystische“ Erfahrungen eingeord-

net werden könnten, nichts mit diesem Mystikverständnis zu tun zu haben. Die Frage nach der Wirklichkeit der Berichte des Neuen Testaments, z. B. ob sich die Auferstehung wirklich ereignet hat oder ob man nur davon erzählt, resultiert aus einem Staunen über Verwunderliches, aber steht in keinerlei Bezug zu einem frommen Streben nach Vereinigung mit Gott. Im Gespräch wurden dabei verschiedene Verständnisse unterschieden: die mystische Union (als keine biblische oder spezifisch christliche Form von Mystik), ferner nicht mystisch zu verstehende Formulierungen im Neuen Testament wie das „Christus in mir“ und „Ich in Christus“ bei Paulus als „Immanenzformel“, die deshalb nicht mystisch zu erklären seien, weil es keine mystische Erfahrung dabei gebe, wobei das Hauptmerkmal der mystischen Erfahrung im Sinne des Vortrags „die Erfahrung der Gegenwart unsichtbarer Personen“ auch für die Mystik des Mittelalters gelte, während nur diese durch die Einheitserfahrungen gekennzeichnet sei. – Als weiterer Gesichtspunkt wurde diskutiert, dass der Begriff Erfahrung als berichtete oder erzählte mystische Erfahrung auch kritisch gesehen werden kann, da erst der Bericht bzw. die Erzählung Erlebnisse zu einem Erfahrungskonstrukt verarbeite, so dass man nicht schon beim Erlebten von Erfahrungs-, „Tatsachen“ sprechen könne. Darüber hinaus wurden die Erlebnisberichte im Lauf der Geschichte aus theologischer Perspektive keineswegs immer, aber eben auch als häretisch bewertet, d. h. in ihrem Tatsachengehalt aus theologischen Gründen als nicht möglich beurteilt. In diesem Zusammenhang wurde der Anteil des „Haptischen“ an den berichteten Erfahrungen und des „Leibhaftigen“ der Menschwerdung Christi im christlichen Glauben von beiden Diskutanten als befremdlich, aber unvermeidlich beleuchtet.

Gespräch mit Ralf Bergmann, Physik, Bremen

Das Zwiegespräch mit dem Diskutanten aus der Physik stellte zunächst die Frage der Modellbildung und dem prädiktiven Charakter des Modells in den Mittelpunkt. Da man aus Sicht der Physik keine Aussage über die Abgeschlossenheit der materiellen Welt treffen könne, sei grundsätzlich ein Eingreifen aus einer immateriellen oder transzendenten Welt denkbar. Die Frage sei aber, ob man ein solches Eingreifen irgendwie beschreiben kann, z. B. als eine Regelmäßigkeit wie die im Vortrag beschriebene Regelmäßigkeit mystischer Erfahrungen bei den

Erscheinungen der Engel, und ob man aus dieser Regelmäßigkeit etwas lernen und erkennen könnte. Dieser Frage nach Regelmäßigkeiten, oder sogar Gesetzmäßigkeiten, im Kontakt zwischen Transzendenz und sichtbarer Welt wurde aus theologischer Sicht des Vortragenden vor allem hinsichtlich der durchgängigen Erfahrung des sich selbst treu bleibenden Gottes der Bibel nachgegangen. Die darin liegende Zuverlässigkeit der Erfahrung seines Handelns und der Folgen seiner Einwirkung werde auch im Neuen Testament als Grundlage der Gewissheit des Glaubenden vertreten.

Erfahrungen als Argumente in den Wissenschaften und in der Religion

Harald Wohlrappl

Philosophie, Hamburg

Einleitung

Während der vergangenen Jahre bin ich als Hochschullehrer im Fach Philosophie immer wieder auf die Frage gestoßen, was ein Argument ist, bzw. was gelingendes Argumentieren ausmacht. Wer darüber nachdenkt, merkt bald, dass das gängige Vorverständnis vom Argument undeutlich und widersprüchlich ist. Der Grund dafür ist die unaufgelöste Spannung zwischen der logischen und der rhetorischen Seite bzw. eben zwischen der Geltung und der Wirkung von Argumenten. Diese aufzulösen ist nicht leicht, dazu müssen eine ganze Reihe großer philosophischer Probleme um Wissen, Forschen, Glauben, Subjektivität und Vernunft bearbeitet und in einen kohärenten Zusammenhang gebracht werden. Meine Bemühungen darum habe ich vor einigen Jahren in einem umfangreichen Buch zusammengefasst.³³

Im folgenden Vortrag geht es um die Frage, welche argumentative Rolle Erfahrungen spielen können und zwar Erfahrungen in Wissenschaft und Religion. Eine plausible Antwort darauf lässt sich etwa so umreißen: Erfahrungen eignen sich bestens als Argumente für oder gegen Theorien. Schon im Alltagsleben ist das gängige Praxis. Irgendwelche Vorkommnisse, spätestens wenn sie sich wiederholen, werden umstandslos verallgemeinert. Du kommst aus einem arabischen Land zurück, erzählst, dass dir etwas gestohlen wurde, und bekommst zu hören, ja, die klauen wie die Raben, dem xy ist neulich auch ... Da wird offenbar eine Erfahrung als Argument für die Wahrheit des allgemeinen Satzes angesehen. In den (üblicherweise als Vorbild fungierenden) empirischen Naturwissenschaften gelten Erfahrungen geradezu als *das* Kriterium für (oder im Widerlegungsfalle: gegen) die

³³ Wohlrappl (2009).

Wahrheit von Theorien. In der Religion scheint es mindestens ähnlich zu sein, wenn auch vielleicht weniger deutlich, weil sich dort die Erfahrungen kaum standardisieren lassen. Im Prinzip können sie aber genauso gut als Argumente dienen: nämlich für die Wahrheit (oder, falls die Erfahrungen dagegen sprechen, auch die Falschheit³⁴) des Geglubten.

Ich kann nicht absehen, wieweit mein Auditorium meine Antwort zur Frage nach der argumentativen Rolle von Erfahrungen tatsächlich plausibel findet. Jedenfalls werde ich mich (und Sie) jetzt damit beschäftigen, diese Antwort zu untersuchen. Das Ergebnis, um die Katze schon einmal aus dem Sack zu lassen, wird sein, dass die Verhältnisse in Wissenschaft und Religion zwar gewisse Ähnlichkeiten haben, der Vergleich aber erheblich komplexer ist, als es auf den ersten Blick erscheint.

Schon in den Wissenschaften liegt, was Erfahrungen sind, nicht einfach auf der Hand. Es ist nötig, die Gegenstandskonstitution zu beachten, und die ist gewöhnlich in der implizit unterstellten (naiv realistischen) Metaphysik vergraben. In der Religion sind dann die Verhältnisse vollends unübersichtlich, weil hier das Reden von Erfahrungen noch wieder besondere Tücken hat und von Theorien allenfalls metaphorisch gesprochen werden kann. Interessant in diesem Zusammenhang ist, dass Argumentationen *gegen* Religion typischerweise diese Metaphorik ganz ignorieren, also irgendwelche Formulierungen von Glaubensinhalten schlankerhand als Theorien („die Hypothese Gott“) behandeln, die sie dann zu widerlegen sich bemühen.

I. Begriffliche Vorklärungen

Ich beginne mit einigen begrifflichen Vorklärungen. Das soll Folgendes bedeuten: Der hier anvisierte Vergleich wissenschaftlicher mit religiösen Erfahrungen im Hinblick darauf, ob und wofür sie als Argumente dienen können, muss mit einigen großen und schon vielfältig bedachten Begriffen arbeiten: Erfahrung, Wissenschaft,

³⁴ Das sog. Theodizee-Argument versucht, aus dem offenkundigen Leid der Menschen eine Widerlegung des Glaubens an die Güte und Liebe Gottes oder gar des Glaubens an dessen „Existenz“ abzuleiten.

Religion, Argument usw. Damit überhaupt verständlich werden kann, was ich hier etwa für vergleichbar halte und warum, muss ich angeben, wie ich die Begriffe verwende. Wie gesagt, sind das „große“ Begriffe, und deshalb wird meine Angabe der Verwendung nicht mehr als einige grundsätzliche Abgrenzungen bringen können. Schon um diese zu machen, brauche ich so viel Platz, dass die „Vorklärungen“ fast die Hälfte des Textes umfassen. In der Tat sind sie der Kern dessen, was hier evtl. diskussionswürdig ist, der Rest ist mehr oder weniger Illustration (die allerdings auch sein muss). Es sollte sich dabei von selbst verstehen, dass diese Bemühung um die Begriffe nicht im Sinne einer „begriffspolizeilichen“ Anordnung gemeint ist. Ich bilde mir nicht einmal ein, dass ab jetzt am besten alle so über „Erfahrung“ und „Erlebnis“, „Wissen“ und „Gewissheit“ usw. sprechen sollten, wie ich das skizzieren werde. Vielmehr möchte ich erreichen, dass deutlich wird: Es lassen sich hier klare begriffliche Abgrenzungen machen, obwohl die Ausdrücke in der Sprache, die wir gewöhnlich verwenden, vielseitig, teilweise synonym und teilweise einander überlappend benutzt werden. Die Rechtfertigung dafür, die Begriffe so zu verwenden, wie ich das gemacht habe, besteht darin, dass auf diese Weise eine verstehbare Darstellung dieser doch einigermaßen rätselhaften Verhältnisse erreicht wird.

I.1. Erfahrung und Erlebnis

Hier lässt sich ein Unterschied machen, der gerade beim Vergleich der wissenschaftlichen mit der religiösen Erfahrung beachtenswert ist. Von Erfahrungen wird in der Wissenschaft, aber auch im gewöhnlichen Leben gesprochen. Du weißt z. B. aus Erfahrung, dass dir scharf gebratenes Fleisch nicht bekommt. Viele Leute bekommen Beschwerden, wenn sie unreifes Obst essen. Beim Autofahren zieht jemand, der sich auf der Ausfallsstraße noch an die Geschwindigkeitsbegrenzung hält, u. U. Aggressionen auf sich. Erfahrungen beziehen sich auf Vorkommnisse, die mit einer gewissen (u. U. auch nur schwachen) Regelmäßigkeit in bestimmten Situationen auftreten. Wenn wir sie formulieren, dann drücken wir diese regelhafte Verbindung aus. Bloße Erzählungen über Verdauungsbeschwerden bezeichnen noch keine Erfahrungen, sondern erst solche,

bei denen die Bauchschmerzen mit einem Situationsmerkmal, z. B. dem Verzehr von unreifem Obst, verknüpft sind. Eine Erfahrung hat daher eine allgemeine Struktur:

$$S \Rightarrow V$$

In einer Situation vom Typ S tritt ein Vorkommnis V auf. Das sprachliche Formulieren dieser Struktur ist ein erstes Stückchen Theorie, das, in die Orientierung integriert, der Lebensbewältigung dient. Wir machen das ständig. In den empirischen Wissenschaften wird nun dieser Zusammenhang zwischen Situationstyp und Vorkommnis experimentell erforscht, um herauszufinden, unter welchen Bedingungen das Vorkommnis V immer (bzw. mit einer genau feststellbaren Häufigkeit) auftritt. Ist dieses klar, dann ist die Erfahrung „reproduzierbar“: Durch das Herstellen der Bedingungen wird das Vorkommnis sicher herbeigeführt. Es lässt sich etwa durch Schließen eines Stromkreises ein Gerät in Gang setzen, durch Mischen von Substanzen eine chemische Reaktion erzeugen usw. So beruhen die empirischen Wissenschaften auf der methodischen Verschärfung der Erfahrungsstruktur, die wir alle aus dem gewöhnlichen Leben kennen.

Von der Erfahrung zu unterscheiden ist das Erlebnis. Das ist ein Vorkommnis, welches ich als etwas Besonderes, Einzelnes, oft im ausdrücklichen Bezug auf mich wahrgenommen habe und kommuniziere. Ich kann Ihnen z. B. Folgendes erzählen: Wir waren in der französischen Schweiz, hatten kein Benzin mehr und kamen an einen Tankautomaten. In den Tankautomaten muss man Geld einwerfen, dann kommt Benzin raus. Wir haben einen Fünfzigfrankenschein eingegeben, doch nichts geschah. Wir waren ratlos. Da kommt ein Mann vorbei, sieht uns und sagt: „Ach ja, das Ding funktioniert manchmal nicht. Hier, nehmt die fünfzig Franken, die ihr reingeworfen habt und fahrt zu einer anderen Tankstelle. Ich kümmere mich darum, ich kenne diesen Tankwart“. Er hat uns geholfen, obwohl wir ihn gar nicht kannten.

Dies erzähle ich hier als Erlebnis. Vorerst sind da keine regulären Bindungen an irgendwelche Situationsmerkmale auszumachen. Fast im Gegenteil besteht seine Mitteilungswürdigkeit gerade darin, dass es außergewöhnlich ist, die normalen Erwartungen in der gegebenen Situation konterkariert. Es ist „subjektiv“ nicht nur

in dem Sinne, dass ein bestimmtes Subjekt in seinem Empfinden und Fühlen davon betroffen ist, sondern dass dieses Subjekt dadurch in seiner Normalverfassung aufgeregt und womöglich erneuert worden ist. Und darin besteht wohl auch zunächst die Verarbeitung des Erlebnisses: etwas Außergewöhnliches für möglich zu halten. Welchen Platz es in der Orientierung bekommt, das ist einstweilen offen.

Sicherlich liegt es nahe, dass da doch irgendein Erfahrungsgehalt aufbewahrt werden möchte. Das würde aber eben bedeuten, das erlebte Vorkommnis auf ein Bedeutungsgeflecht zu beziehen, in dem es, wenn schon nicht regelmäßig auftretend, so doch wenigstens als erwartbar gelten kann. Aber wie würden Sie das z. B. bei der Tankautomatengeschichte machen? Was könnte der Bereich sein, in dem so etwas vorkommt? Ist es das Wallis mit seinen vielleicht besonders fremdenfreundlichen Bewohnern? Ist es diese Region, in der die Funktionsprobleme der Tankstelle in der Nachbarschaft bekannt sind? Ist es die Ratlosigkeit eines älteren, ortsfremden Ehepaars, die die Leute – vielleicht ja auch: an einem so schönen Frühsommertag – zu besonderer Hilfsbereitschaft ermuntert? Ich denke, das ist ziemlich beliebig, und ich denke auch, dies ist gerade ein Charakteristikum des Erlebnisses: dass sich seine Integration in ein Orientierungssystem nicht aufdrängt.³⁵

Trotzdem dürfte sie normalerweise stattfinden, als eine Art autogener Prozess, d. h., das Orientierungssystem sucht sich gleichsam selbst aus, unter welchen Umständen es hinfällig dergleichen erwartet. Bei extrem aufwühlenden, angstbesetzten Erlebnissen kann es allerdings nötig sein, eine (evtl. therapeutisch gestützte) Integration ganz bewusst durchzuführen. Denn es ist nun mal schwierig, wenn

³⁵ Hans Julius Schneider hat in einigen Arbeiten für einen pragmatisch reflektierten Erfahrungsgegenstand argumentiert, der nicht von der empirischen Wissenschaft, sondern von der Lebenserfahrung ausgeht (vgl. Schneider (2004), (2014)). In der Sichtweise, dass Erfahrungen – und Erlebnisse – ins Orientierungssystem integriert werden, dann die besondere Erfahrungswelt eines Menschen ausmachen und seine Identität prägen, bin ich völlig mit ihm einig. Mir scheint aber, dass gerade im Hinblick auf den Vergleich zwischen Wissenschaft und Religion die Unterscheidung zwischen Erfahrung und Erlebnis noch weitergehend fruchtbar gemacht werden könnte.

jemand, der etwas Schlimmes erlebt hat, nun bei allen möglichen und unmöglichen Gelegenheiten eine Wiederholung erwartet; ebenso wie jemand, der einmal Glück gehabt hat, sich nicht einfach als Glückskind verstehen sollte.

I.2. Handlung und Praxis

In der Philosophie gibt es seit Jahrzehnten ausgedehnte Diskussionen um den Handlungsbegriff. Ich finde, es kommt bislang wenig dabei heraus, weil es an einem strikt pragmatischen Denken immer noch fehlt.³⁶ Für ein solches versuche ich jetzt mindestens Interesse zu erzeugen, indem ich fünf grundsätzliche Aspekte anspreche, die m. E. für einen tauglichen Handlungsbegriff bedacht werden sollten.

Also zum ersten: Handeln zeichnet sich dadurch aus, dass es nicht einfach irgend eine Aktivität ist – etwas verändern, tun, sich herumbewegen –, sondern eine, die auf ein Gelingen abzielt. Aktivität wird „Handeln“, wenn sie auf Gelingen ausgerichtet ist. Schauen Sie mal, wie ein kleines Kind sich aufzurichten versucht: Das soll gelingen! Zwar bosselt das Kind auch weitläufig einfach herum, aber je erwachsener wir werden, umso mehr wollen wir, dass die Aktivitäten, die wir den Tag über betreiben, uns gelingen. Selbst Freizeitaktivitäten haben ja inzwischen einen expliziten Gelingensanspruch. Jetzt ist Pause, jetzt hast du frei. Aber da kannst du nicht einfach herumfaulenzen. Du sollst dich wirklich entspannen, das Freihaben, das soll auch gelingen!

Zweitens verlangt die Gelingensausrichtung nach Stützung durch orientierende Theorie. Beim Entspannen könntest du dir etwa denken: ‚Jetzt entspanne ich mich: Ich lege mich so ein bisschen lang und döse vor mich hin‘. Schon darin steckt ja Theorie (Hinlegen und Dösen bringt Entspannung), aber vielleicht lässt sich die Sache doch steigern? Etwa so: Entspannung ist nicht einfach da, sondern muss ruhig und konzentriert herbeigeführt werden; z. B. konzentrierst du dich am besten darauf, an gar nichts zu denken. Das will natürlich geübt sein, aber du wirst merken, wenn du das eine Zeitlang machst, dann kommt es schon, das Nichts.

³⁶ Schon seit längerem bemühe ich mich um eine Vertiefung des pragmatischen (handlungsbezogenen) Denkens, vgl. dazu Wohlrap (2012).

Theoretische Orientierung ist darin enthalten, insofern das Beruhigen und Ausleeren der Gehirnaktivitäten ganz besonders entspannend sein soll. Und, wie gesagt, das verlangt zunächst einmal große Aufmerksamkeit, denn bei uns habitualen Macher-Menschen, da dreht die Hirn-Maschine einfach immer weiter. Da ist wirkliche Entspannung nicht drin.

Zum dritten: Gelingensausrichtung verlangt Verstetigung des Handelns zur „Praxis“. Handeln wird in der Handlungstheorie meistens auf das einzelne Vollzugsereignis bezogen. Wenn wir aber das Handeln als auf Gelingen ausgerichtet betrachten, dann können wir schnell merken, dass Handlungen üblicherweise aus zahlreichen Teilhandlungen bestehen, die sich wechselseitig ergänzen, die sich, wenn die eine nicht geht, ersetzen können; und die, auch wenn irgendetwas gestört ist, eine Beseitigung der Störung erwirken. Praxen sind also Systeme oder Aggregate von Handlungen, welche so gebaut sind, dass sie sich wechselseitig stützen und insgesamt zu regulärem Gelingen führen. Beispiele für Praxen lassen sich unschwer aufzeigen: das Kochen, Putzen, die Körperpflege, das Autofahren, Gebäude-Errichten, Gebäude-Einreißen, Gesetze-Verabschieden, Gesetze-Durchsetzen usw. Das sind alles keine Vollzüge, bei denen das einmalige Ereignis das Referenzobjekt wäre, sondern das sind Vollzüge, die aus lauter Teilhandlungen bestehen, und über die wir insgesamt z. B. sagen können: Hier findet eine gute Gesetzgebungspraxis statt.

Viertens ist die Gelingensausrichtung des Handelns mehrdimensional. Zunächst einmal – das ist das Üblichste – ist da die Zweckausrichtung. Wir handeln auf einen Zweck hin, der erreicht werden soll. Das Gelingen – so mein Vorschlag – hat dann eine weitere Dimension, die Wert-Dimension. Diese Bezeichnung, wie auch die folgende, schließt an Max Webers Soziologie an³⁷, doch dort ist schon die zweite, besonders aber die dritte Dimension ziemlich undeutlich. Ich hoffe, dass ich trotz der hier gebotenen Kürze verständlich bleibe, wenn ich sage: Während die Zweck-Dimension sich auf etwas jenseits der eigentlichen Handlung bezieht, hat

³⁷ Vgl. Weber (2005).

die Wert-Dimension mit den Eigenschaften der Handlung selber zu tun. Sie betrifft die Frage, wieweit der Akteur dabei erfüllt und befriedigt ist und ob, wenn der Handelnde nicht ein Individuum, sondern eine Gruppe, ein Kollektiv ist, dieses Kollektiv-Subjekt dadurch zusammengehalten wird und eine lebbare Existenz führen kann. Der übliche Ausdruck dafür ist, dass dann da „Werte“ realisiert werden.³⁸

Wichtig, besonders für die „religiösen Erfahrungen“, ist dann eine dritte Dimension, die Sinn-Dimension. Mein Vorschlag ist, dass diese, genau wie die Wert-Dimension, in *allem* Handeln relevant ist. Die dritte Dimension betrifft die Frage, wieweit meine Handlung nicht nur in diesem einzelnen Bereich, den ich da gerade jetzt vor Augen habe, gelingt, sondern im ganzen Leben oder überhaupt im Ganzen. Wobei also „das Ganze“ mein Leben sein kann, oder das Leben der ganzen Menschheit, oder evtl. sogar das Ganze der Welt. Machen Sie sich auch das vielleicht an einem einfachen Beispiel klar. Ich überquere eine Straße. Da kann ich mir sagen: Ich will da drüben hin, habe dort einen Bekannten gesehen, das ist mein Zweck. In meinem Handeln beachte ich sodann die STVO, achte darauf, niemanden zu behindern oder zu belästigen usw., das ist die Wert-Dimension. Drüben treffe ich die gesehene Person, und wir plaudern eine Weile über irgendetwas. Bedenken Sie aber: Wenn das vielleicht eine unübersichtliche, verkehrsreiche Straße ist, dann habe ich dafür mein Leben riskiert! Und im Hinblick darauf lässt sich immerhin fragen: „Was tue ich hier eigentlich, betrachtet als ein Moment in meinem Leben? Kann ich vertrauen, dass es auch als solches seine Richtigkeit hat?“ Dies wäre dann die Bedeutung der Frage: „Ist das sinnvoll?“ Soviel zur Sinn-Dimension.³⁹

³⁸ In Bergers Handlungsanalyse (vgl. seinen Vortrag auf diesem Symposium) war von vier „Türen“ die Rede, die vierte Tür war die Schönheit. Diese lässt sich hier auch noch in der Wert-Dimension unterbringen.

³⁹ Ausführliches zur Sinndimension (Antworten auf die Sinnfrage betreffen weniger irgendwelche begrifflich formulierbare Einsichten als die Vergegenwärtigung des „Grundvertrauens“) enthält Wohlrap (2009), Kap. 10.

Der fünfte Aspekt ist der folgende: Handeln sollte „evolutionär“ betrachtet werden, d. h., als Produkt einer Entwicklung. Eine Handlungsweise ist reflektiert, sie ist aufs Gelingen ausgerichtet, und das Gelingen ist durch Theorie gestützt. Sie ist hervorgegangen aus einer Handlungsweise, die erst wenig auf Theorie gestützt war, und diese aus einem Agieren, das noch gar nicht theoretisch durchdrungen war. Tiere, und auch die „Vor-Menschen“, konnten natürlich agieren. Sie konnten ihr Leben bewältigen, konnten jagen, konnten Behausungen bauen, ihre Gemeinschaften organisieren, doch sie handelten nicht. Es ging natürlicherweise so, wie es eben ging. Durch die immer deutlicher fokussierte Ausrichtung aufs Gelingen (die Ausbildung der Sprache und des Bewusstseins) gelangen die Menschen zur Handlungskompetenz. Da haben sie dann „die Welt“, der sie vordem einfach zugehörten, gegenständlich vor sich und können sich fragen, wie sie zu verstehen sei, so dass das Handeln eher gelingt. Dazu wieder ein Beispiel: Das kleine Kind, der Säugling, agiert natürlich. Zum Handelnden wird er u. a. dadurch, dass er die Umgebung und die Spielzeuge von sich unterscheidet und in dieser „äußeren“ Welt etwas bewirkt. Anfangs ist das ja noch alles eins, die Spielzeuge gehören zu ihm usw. Mit der Zeit (und mit immer deutlicheren Formen des praktischen Umgangs) tritt das auseinander und bekommt klare Konturen. Das Kind merkt oder bekommt zu hören: „Wenn du diese Puppe gegen die Wand knallst, brauchst du dich nicht zu wundern, dass sie kaputt ist.“ Dadurch wird es klar: Die Puppe ist etwas anderes als du; bei dir geht nichts kaputt, wenn sie kaputt ist. Dies ist also die Bedeutung des „evolutionären“ Aspekts am Handeln: Es geht durch sukzessive Reflexion und theoretische Durchdringung der Gelingensausrichtung hervor, aus der Fähigkeit zu agieren. Die Aktionsfähigkeit ist schon bei Tieren, Vor-Menschen, Säuglingen vorhanden.

1.3. Gewissheit und Wahrheit

Auch zu diesem Thema ist in der Fachphilosophie so vieles geschrieben worden, dass ich in der hier verfügbaren Zeit nicht einmal einen Überblick über die Denkrichtungen, ihre Verästelungen und Verzweigungen geben könnte. Es ist aber für mein Thema unbedingt nötig, den grundsätzlichen Unterschied zu sehen zwischen

der Gewissheit als einem inneren Zustand und dem Wissen (bzw. der Wahrheit) als der angestrebten Qualität unserer Theorien. In beiden Fällen handelt es sich um eine Art Abgeschlossenheit. Beim Wissen haben wir es mit Theorien zu tun, die in Lebenspraxis und organisierter wissenschaftlicher Forschung entwickelt worden sind und die durch einen Prozess der Erprobung und Korrektur in eine Verfassung gebracht werden konnten, in der keine (nennenswerten) Lücken und/oder Widersprüche – intern und/oder im Verhältnis zu anderen Theorien – mehr auftreten. Wissen (besonders technisches Wissen) hat eine Orientierungsfunktion von unüberbietbarer Zuverlässigkeit: Mit ihm gestalten wir die Welt und in der Rückwirkung uns selber. Alle Sätze, die aus dem Wissen logisch ableitbar sind, sind dann Wahrheiten.⁴⁰

Das Wissen ist trotz der besagten unüberbietbaren Zuverlässigkeit überholbar – wenn neue Aspekte an den gewussten Sachverhalten auftauchen. So ist das geographische Wissen des Mittelalters durch Columbus‘ Entdeckungen überholt worden, das mechanische Wissen der Neuzeit durch die Theorien von Einstein usw. Dies lehrt jedoch nicht, dass es keine Wahrheit gäbe und im Grunde alles irrig ist. Es lehrt vielmehr, dass unser jeweiliges Verständnis der Welt begrenzt ist, die Grenzen sich aber nur sukzessiv (und über praktische Verwirklichungen) hinausschieben lassen.

Mit ‚Gewissheit‘ bezeichne ich den inneren Zustand eines Menschen, der von irgendetwas so überzeugt ist, dass ihn kein Zweifel und keine Bedenken verunsichern. Das, von dem wir derartig überzeugt sind, wird der Orientierung im Handeln und Leben zugrunde gelegt und hilft uns auch über (kleinere) Störungen und Unregelmäßigkeiten hinweg.

Gewissheit (einer Überzeugung) kann sich entweder *vor* oder *nach* einer Reflexion auf die Bedingungen ihrer möglichen Wahrheit einstellen. Tritt sie vorher auf, dann

⁴⁰ Mir ist klar, dass diese knappen Regulierungsversuche auf einem, in zahlreichen Theorie-Schlachten heftig umkämpften Terrain für die kundigen Leser kaum mehr als eine Zumutung darstellen. In Wohlrap (2009), Kap. 1. – besser noch in Wohlrap (2014) – sind die Verhältnisse um Wissen und Wahrheit etwas genauer dargestellt.

stellt sich mir als Agierendem überhaupt keine Frage, ob das etwa wahr oder richtig ist, ob es nicht auch anders sein könnte. Dies wäre „unmittelbare Gewissheit“. Tritt der Zustand nach der Reflexion auf, dann ist das eine Sicherheit, die daher röhrt, dass man sich durch die Fragen und Zweifel hindurchgearbeitet hat. Das artikuliert sich etwa so: „Die Sache liegt nicht auf der Hand, aber dies ist doch deutlich das Beste, was ich annehmen oder tun kann. Wenn ich mir das also gut überlegt habe und mit allen Zweifeln und Einwänden zurechtgekommen bin, dann kann ich mir so sicher sein, dass ich das jetzt annehme, und das heißt, dass ich mich daran orientiere.“ In diesem Fall ist das eine „reflektierte Gewissheit“, die da erreicht ist.

Im Normalfall hängt Gewissheit von der Güte der verfügbaren Theorien ab. Sie bildet sich, wenn die relevante Theorie sich als stabil erweist, und geht verloren, wenn Lücken oder Widersprüche auftreten. Doch ist diese Verbindung nicht notwendig. Des Menschen Überzeugungen sind Ausdruck seiner subjektiven Freiheit (auch wenn von außen u. U. sichtbar ist, dass sie durch Zwang oder Betrug erwirkt wurden). Daher kann es im Extremfall Gewissheit auch ganz ohne stützende Theorie geben – nicht nur bei Säuglingen, auch bei erwachsenen Menschen. Ich kann mir u. U. ganz sicher über etwas sein, obwohl alles dagegen spricht und alle sagen: „Spinnst du?“ Andererseits kann es hervorragende Theorien geben, Theorien, die evtl. sogar zum Wissenskorpus meiner Zeit gehören mögen (z. B. die Urknall-Theorie), die mich aber gleichwohl nicht sicher machen, mir also keine Gewissheit bescheren. Das sollten wir also auseinanderhalten.

I.4. Argument und Überzeugung

Traditionell richten sich Argumente an irgendwelche Adressaten, um sie von irgendetwas zu überzeugen. Ich habe mich bemüht, die Verbindung von Argument und Überzeugung genauer zu untersuchen. Diese Verbindung kann bestehen, aber sie ist keineswegs notwendig, und deshalb ist auch hier ein wichtiger Unterschied zu beachten. Sicherlich zielen Argumente sehr oft darauf ab, einen Adressaten zu überzeugen. Aber ob sie ihn wirklich überzeugen, das hängt nur teilweise von der Güte der Argumente ab. Man kann die besten Argumente vorbringen und dennoch

zu hören bekommen: Mich überzeugt das nicht. Da kann vieles eine Rolle spielen, nicht nur in den Inhalten, sondern auch in der Wortwahl, am Ende sogar die Farbe der Krawatte.

Wie sieht denn die einschlägige Situation aus? Zu einer relevanten, zweifelhaften These bemühe ich mich um eine begründende Argumentation, und ich treibe sie soweit, bis ich die Gewissheit habe, dass es so geht, also, dass ich mit allen Einwänden und allen Zweifeln zurechtkomme. Ich kann dann über mich sagen, dass die These mich überzeugt. Doch das besagt zum einen nichts über die Qualität der Argumentation. Die hängt nämlich nicht von meiner Überzeugtheit ab, sondern von der theoretischen Basis, d. h. von den Anfängen und den Inferenzen, die darin verwendet werden; und deren Güte besteht in ihrem Orientierungswert. Zum anderen besagt meine Überzeugtheit nicht, dass die These auch *dich* überzeugt. Sicherlich, wenn ich mir klarmache, aufgrund welcher Argumente ich überzeugt bin, dann kann ich glauben, dass auch alle anderen, denen ich sie vorlege, zu diesem Ergebnis kommen. Aber wissen kann ich darüber nichts. Hier ist alles, was ich erreichen kann, meine eigene Gewissheit. Ob sie den Adressaten mitnimmt oder vereinnahmt oder kalt lässt, das ist eine empirische Frage.

Die Annahme, dass ein gutes Argument nicht nur einen Orientierungsgehalt hat, sondern auch Zustimmung bewirkt, ist ein Erbe der Logiktradition. Solange ein gutes Argument nichts weiter ist als ein formallogisch gültiger Schluss aus wahren Prämissen, ist zwar auch dafür die faktische Zustimmung des Adressaten nicht gesichert, aber da lässt sie sich *fordern*. In diesem Fall ist also der Zusammenhang zwischen Qualität des Arguments und Zustimmung normativ sicher. Doch sobald wir den Bereich guter Argumente über die reine Logik hinaus erweitern, ist damit Schluss.

Mit der „Wirkung“ von Argumenten beschäftigt sich traditionell die Rhetorik. Das ist eine Kunst und als solche natürlich theoretisierbar. Schon seit Jahrtausenden sind rhetorische Mittel bekannt, um die Zustimmung eines Auditoriums zu erreichen. Diese Mittel sind allerdings nicht sicher, und außerdem ist Zustimmung noch nicht dasselbe wie Überzeugung – noch weniger ist sie etwa eine Bestätigung für die Gültigkeit oder Wahrheit des Vorgetragenen.

Was nun die Güte der Argumentation betrifft, so wird sie traditionell über Form- und Verfahrenskriterien definiert. Das sind Eingrenzungen der Schlussformen und/oder des dialogischen Austauschs. Nachdem Aristoteles Jahrtausende lang der dafür maßgebliche Autor war, gibt es seit etwa fünfzig Jahren eine erneute Beschäftigung mit der Theorie des Arguments. In der angelsächsischen Welt heißt das „Argumentation Theory“ und hat inzwischen den Status einer ernsthaften akademischen Disziplin erreicht.⁴¹ Ich habe, obwohl ich mich dazu rechne, ein etwas zwiespältiges Verhältnis zu dieser Bewegung. Einer meiner grundsätzlichen Kritikpunkte ist gerade, dass dort versucht wird, über Form- und Verfahrenskriterien zu definieren, was Argumentation ist. Dabei funktioniert das noch nicht einmal zu einer Abgrenzung von Argumentation und Drohung oder verbaler Streiterei. Aristoteles hätte natürlich gesagt, Eristik ist nicht dasselbe wie Dialektik. Der Eristiker ist derjenige, der durch eine Streitrede versucht, seine Thesen durchzubringen. Dabei benutzt er primär rhetorische Kunstgriffe, aber u. U. bedient er sich auch der Verfahren der Dialektik. Doch er ist auf einem ganz anderen Dampfer, weil sein Ziel das Durchbringen seiner Ansichten ist, also das Recht-*Behalten* – und nicht der Nachweis des Recht-*Habens*. Wie lässt sich das begrifflich unterscheiden?

Das Argumentieren wird zu einer vernünftigen Praxis erst unter dem „Prinzip der Transsubjektivität“.⁴² Es besagt: Stelle beim Prüfen von Argumenten, besonders von Einwänden gegen deine Ansichten und Überzeugungen, dein gesamtes Für richtig- und Für-möglich-Halten, zur Disposition. Wir kennen alle die Forderung nach Ergebnis-Offenheit des Gesprächs. Das ist ein wohlfeiler Titel, der gern über kontroverse Diskussionen gesetzt wird. Trotzdem kannst du meistens vorher sagen, was herauskommt. Die Rolle, die das Prinzip der Transsubjektivität in einer aktuellen argumentativen Bemühung spielt, ist nicht empirisch festzustellen. Ich

⁴¹ Vgl. van Eemeren et al. (2014).

⁴² Dieses Prinzip der Transsubjektivität ist der Grundgedanke in Paul Lorenzens Politischer Anthropologie, vgl. dazu Lorenzen (1985), 189ff und Lorenzen (1987), 251ff.

kann, wenn ich etwa den Eindruck habe, mein Dialogpartner hält sich nicht daran, ihm nicht sagen: Du bist gar nicht transsubjektiv, du willst doch bloß deine Ansichten durchbringen. Das wäre ein Übergriff und brächte nur Streit. Wie „wirkt“ dann aber das Prinzip? Es wirkt darin, dass *ich*, wenn ich argumentiere, darauf achte, meine Ansichten zur Disposition zu stellen, also für möglich zu halten, dass ich falsch liege. Insbesondere, wenn ich einen Einwand höre, achte ich darauf, ihn nicht abzuschmettern, sondern in ihm die „Möglichkeit des Andersseins“ zu respektieren. Konkret versuche ich, ob ich ihn widerlegen oder integrieren kann. Gelingt das nicht, dann halte ich inne. Je nach Sprechsituation sage ich vielleicht: Oh ja, du hast Recht, ich habe mich geirrt; oder aber: Das muss ich mir noch einmal überlegen. Also, solange ich angesichts eines Einwandes, den ich nicht entkräften kann, innehalte, solange bin ich unter dem Prinzip. Wenn ich hingegen sage: Dazu fällt mir zwar jetzt nichts Rechtes ein, aber ich habe trotzdem Recht und ignoriere den Einwand, dann bin ich nicht unter dem Prinzip. Doch was auch immer ich da konkret sage, es beweist nichts im Hinblick auf Subjektivität oder Transsubjektivität in meiner Haltung. Bei der Reaktion des Anderen ist es ebenso. Deshalb sagte ich, die Rolle, die das Prinzip der Transsubjektivität real spielt, ist nicht empirisch feststellbar.

Kurz: Eine Argumentation kann die Gültigkeit einer These darlegen. Ob sie irgend-einen Adressaten überzeugt, ist eine andere Frage.

II. Erfahrungen als Argumente im wissenschaftlichen Kontext

Um hier die Rolle der Erfahrungen in den Wissenschaften thematisieren zu können, möchte ich noch ein paar eingrenzende Bemerkungen voranschicken. Pragmatisch betrachtet ist Wissenschaft nichts als methodisch organisierte Orientierungs-verbesserung. Dafür scheinen Erfahrungen allemal zentral zu sein. Doch in den verschiedenen Wissenschaften nimmt sich das sehr verschieden aus. In der Physik ist Erfahrung etwas anderes als in der Geschichte. Das hängt, wie schon ange-sprochen, ab von der „Konstitution“, d. h. der Gegebenheitsweise der Gegen-

stände.⁴³ An dieser ist aber die eigene, menschliche Tätigkeit unterschiedlich stark beteiligt. In den Formalwissenschaften (Mathematik etc.) sind die Gegenstände zur Gänze Resultat menschlicher Abstraktion und Konstruktion. Daher enthalten mathematische Sätze gar keine Erfahrungen, können auch an keiner Erfahrung scheitern. Von Wittgenstein gibt es dazu eine nette Illustration: Wenn ich zwei Äpfel hingelegt hatte, später dann nochmals zwei, aber jetzt sind nur drei da, dann werde ich nicht denken, dass 2×2 anscheinend doch nicht immer 4 ergibt, sondern werde fragen, wo der vierte Apfel geblieben ist.⁴⁴

Heute sind die empirischen Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie) zu Vorbildern geworden für das, was Wissenschaft eigentlich ausmacht, und bilden mittlerweile ein für das gebildete Publikum kaum durchschaubares Arkanum. Wir sind aufgefordert, den Verkündigungen, dass z. B. im CERN mit Milliardengeldern der Zustand unmittelbar nach dem sog. „Urknall“ erforscht würde, Glauben zu schenken, obwohl kaum jemand in der Lage ist, zu ermessen, was dort eigentlich getan wird. Deshalb ist es ja so richtig und wichtig, sich immer wieder klar zu machen, dass auch die Produktion wissenschaftlichen Wissens nichts anderes ist als eine Hochstilisierung dessen, was wir im praktischen Leben immer schon tun: Wiederherstellung von Orientierung bei Unklarheiten.

In den empirischen Wissenschaften spielen dabei Erfahrungen eine zentrale Rolle. Allerdings ist es dabei nötig, die oben erwähnte Reproduzierbarkeit zu sichern. Dazu ist die regelhafte Erfahrungsstruktur sprachlich sehr viel präziser zu fassen, als das im gewöhnlichen Leben geschieht. Und das stößt dann auf spezifische Schwierigkeiten. Im Folgenden versuche ich, wenigstens einen grundsätzlichen Eindruck vom Problem des Zusammenspiels von Theorie und Erfahrung in der wissenschaftlichen Forschung zu vermitteln.

⁴³ Für Erläuterungen vgl. die Arbeiten aus dem Umkreis des Methodischen Konstruktivismus, z. B. Janich (1992).

⁴⁴ Vgl. Wittgenstein (1974), 97.

II.1. Erfahrungswissen

Um erlebte Vorkommnisse als Erfahrungen ansehen zu können, bedürfen sie der Einbettung in Theorie. Ich sagte vorhin: Solche Regelmäßigkeiten artikulieren wir symbolisch in der Theorie. Die Welt spricht sich nicht etwa selber aus, sondern wir sind es, die die Theorien bilden, machen, konstruieren. Wenn also infrage steht, ob eine als solche behauptete Erfahrung wirklich eine Erfahrung ist und wie weit sie relevant ist, heißt die nächste Frage: Wie weit ist dieser Erfahrungskandidat in bereits verfügbare Theorien einbettbar? – wobei zunächst die Theorie im Fokus steht, die wir schon benutzen müssen, um die Erfahrung überhaupt zu formulieren. Das lässt sich sogar an dem erwähnten lebenspraktischen Beispiel erläutern: Bei unreifem Obst gibt es Bauchschmerzen. Nun steht aber nicht von selber fest, was beim Obst „unreif“ genau bedeutet. Wenn z. B. eine Kindergärtnerin eine Obstlieferung bekommt, bei der sie in Zweifel ist, ob die Äpfel reif genug sind, dann riskiert sie, dass alle Kinder Bauchschmerzen bekommen. U. U. braucht sie jetzt genauere Kriterien für das Reifsein, als der unmittelbare Augenschein sie bietet. Ich möchte mich nicht darum streiten, ob so ein Problem wirklich schon die Lebenserfahrung überschreitet und den Einsatz wissenschaftlicher Lebensmittelchemie erfordert. Aber allgemein kann hier deutlich werden: Schon um eine Erfahrung überhaupt präzise zu artikulieren, brauche ich Theorie. Und dann, wenn ich diese Erfahrung in größeren Regelmäßigkeiten einbetten will, habe ich wieder Ausschau zu halten nach Theorie. Die Theorie liegt also sowohl vor als auch hinter der Erfahrung. Es ergibt sich also eine solche Abfolge (mit E für Erfahrung und T für Theorie):

$$E \Rightarrow T \Rightarrow E' \Rightarrow T' \Rightarrow E'' \Rightarrow T'' \Rightarrow E''' \dots$$

Wenn das ein voranschreitender Prozess der erfahrungsgestützten Theoriebildung ist – wie gesagt, das geht auch immer ins Handeln ein: Theorien halten nur, wenn sie sich in irgendwelchen Handlungszusammenhängen bewähren –, dann wird die Erfahrung beim nächsten Durchgang ein bisschen präziser sprachlich formulierbar sein. Die Theorie, die sodann davon profitiert, wird ein bisschen klarer, schöner, besser in Verbindung zu anderen sein, kohärenter. Geht alles gut voran, dann ist das kein linearer Fortschritt, sondern schraubt sich spiralförmig höher. So wird der

Schein abgestreift, es entsteht Wissen. Wer an Grundsatzfragen Spaß hat, kann die Frage aufwerfen, wo das anfängt, mit der Erfahrung oder mit der Theorie. Nicht wahr: das ist die Henne-Ei-Frage. Scheinbar ist die Antwort leicht. Erfahrungen werden unmittelbar gemacht, dann werden sie überdacht und bringen die Theorie hervor. Jene sind also die Henne und die Theorie ist das Ei. Oder ist es vielleicht doch umgekehrt?

II.2. Erfahrungen als Argumente für oder gegen Theorien: Galilei

In der Philosophie gibt es seit Jahrhunderten den Streit über diese Frage. Die Empiristen behaupteten, die Erfahrung sei der Anfang, die Rationalisten, es sei die Theorie. Im frühen 20. Jh. schien die Sache entscheidbar, der Empirismus war, durch Aneignung der neuen Logik, zum „Logischen Empirismus“ geworden. Er artikulierte die Erfahrungen in „Protokollsätzen“, aus denen induktiv die Naturgesetze abgeleitet werden sollten. Doch dann trat Popper mit einer Erneuerung des Rationalismus auf („Kritischer Rationalismus“), der auf der Feststellung fußte, dass Erfahrungen niemals Theorien begründen, sondern allenfalls widerlegen könnten. Diese Konstellation ist in den vergangenen 100 Jahren viel differenzierter geworden, aber immer noch wirkkräftig. Um damit weiterzukommen, müsste gründlicher als das bisher meistens geschieht, über die Konstitution der Gegenstände nachgedacht werden; und dazu ist es ratsam, pragmatisch zu denken. Ich kann das Problem hier auf die Schnelle nicht lösen, möchte aber gern ein Verständnis für den Lösungsweg erzeugen. Jedenfalls ist klar, dass Erfahrungen im Forschungsprozess als Argumente für oder gegen Theorien auftreten können. Aber wie?

Betrachten wir die Verhältnisse an zwei Episoden vom Beginn der neuzeitlichen Physik und Chemie. (Solche historischen Illustrationen haben den großen Vorteil, dass die damaligen Probleme und Fragestellungen auch für den gebildeten Laien heute noch durchschaubar sind.) Im 16. Jh. machte Galilei Experimente mit fallenden Gegenständen, rollenden Kugeln usw. und formulierte schließlich ein Fallgesetz. Die Geschwindigkeit fallender Körper ist $\frac{1}{2} g t^2$, wobei g eine Konstante ist. Nur bei völliger Naivität lässt sich aber annehmen, dass dieses Gesetz

sich einfach an den Experimentalresultaten hätte ablesen lassen. Diese sind ja fast nie genau gleich; und solange das Gesetz nicht durchschaut ist, ist unklar, was die Verschiedenheiten bedeuten: Messfehler, Störungen am Messgerät, unbemerkte Änderungen von Situationsbedingungen? Besonders irritierend ist es, wenn schon der ganze theoretische Rahmen der evtl. mit den Experimenten machbaren Erfahrungen verkehrt (mit unangemessenen, veralteten Begriffen) beschrieben ist.

Der theoretische Rahmen der Fallexperimente war die aristotelische Bewegungslehre. Und die hatte auch Konsequenzen für die Astronomie, erlaubte nämlich, die Bewegungen der Himmelskörper zu beschreiben. Hier war es mittlerweile zur großen Frage geworden, ob sich die Sonne um die Erde bewegt oder umgekehrt. Galilei ließ nun vom schiefen Turm in Pisa Steine fallen und machte die Erfahrung, dass diese einfach lotrecht zur Erdoberfläche aufschlugen. Jahrzehntelang wurde dann um das richtige Verständnis dieses Experiments gestritten. Die hier reproduzierbare Erfahrung fungierte als das „Turm-Argument“ für die Widerlegung der Kopernikaner. Denn sie scheint zu zeigen, dass die Erde sich nicht bewegt: Wäre das nämlich der Fall, dann würde sie sich, während der Stein fällt, weiterbewegen und der Stein müsste ein Stückchen westlich vom Fußpunkt aufkommen. Dieses Argument hat zunächst die meisten Gelehrten überzeugt.

Wie sehen wir das heute? Der Stein durchläuft zwei Sorten von Bewegung: Er fällt durch die Gravitation nach unten, folgt aber zugleich der Erddrehung. Diese Beschreibung war aber im 16. Jh. zunächst überhaupt nicht möglich. Die aristotelische Kinematik unterschied strikt zwischen erzwungenen und natürlichen Bewegungen, und ein Körper konnte nicht zwei unterschiedlichen Bewegungen unterliegen. In Galileis Dialog über die Weltsysteme⁴⁵ ist wunderbar ausgeführt, in welche Irritationen man damit gerät und wie Galilei sie auflösen konnte. Es wurde der ganze theoretische Rahmen durch experimentelles Handeln, kreatives Theoretisieren und Diskutieren der Resultate nach und nach umgebaut.⁴⁶

⁴⁵ Galilei, G. (1982).

⁴⁶ Eine meiner Schülerinnen, Ursula Schmidt, hat die dafür einschlägigen Argumentationen minutiös analysiert, vgl. Schmidt (2010).

II.3. Weitere Beispiele für Erfahrungen als Argumente: Boyle und Stahl

Ein zweites, sehr eindrucksvolles Beispiel ist die Phlogiston-Theorie. Dazu wieder rasch ein paar Hintergrundinformationen: Die Wärme warmer Gegenstände, zu denen prominent das Feuer gehörte, galt bis ins 18. Jahrhundert als ein eigenständiger (materieller) Stoff. Dies stammt noch aus der antiken 4-Elemente-Lehre von Empedokles (Erde, Wasser, Feuer, Luft). Es ging dann darum, diesen Stoff zu identifizieren und zu beschreiben. Erstmalig ist es Robert Boyle 1673 gelungen, den Feuer-Stoff zu wiegen. Er hat ein Protokoll darüber angefertigt: „Das Metall wurde eineinhalb Stunden im Schmelzen gehalten ... und wir fanden, dass sich das Gewicht um dreiundzwanzig Gran und mehr (ca. 1,48g) erhöht hatte ...“⁴⁷

Also ich bitte, dass Sie das würdigen: Diese Leute dachten über die Wärme in einer Weise, die uns Heutigen völlig absurd vorkommt. Und doch konnten sie Erfahrungen vorweisen, die ihr Denken als realitätsgerecht erwies. Heute wäre so etwas auf der Wissensseite der Süddeutschen Zeitung zu lesen: Dem englischen Physiker R. Boyle ist es erstmals gelungen, das Feuer zu wiegen und damit eine triumphale Bestätigung der Elemente-Lehre (das war so etwas wie die „Standardtheorie“ der Alchimie) zu liefern. Ernst Stahl, ein deutscher Chemiker und Arzt, hat dann 25 Jahre später eine wunderbare Theorie darüber gemacht, eben die Phlogiston-Theorie. Er konnte in seinem berühmten Schwefel-Synthese-Experiment den Schwefel beim Verbrennen in Schweflige Säure plus Wärmestoff (nun unter einer respektablen wissenschaftlichen Bezeichnung: „Phlogiston“) zerlegen und anschließend aus beidem den Schwefel zurückgewinnen.⁴⁸ Diese Phlogiston-Theorie war ein halbes Jahrhundert lang die avancierteste Wissenschaft, war dann eine Weile heftig umstritten und mittlerweile ist sie nur noch Asche. Doch aus dieser Asche hat sich der Phoenix der modernen Chemie erhoben.

⁴⁷Toulmin & Goodfield (1970), 225.

⁴⁸ Diese Experimente haben Kant so beeindruckt, dass er Stahl im Vorwort zur 2. Aufl. der Kritik der reinen Vernunft (B XIII) als einen vorbildlichen modernen Naturforscher lobte.

II.4. Ein vorläufiges Resultat

Ich fasse das Gesagte zusammen: Wenn in der wissenschaftlichen Forschung Erfahrungen als Argumente zur Bestätigung oder Falsifikation von Theorien verwendet werden, hängt ihre argumentative Kraft davon ab, dass ihre theoretische Konstitution dem Gegenstand angemessen ist. Natürlich ist nun die Frage entscheidend, was eine angemessene Theoretisierung ist. Woher sollen wir das wissen? Wir können im besten Fall hinterher wissen, dass eine bestimmte Theoretisierung nicht angemessen war – wie bei der aristotelischen Bewegungslehre und der Wärmestofftheorie. Im Prozess der Forschung hat man zunächst nichts weiter als die alten Theorien. Wie können mit ihnen Experimente konzipiert werden, die „neue Erfahrungen“ erbringen und damit die Motivation, die alten Theorien zu revidieren?

Streng genommen gibt es ja im hier definierten Sinne gar keine „neuen“ Erfahrungen. Etwas vom bisher Beobachteten gänzlich Abweichendes ist also zunächst nur ein Erlebnis, dessen Verhältnis zu den theoretisch erwartbaren Erfahrungen unklar ist. Es kann, wie gesagt, ein Fehler der Forscher sein oder eine Störung der Apparatur, ein irgendwie verwischtes Phänomen, eine „Anomalie“. Wie soll es überhaupt sprachlich formuliert werden? Ob es sich wirklich als eine Erfahrung stabilisieren und theoretisieren lässt, das stellt sich erst im Nachhinein heraus, nämlich wenn ein theoretischer Fortschritt getan ist. Dann hat sich die vorige Theoretisierung als Schein erwiesen, und die vormaligen Erfahrungen ändern ihre argumentative Funktion. Die Erfahrungen mit der Bewegung des vom Turm fallenden Steins widerlegten solange die Erddrehung, wie solch ein Stein – theoretisch – nur eine Art von Bewegung durchlaufen konnte. Mit dem neuzeitlichen operativen Bewegungsbegriff war diese Beschränkung überwunden, das Fallen konnte anders beschrieben werden, und das Turm-Argument verlor seine widerlegende Kraft im Hinblick auf die Erddrehung. Ebenso war der Feuer-Stoff nur so lange identifizierbar, wie die Luft ebenfalls ein Element war. Als sie sich als zerlegbar erwiesen hatte, nämlich aus Sauerstoff und vielem anderen bestehend, da löste sich die antike Elemente-Lehre auf und das Geschick des Phlogistons im Verbrennungsprozess des Schwefels war gar nicht mehr formulierbar.

Kurz: Solange Erfahrung nicht richtig theoretisiert ist, kann sie Allerlei bedeuten und kann auch als Argument für oder gegen allerlei Theorien eingesetzt werden. Woher können wir wissen, welches die richtige Theoretisierung ist? Bis jetzt hat der Mensch noch in jeder Epoche geglaubt, dass seine Vorfürher in Illusionen befangen waren, dass sie die Wahrheit nicht kannten. Kennen wir sie denn? Ja sicher, aber in einem Sinne, in dem auch die Renaissance-Menschen sie kannten: dass wir, gestützt auf unsere theoretischen Orientierungen, unser Leben führen und das offenbar halbwegs gelingt.

III. Erfahrungen als Argumente im religiösen Kontext

Auch in diesem Abschnitt beginne ich den Vortrag mit einer einleitenden Eingrenzung dessen, was Sie in meiner Darstellung zum Thema Erfahrung und Religion erwarten können. Das Vorverständnis von Religion ist ähnlich aufgefächert wie das der Wissenschaften. Diejenigen, die in einer bestimmten Religion leben, haben ein von dieser Religion geprägtes Verständnis. Und diejenigen, die säkular leben, sehen in den Religionen Denk- und Verhaltenssysteme, die auf einem Glauben an transzendentale Wesen beruhen, wobei ein solcher Glaube für jene, die nicht hineinsozialisiert worden sind, kaum zugänglich ist.

Es hat in der Geschichte des Denkens immer wieder Versuche gegeben, die Existenz solcher Wesen zu „beweisen“⁴⁹, aber diese Beweise halten alle vor einem präzisen Beweisbegriff nicht stand. Dass es einen Zugang über Erfahrungen gebe, wird ebenfalls von religiösen Menschen seit jeher versichert. Soweit das berechtigt ist, wäre auf diesem Wege zwar kein Beweis, aber immerhin eine argumentative Begründung für einen religiösen Glauben zu erlangen. Doch damit ist der Begriff der Erfahrung erneut problematisiert. Denn soweit göttliche Wesen und Kräfte zu Recht als „transzendent“ aufgefasst werden, kann es keine Erfahrungen von ihnen geben.

⁴⁹ Für einen Überblick über bisherige Gottesbeweisversuche vgl. Hiltcher (2008).

III.1. Ein pragmatischer Religionsbegriff

Die Zusitzungen im Verständnis der Religionen beruhen in der Regel auf der Berechtigung oder Bedeutung dessen, was da geglaubt wird, also auf sprachlichen Inhalten. Diese Probleme lassen sich vorerst umgehen, wenn von Grund auf pragmatisch gedacht wird. Das bedeutet auch hier, die Überlegungen nicht bei den sprachlichen Formulierungen, sondern bei den Handlungsweisen beginnen zu lassen. Daraus ergibt sich die Forderung, einen philosophisch reflektierten Religionsbegriff pragmatisch zu entwickeln. Auch darum habe ich mich seit längerem bemüht.⁵⁰ Ich kann hier nur eine ganz kurze Zusammenfassung geben. Doch aus ihr wird immerhin ersichtlich werden, weswegen ich so ausführlich über den Handlungsbegriff und die Sinn-Ebene gesprochen habe.

Wie in Abschnitt I.2. ausgeführt, verstehe ich Handeln als ein Tun, das auf Gelingen ausgerichtet ist. Nun ist zu bedenken, dass das Gelingen des Handelns etwas ist, das uns „widerfährt“. Wir bemühen uns zwar, das nach Möglichkeit zu sichern – durch Achten auf Regelmäßigkeiten, durch Theoriebildung und durch Verfestigung des Handelns zu Praxen. Doch garantieren können wir es nicht. Am Ende bleibt uns nichts anderes übrig als eben zu vertrauen. Einerseits müssen wir in uns selber vertrauen: Dass wir im Stande sind, unser Handeln gelingend auszurichten. Doch dann müssen wir auch noch darauf vertrauen, dass solches Vertrauen berechtigt ist. Das ist eine Art Metavertrauen oder tieferes Vertrauen. Mein Ausdruck dafür – ich habe das aus der Literatur aufgegriffen – ist „Grundvertrauen“. Es liegt unter (oder über) dem gewöhnlichen Vertrauen in unsere Praxen, also z. B. in die Technik, in diejenigen, die die Technik warten usw. Dass da alles richtiggemacht werden muss und sich das nicht 100 %ig sichern lässt, scheint in der „Risikogesellschaft“ akzeptiert zu sein. Doch selbst dabei ist noch unterstellt, dass unsere Richtigkeitskriterien oder Richtigkeitsvorstellungen richtig sind. Und da können wir nur darauf vertrauen, dass sie uns nicht in den Abgrund treiben oder, *wenn* sie uns in den Abgrund treiben, dass dann der Abgrund das

⁵⁰ Vgl. für eine erste Bestandsaufnahme Wohlrap (2010).

Richtige ist. Das ist die Dimension, in der wir „das Grundvertrauen“ haben bzw. brauchen.

Dieser Gedanke ist das Fundament des pragmatischen Religionsbegriffs: Religion ist die Kultivierung des Grundvertrauens. Das Grundvertrauen zu kultivieren, heißt, es in der Lebenspraxis zu verankern, also die diversen Praxisformen darauf gründen, indem eine Sinn-Ebene darin bewusstgemacht wird. Die bewusste Form des Grundvertrauens ist der „Glaube“. Er wird im Denken durch Texte und Bekenntnisse objektiviert, im Tun durch Kulte und Riten. Seit jeher und in jeder Kultur hat es dann Personen gegeben oder Zeugnisse von Personen, denen der Glaube in exponierten Situationen zu einer („absoluten“) Gewissheit geworden ist. Das Reden über „religiöse Erfahrungen“ bezieht sich paradigmatisch auf solche Situationen bzw. Situationsberichte.

III. 2. „Religiöse Erfahrungen“

Zu Anfang des 20. Jh. hat der amerikanische Psychologe und Pragmatist William James sich mit solchen „religiösen Erfahrungen“ beschäftigt. Bei ihm stand dahinter der Gedanke, dass Religion gar nicht primär auf einem irrationalen Glaubensakt beruhen müsse, sondern dass sie sich, wie alle rationalen Überzeugungen, auf wirkliche „Erfahrungen“ stützen könne, welche daher im Prinzip von jedermann machbar sein müssten. Er hat eine eindrucksvolle Sammlung von Zeugnissen solcher „religiöser Erfahrungen“ zusammengestellt, hat vier Kriterien formuliert, um deren Charakter zu definieren, und sogar eine Art wissenschaftlicher Theorie darüber verfasst, die allerdings auf eine von ihm selbst nicht einholbare Weise von der Voraussetzung eines „transzendenten Bereichs“ Gebrauch macht (das soll, ganz wie in der traditionellen Metaphysik, ein Bereich sein, auf den wie auf einen Gegenstand referiert werden kann, der aber jenseits des gewöhnlichen Lebens und Handelns liegt).⁵¹ Trotzdem ist seine Darstellung

⁵¹ Für eine bedenkenswerte, sprachphilosophisch reflektierte Kritik an James‘ „Über-glauben“ vgl. Schneider (2008), Kap. II.3.

wirklich eindrucksvoll, hat eine erhebliche Wirkung entfaltet, und das Buch ist bis heute lesenswert.⁵²

Damit ist jedenfalls ein „Ansatz“ vorhanden, in dem wir uns bewegen können, wenn wir die Religion in Gestalt von „religiösen Erfahrungen“ thematisieren. Innerhalb dieses Ansatzes – und auf dem Hintergrund des skizzierten pragmatischen Religionsbegriffs – möchte ich mich nun der Frage zuwenden, ob es sich da wirklich um „Erfahrungen“ im oben unter I.1. besprochenen Sinne handelt und ob sie – was immer sie seien – als Argumente für religiöse Überzeugungen fungieren könnten. Damit wären sie mit wissenschaftlichen Erfahrungen vergleichbar, die, wie ich gezeigt habe, jedenfalls als Argumente für wissenschaftliche Theorien in Frage kommen.⁵³

Um nun diese Frage nicht bloß abstrakt zu ventilieren, halte ich es für das Beste, sie an zwei Zeugnissen „religiöser Erfahrungen“ zu diskutieren. Ich hoffe, dass es der Versachlichung dient, wenn ich dazu Zeugnisse genommen habe, die nicht aus dem religiös doch ziemlich aufgeheizten Ambiente Nordamerikas stammen, sondern von zwei prominenten Europäern, einem deutschen Theologen und einem französischen Publizisten.

Die beiden Berichte sollten Sie im besonderen Hinblick auf die folgenden Fragen rezipieren: Ist die Unterscheidung zwischen Erfahrung und Erlebnis geeignet, den Charakter dieser Episoden klarer zu sehen? Und stehen sie, wenn sie in einem, vielleicht abgeleiteten, Sinne als Erfahrungen gelten können, in einem ähnlichen Verhältnis zu den Glaubensinhalten der Religion (das ist hier die christliche) wie die lebenspraktischen und die wissenschaftlichen Erfahrungen zu den entsprechenden Theorien? Und klärt das etwas, sie so zu sehen?

⁵² Vgl. James (1997).

⁵³ James hat auf Englisch geschrieben, und der Ausdruck ‚experience‘ ebnet ja den Unterschied zwischen Erfahrung und Erlebnis ein. Die Frage, ob so etwas als Argument auftreten kann und wenn ja, wofür oder wogegen, die lässt sich aber dennoch stellen.

III. 3. Die Berichte von Heinz Zahrnt und André Frossard

Hier also der erste Bericht. Er ist von Heinz Zahrnt, einem evangelischen Theologen. Dieser hatte während der Weimarer Republik Theologie, Philosophie und Geschichte studiert, war vor Kriegsbeginn als Vikar und zugleich Universitäts-assistent tätig. Ab 1941 musste er als Soldat am 2. Weltkrieg teilnehmen. Dabei ist ihm im Winter 1942/43 Folgendes widerfahren:

„Hier stand ich nun an einem Samstagnachmittag im Spätherbst auf der Eisenbahnbrücke. Das Jahr ging auf Weihnachten zu, schon das vierte in diesem Kriege, und ... immer noch keine Aussicht auf die erhoffte und von Kriegsbeginn an täglich erbetete Niederlage. Den ganzen Tag hindurch hatte es geregnet. Mein Herz war traurig und leer; die Schwermut stand um mich wie eine Wand. Mit einem Mal aber, am späten Nachmittag, begann die Traurigkeit langsam von mir zu weichen, und mich überkam ein Gefühl einer unzerstörbaren Geborgenheit. Gleichzeitig fiel mir ein Psalmwort ein, „Ich werde nicht sterben, sondern leben und des Herrn Werke verkündigen.“ (118,17). Schließlich hörte auch noch der Regen auf, und kurz bevor die Dämmerung hereinbrach, kam ... für einige Minuten die Sonne durch und tauchte die Wallfahrtskirche von Maria Plan ... in ein mildes Licht ... Dieses Erlebnis bedeutete für mich nicht die Garantie körperlicher Unversehrtheit... An äußere Bewahrung dachte ich überhaupt nicht ... aber ich ... fühlte mich verwandelt durch die Erfahrung einer Zuversicht, die unangreifbar erschien ... ich wusste jetzt, dass die Welt, obwohl sie so ist, wie sie ist, dennoch in guten Händen ist – und ich dazu.“⁵⁴

Ich versuche, das zu kommentieren: In dem Text wird offenbar kein Unterschied gemacht zwischen Erlebnis und Erfahrung. Zahrnt redet in einfacher Umgangssprache. Und wenn er mitteilt, dass er aufgrund dieser Episode jetzt etwas „wusste“, dann ist ebenso deutlich, dass auch nicht zwischen Wissen (als abgeschlossener und bewährter Theorie) und Gewissheit (als einem inneren Zustand

⁵⁴ Vgl. Zahrnt (1977), 128/29.

von Sicherheit) unterschieden wird. Trotzdem zeigt Zahrnt ein ganz erhebliches Reflexionsniveau, insofern er die Notwendigkeit einer Einbettung dieser Episode in einen vorausgehenden theoretischen Hintergrund scharf im Auge behält:

„Ohne die Vermittlung der biblischen Überlieferung hätte ich jene Erlebnisse nicht als Gotteserfahrung zu deuten vermocht.“

Und nicht nur das, sondern er konstatiert weiter, dass selbst auf diesem Hintergrund, also der biblischen Überlieferung und seiner eigenen Sozialisation in ihr, seine Erfahrungen nicht eindeutig seien:

„Weil es Gotteserfahrung immer und nur unter Welterfahrung gibt, lässt sich Gott nur indirekt erkennen. Ich mag mich dann noch so sehr bemühen, einem anderen meine Gotteserfahrung mitzuteilen. Immer kann er mir darauf erwidern, ich sehe nichts oder ich sehe es anders oder ich sehe es genauso, aber ich erfahre nicht Gott darin.“⁵⁵

Soweit also Zahrnt. Da ich keinen Grund habe, an seiner Wahrhaftigkeit zu zweifeln, finde ich, dass es sich hier tatsächlich um eine „religiöse Erfahrung“ handelt; und zwar, wie ich gern zeigen würde, auch unter Anwendung der Unterscheidung von Erfahrung und Erlebnis. Zum einen ist deutlich, dass Zahrnt hier etwas erlebt hat, bei dem seine aktuelle subjektive Verfassung – tiefe Niedergeschlagenheit und Trauer – aufgebrochen und erneuert wurde. Und es ist auch deutlich, dass das Erlebnis religiös ist, und zwar gerade im Sinne des pragmatischen Religionsverständnisses. Es regeneriert die Sinn-Dimension. Der schon viel zu lange dauernde Krieg hat dauernd am Grundvertrauen genagt. und dieses Erlebnis stellt es auf wunderbare Weise wieder her. Es eröffnet diesem Menschen am Rand des Zweifels das Bewusstsein seiner Geborgenheit in einer Tiefe, die ihm offenbar ganz neu ist.

Zum zweiten dürfen wir aber annehmen, dass solch ein Erlebnis nichts Einzigartiges ist, dass dergleichen sogar, insbesondere unter Bedingungen wie Zahrnt sie geschildert hat, von jedem Christenmenschen, der sich dafür offenhält, erlebt

⁵⁵ Beide Zitate ebd., 144.

werden könnte. Mit anderen Worten: Dieses Erlebnis ist die individuelle Ausprägung einer Erfahrung, wie sie unter Bedingungen erdrückender Mutlosigkeit von Menschen gemacht werden kann, wenn sie in ihren Orientierungen die entsprechenden Voraussetzungen mitbringen.⁵⁶ Was nun Zahrnt über die Notwendigkeit des christlichen Hintergrundes sagt, das bedeutet, dass die Einbettung dieses Erlebnisses dann überhaupt nicht infrage steht, sondern vorgegeben ist. Dass die anschließende Verarbeitung trotzdem etwas Besonderes sein wird, weil sie in einem individuellen Leben stattfindet und dieses Leben auf eine besondere Weise gestaltet, das gilt nicht nur für die religiöse, sondern für jede Erfahrung, die jemand in seinem Leben macht.

Ich möchte nun noch kurz auf die Frage eingehen, ob diese Erfahrung als Argument auftreten kann. Vermutlich wird jeder sogleich wissen wollen: Argument wofür denn? Jetzt etwa zu antworten, diese Erfahrung ist ein Argument für die Wahrheit des Evangeliums oder gar dafür, dass der Gott der Christen wirklich existiert, das wäre zirkulär. Denn, wie Zahrnt zu Recht betont, setzt seine Erfahrung den christlichen Hintergrund voraus. Könnte es denn nicht ein derartiges Erlebnis unerwarteter Geborgenheit auch außerhalb des Christentums geben? Das mag sein, doch dann wäre zunächst offen, wie es beschrieben und gedeutet werden soll. Eines aber sollte klar sein: Jede Deutung, die in dem subjektiven Erleben so etwas wie die Wahrnehmung einer äußereren, objektiven Macht sehen will, setzt voraus, dass diese Geborgenheit schenkende Macht jedenfalls „ein Etwas“ ist: etwas, worauf wir uns referenzsemantisch beziehen können.

Damit zeichnet sich eine Antwort auf die Frage nach der argumentativen Funktion religiöser Erfahrungen ab: Soweit sie als (regelhaft auftretende) Erfahrungen verstanden werden, sind sie gerade keine Argumente, die irgendwelche Thesen bestätigen oder bekräftigen würden. Das Geborgensein wird wirklich erlebt. Doch die Deutung des Erlebnisses erfordert eine reflexive Distanz, aus der sich die Frage

⁵⁶ Dies ist dann genau die Unterscheidung, wie sie in Schneider (2013), 54 vorgeschlagen wird.

nach der angemessenen Theoretisierung stellt. Und erst wenn die beantwortet ist, lassen sich Argumente konstruieren. Dass aber die Einbettung in religiöse Glaubensinhalte keine Theoretisierung analog zu den Erfahrungswissenschaften ist, das zeigt sich am stärksten daran, dass es keine religiösen Erfahrungen geben kann, die etwa *gegen* die innerhalb der Glaubensinhalte formulierten Aussagen sprechen könnten. Religion ist durch Erfahrungen nicht zu widerlegen.⁵⁷

Einen gläubigen Menschen braucht das nicht zu irritieren. Was er erfährt, das ist eine Bekräftigung seines Glaubens, und nicht etwa ein Argument für die These, dass sein Glaube eine Wahrheit ist. Ich denke, etwa so müsste die Antwort auf die Frage nach der Funktion – speziell der argumentativen Funktion – von religiösen Erfahrungen, wenn ein gläubiger Mensch sie macht, aussehen.

Ganz anders ist das Verhältnis von Erlebnis, Erfahrung und religiösem Hintergrund aber bei der zweiten Geschichte, die ich Ihnen jetzt präsentieren möchte.

Der folgende Auszug ist aus dem Buch eines französischen Journalisten und Intellektuellen, André Frossard (1915 – 1995). Er war der Sohn eines der Gründer der kommunistischen Partei Frankreichs. Als junger Mann, er hatte für die Partei-Presse zu schreiben begonnen, war er befreundet mit einem tiefgläubigen Christen. Mit diesem Freund hat er ständig über Politik und Religion diskutiert, immer völlig aussichtslos. Eines Sonntagnachmittags, im Sommer, verabreden sie sich, um irgendwo in den Randbezirken von Paris essen zu gehen. Sie kommen an einer Kapelle vorbei, der Freund hält an und sagt, ich will mal schnell in die Kapelle gehen. Er verschwindet also hinter einer kleinen, eisernen Tür, Frossard bleibt im Auto und wartet. Weil er sich langweilt, betritt er dann doch nach einer Weile ebenfalls die Kapelle, um nach dem Freund zu sehen. Nachdem sich sein Blick ans Halbdunkel gewöhnt hat:

⁵⁷ Unter dieser Fragestellung (argumentative Funktion religiöser Erfahrungen) erscheint das Theodizee-Argument als eine Überlegung, in der die Formulierungen der Glaubensinhalte wie reguläre Theorien angesehen werden. Ich denke, dieser Verwirrung lässt sich mit einem pragmatischen Religionsverständnis begegnen.

„... da bricht ... eine Lawine los ... Der Himmel öffnet sich ..., stürzt auf mich zu ... Wie soll ich es schildern, mit diesen abgedankten Worten, die mir den Dienst versagen und mir die Gedanken abzuschneiden drohen, um sie in das Magazin der Einbildungen zu verweisen? ... Es ist ein unzerstörbarer Kristall, von einer unendlichen Durchsichtigkeit, einer beinahe unerträglichen Helle ... einem eher blauen Licht, eine Welt, eine andere Welt, von einem Glanz und einer Dichte, dass unsere Welt vor ihr zu den verwehenden Schatten der nicht ausgeträumten Träume zurück sinkt. Es ist die Wirklichkeit, es ist die Wahrheit, ich sehe sie vom dunklen Strand aus, wo ich noch festgehalten bin. Es ist eine Ordnung im Universum, und an ihrer Spitze ... ist die Evidenz Gottes, die Evidenz, die Gegenwart ist, die Evidenz, die Person ist, die Person dessen, den ich vor einer Sekunde noch geleugnet habe, den die Christen unseren Vater nennen und dessen milde Güte ich an mir erfahre, eine Milde, die keiner andern gleicht ..., eine aktive, durchdringende, eine Milde, die alle Gewalt übertrifft, die fähig ist, den härtesten Stein zu zerbrechen und was härter ist als der Stein – das menschliche Herz.“⁵⁸

Soweit der Auszug aus dem Bericht. Keine Frage, das ist eine umwerfende Geschichte. Und weil sie so umwerfend ist, stellt sich natürlich auch die Frage nach der Glaubwürdigkeit. Was mich hier fasziniert, ist die eklatante Differenz zwischen der Versicherung, das Erlebnis sei eigentlich sprachlich nicht formulierbar, und der sehr beredten und wunderschönen Schilderung, die der Autor ab liefert. Da könnte schon Skepsis aufkommen: Hat er das wirklich so erlebt? Und seit wann erscheint der christliche Gott als ein Kristall aus bläulichem Licht? Trotzdem denke ich, dass sich die Glaubwürdigkeitsfrage angesichts der Verarbeitung des Geschilderten in Frossards weiterem Leben erledigt. Er hat sich nach diesem Erlebnis völlig verändert und ist ein äußerst überzeugender christlicher Schriftsteller geworden. Dazu unten.

Zunächst wende ich mich der Frage zu, ob hier von einer Erfahrung die Rede sein kann: Das ist nämlich keineswegs klar. Es fehlt diesem Erlebenden genau der

⁵⁸ Vgl. Frossard (1970), 136.

Hintergrund, ohne den, wie Zahrnt betont hat, so ein Erlebnis nichts Eindeutiges sein kann. Nicht nur fehlt er, sondern da gibt es stattdessen die Weltanschauung des marxistischen Materialismus, für den solch eine Vision im besten Falle eine interessante Halluzination ist. Es müsste also der ganze christliche Hintergrund, den Frossard bei seinem Freund stets wahrgenommen, aber auch stets abgelehnt hat, zusammen mit dem Erlebnis augenblicklich ihm selber zugeeignet worden sein.

Ist das möglich? Das eigene Eingelebtsein in die Umgebung, die für eine solche Erfahrung nötig ist, fehlt. Die christliche Weltsicht ist nur von außen bekannt. Sie ist mit den eigenen Überzeugungen unverträglich, allenfalls durch die Sympathie mit dem Freund als Denkmöglichkeit vorhanden. Und nun wird sie mit solch umwerfender Wucht erlebt, dass sie augenblicklich angeeignet wird? Nun ist es wohl möglich, eben daraus, dass dies alles so wenig wahrscheinlich ist, ein Argument zu konstruieren: Wird hier nicht wahrlich Gott in seiner, von allen religiösen Kulten unabhängigen Objektivität wahrgenommen? Gerade weil dieser Mann für solch eine Erfahrung überhaupt nicht disponiert ist, hat sich in diesem religiösen Erlebnis Gott selber offenbart.

Frossard könnte das möglicherweise so gemeint haben. Das Buch heißt auf Französisch: „Dieu existe, je l’ai rencontré“, also: „Gott existiert, ich bin ihm begegnet“. Und das klingt allerdings, als wolle er sein Erlebnis als ein Argument, vielleicht sogar ein zwingendes Argument, für die Existenz Gottes verstanden wissen.

Aber wie steht es mit der theoretischen Solidität eines solchen Gedankens? Suggeriert er nicht eine Situation, in der es ein bestimmtes Gerücht gegeben hat, z. B. dass irgendwo im Gebirge ein Riese lebt, ein Yeti oder sonst ein Fabelwesen und dann berichtet ein Journalist, er sei ihm tatsächlich begegnet. Sicherlich, dann hätten wir zum einen eine „Erfahrung“. Denn wenn Gott jemand ist, dem ein Mensch begegnen kann, dann kann das im Prinzip jeder Mensch sein. Zum anderen hätten wir in dieser Erfahrung ein Argument dafür, dass es diesen Gott (wenn auch selten antreffbar) überhaupt gibt. Dies wäre ein Testimonialargument. Seine Struktur wäre: Gott existiert, weil es darüber ein zuverlässiges Zeugnis gibt. Die

Gültigkeit solch eines Arguments hängt ab von: (a) der Zeuge ist glaubwürdig, kompetent usw. und (b) der bezeugte Sachverhalt ist unter den gegebenen Bedingungen auch wahrscheinlich, mindestens aber möglich.

An diesem zweiten Kriterium scheitert aber nun die Sache wieder – und zwar gleich aus zwei Gründen. Erstens, um das Kriterium zu erfüllen, dazu müsste gerade das als Möglichkeit schon akzeptiert sein, dessen Möglichkeit durch dieses Zeugnis erst begründet werden soll. Und zweitens wird dabei eine metaphysische Voraussetzung gemacht, nämlich dass „Gottes Existenz“ im Grunde etwas Ähnliches wäre wie die Existenz eines fremden Wesens, das irgendwo in der Welt vorkommen soll.

An dieser Stelle haben wir es mit der notorischen Verkennung der Sprache, in der Glaubensinhalte formuliert werden, zu tun. Das sind nämlich nur scheinbar einfach prädizierende Aussagen (Gott hat die Welt geschaffen, er ist gütig, er hat zwei Naturen usw.). In Wahrheit sind es Analogien. Analogien sind Gleichsetzungen von Verhältnissen. Wenn z. B. Gott als Weltenschöpfer bezeichnet wird, dann wird das uns bekannte Verhältnis zwischen einem Kunstwerk und seinem Schöpfer verglichen mit dem uns unbekannten Verhältnis zwischen der Welt und Gott. Die Analogie besagt, dass, wenn das bekannte Verhältnis weitergedacht wird (analog = dem Logos folgend), wir das Unbekannte vor die Augen (des Geistes) bekommen. In diesem Sinne ist der christliche Gott analog zu einem Schöpfer: Der Geist ist aufgefordert, ihn auf der durch das Schöpfer-Kunstwerk-Verhältnis begonnenen Spur denkend aufzusuchen. Es ist hoffentlich klar, dass damit keine eindeutige Prädikation auf einen auffindbaren Referenten vollzogen ist.

Diese Klarstellung hat eine gravierende Konsequenz: Aufgrund des Charakters religiöser Sprache lässt sich keine Erfahrung als Argument für die Wahrheit irgendwelcher Glaubensinhalte ausmünzen. Versuchen wir daher, die Sache von der anderen Seite anzugehen, die durch das pragmatische Denken eröffnet wird. Dass Frossards Erlebnis „religiös“ ist, das wird wieder durch den oben skizzierten Religionsbegriff ohne Weiteres bestätigt. Hier wird auf eine eindringliche und nachhaltige Weise ein Grundvertrauen begründet.

Der Mann hat sich von da an so verstanden, dass er auf dieses Vertrauen bauen kann. Sein Leben ist auf eine völlig andere Bahn gekommen. Von einem kommunistischen Journalisten und Funktionär entwickelte er sich zu einem christlichen Publizisten, der in Frankreich zeitweise sehr populär war und viele Menschen überzeugt hat. In seinen späteren Jahren ist er sogar in die Académie Française aufgenommen worden (so etwa das Beste, was ein französischer Intellektueller erreichen kann). Sein Buch, in dem er Jahrzehnte später über seine Gottesbegegnung schreibt, hat eine Millionen-Auflage erreicht. Es ist u. a. auf Deutsch übersetzt und vom Herder-Verlag in den 70er Jahren auch ziemlich erfolgreich verkauft worden. (Dann war es lange vergriffen, ist aber vor kurzem neu aufgelegt worden und wieder erhältlich.) Wir dürfen also feststellen: Dieses Erlebnis ist der Anfang einer vollständigen Erneuerung seiner Persönlichkeit gewesen.

Ich fasse zusammen: Frossards Erlebnis taugt nicht als Argument zur Bewahrheitung oder Bekräftigung irgendwelcher Thesen, die dadurch gegen atheistische oder religionskritische Theorien Bestand gewinnen könnten. Wir können es auch nicht als „Erfahrung“ bezeichnen – jedenfalls nicht in dem Sinne, dass es dadurch als etwas erscheinen soll, was unter irgendwie standardisierbaren Bedingungen von jedem Menschen gemacht werden könnte. Es ist und bleibt ein einzigartiges Erlebnis, welches das Leben eines individuellen Menschen in einer besonderen Weise erneuert hat. Dass dieses erneuerte Leben dann ein gutes christliches Leben war, das ist wunderbar (es ist ein Mysterium), lässt sich aber nicht in eine regelhafte Beziehung zu irgendwelchen Situationsmerkmalen bringen.

Ausblick: Die Objektivität der Erfahrung und der Grund des Grundvertrauens

Ich habe nun, unter Beziehung einiger Beispiele, die mögliche argumentative Rolle von Erfahrungen in Wissenschaft und Religion verglichen. Für diesen Zweck musste ich sowohl zu wissenschaftlichen als auch zu religiösen Erfahrungen einige begriffliche Klärungsarbeit vornehmen. Soweit diese nachvollziehbar ist, ergeben sich nun eine Reihe von Feststellungen und auch Fragestellungen.

Zunächst: Die Bereiche Wissenschaft und Religion müssen nicht, wie das im gesunden Menschenverstand meistens geschieht, als konkurrierend betrachtet werden. Vielmehr können sie einander in der menschlichen Orientierungssuche ergänzen: Wenn wir uns auf diese Bereiche beziehen, dann beziehen wir uns auf *ein* Handeln, auf *eine* Praxis, lediglich in verschiedenen Dimensionen. Wissenschaft befasst sich mit der Zweck- und eventuell auch der Wert-Dimension des menschlichen Handelns, die Religion mit der Sinn-Dimension. Trotzdem sind aber die Verhältnisse zwischen Erfahrungen und Theorie in beiden Bereichen deutlich unterscheidbar. In der Religion geht es um die Kultivierung des Grundvertrauens, also einer umfassenden körperlichen, seelischen und intellektuellen Befindlichkeit. Diese wird in den verschiedenen Religionen sprachlich verschieden artikuliert. Allelmal sind aber die Aussagen nicht referenzsemantisch zu verstehen, d. h., sie gehen nicht einfach „über etwas“ (über Gott, göttliche Wesen oder deren Eigenschaften). Es sind Analogien, deren Trägerverhältnisse zu dem jeweiligen bestimmten kulturellen Umfeld passen, in dem die Religion entstanden ist. Da dieser analogische Charakter sich in der Artikulation eventueller religiöser Erfahrungen wiederfindet, sind diese nicht als Argumente zur Stützung oder Entkräftigung von irgendwelchen Thesen außerhalb der jeweiligen Religion zu verwenden.

Abschließend versuche ich noch einen Ausblick auf die entscheidende Frage nach dem Unterschied, der die „Objektivität“ des Erfahrenen betrifft. Für die wissenschaftliche, genauso wie schon für die lebenspraktische Erfahrung lässt sich der metaphysische Realismus (d. h. die Voraussetzung einer außermenschlichen gegenständlichen Realität) vermeiden, wenn pragmatisch gedacht wird. Dann ist die menschliche Praxis, also die ständig erfahrene Möglichkeit, die Welt zu gestalten, der Anfang, von dem aus die distanzierende Reflexion diese Gestaltungsmöglichkeiten theoretisch artikulieren kann. Gestaltungsmöglichkeiten entstehen aber letztlich erst mit Gestaltungswirklichkeiten, d. h., es ist keinerlei metaphysische Voraussetzung nötig, um unsere Situation zu verstehen.

Wie verhält es sich aber bei der Religion, also bei der Bewusstmachung der Sinn-Ebene? Müssen wir nicht voraussetzen, dass unser evtl. gefundenes – im Zweifel wiedergefundenes und vertieftes – Grundvertrauen berechtigt ist? Setzen wir nicht voraus, dass es einen „Grund“ hat, der „objektiv“ besteht?

Hier gibt es den bekannten Einwand, dass wir mit der Setzung einer solchen Objektivität nichts erreichen, als unsere eigenen Konstruktionen zu reifizieren. Das ist der Projektionseinwand, der nicht erst von Feuerbach erfunden, sondern schon bei den Vorsokratikern, cf. Xenophanes⁵⁹, bekannt war. Aber der Projektions-einwand gefährdet nur die je konkreten Glaubensinhalte. Er gefährdet nicht das, was ich als die Substanz der Religion im pragmatischen Religionsbegriff ansehe.

Es ist nämlich nicht ausgemacht, dass der Unterschied zwischen Innen und Außen (bzw. zwischen eigenen Konstruktionen und der Artikulation äußerer Gegebenheiten) in der Sinn-Dimension überhaupt Bestand hat. Wir kennen diesen Unterschied innerhalb der Zweck- und der Wert-Dimension unserer Praxisformen. Aber löst er sich in der Sinn-Dimension nicht auf? Wir sind uns selber nun einmal nur partiell durchsichtig.⁶⁰ Was uns letztlich bewegt und halten kann, das können wir nach besten Kräften zu definieren versuchen. Doch ob das dann angemessen ist, das wissen wir nicht. Genau dafür gibt es ja die Religion: Dass wir diesen Grund, den wir, seit wir als Menschen im reflexiven Selbstverhältnis existieren, zum Leben brauchen, artikulieren und uns über diese Artikulationen miteinander verständigen können. Da aber diese Artikulationen Analogien sind, weisen sie in einen offenen Bereich, d. h., sie enthalten bezüglich subjektiver Konstruktionen versus objektiver Gegebenheiten keine Entscheidung. Es ist auch keine nötig. Der eventuell auftretende Zweifel wird, wenn er einen Menschen nicht vollends aus der Religion hinauswirft, behoben, indem dieser Mensch sich für eine Vertiefung des Vertrauens öffnen kann. Ob diese dann tatsächlich erlebt wird oder nicht, das lässt

⁵⁹ Kühe, Pferde, Löwen würden ihren Göttern, Kuh-, Pferde- oder Löwengestalt geben, Xenophanes, Fr. B 15.

⁶⁰ „Die Grenzen der Seele lassen sich nicht ausfinden, selbst wenn alle Straßen abgegangen sind: so tief ist ihr Sinn“, Heraklit, Fr. B 45.

sich nicht zum Gegenstand zweckrationalen Handelns machen. Das ist, wie die Christen sich ausdrücken, Gnade.

Literatur

- van Eemeren, F. & Garssen, B. (2014) *Handbook of Argumentation Theory*, Berlin, New York: Springer
- Frossard, A. (1970), *Gott existiert. Ich bin ihm begegnet*, Freiburg: Herder (franz. Orig. Paris 1969)
- Galilei, G. (1982), *Dialog über die beiden hauptsächlichen Weltsysteme. Das ptolemäische und das kopernikanische*, übers. u. erl. von E. Strauss, hg. von R. Sexl & K.v.Meyern, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft
- Hiltcher, R. (2008), *Gottesbeweise*, Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft
- James, W. (1997), *Die Vielfalt religiöser Erfahrung. Eine Studie über die menschliche Natur*, Leipzig: Insel (engl. Original Edinburgh 1901/02)
- Janich, P. (1992), *Die Grenzen der Naturwissenschaft. Erkennen als Handeln*, München: Beck
- Lorenzen (1985), Politische Anthropologie, in: ders., *Grundbegriffe technischer und politischer Kultur*, Frankfurt/M: Suhrkamp, 185-193
- Lorenzen (1987), *Lehrbuch der konstruktiven Wissenschaftstheorie*, Mannheim: BI-Wissenschaftsverlag
- Schmidt, U. (2010), *Wie wissenschaftliche Revolutionen zustande kommen. Von der vorkopernikanischen Astronomie zur Newtonschen Mechanik*, Würzburg: Königshausen & Neumann
- Schneider, H. J. (2004), Erfahrung und Erlebnis. Ein Plädoyer für die Legitimität interaktiver Erfahrungen in den Naturwissenschaften, in: Esterbauer, R. & Pernkopf, E. (Hg.) *Das Spiel mit der Wirklichkeit. Zum Erfahrungs begriff der Naturwissenschaften*, Würzburg: Königshausen & Neumann, 231-248
- Schneider, H. J. (2008), *Religion*, Berlin: de Gruyter
- Schneider, H. J. (2013), Was heißt ‚religiöse Erfahrung‘?, in: S. Rödl, & H. Tegtmeier (Hg.), *Sinnkritisches Philosophieren*, Berlin: de Gruyter, 51-60
- Weber, M. (2005), Soziologische Kategorienlehre, Kap. I, II, §2, in: ders. (2005): *Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriss der verstehenden Soziologie*, Neu Isenburg: Melzer, 17-19
- Wittgenstein, L. (1974), *Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik* (Hg. G.E.M. Anscombe, R. Rhees, G.H. von Wright (1964), in: Ludwig Wittgenstein, Schriften Bd. 6, Frankfurt/M: Suhrkamp

- Wohlrap, H. (2009), *Der Begriff des Arguments. Zu den Beziehungen zwischen Wissen, Forschen, Glauben, Subjektivität und Vernunft*, 2. erw. Aufl. Würzburg: Königshausen & Neumann
- Wohlrap, H. (2010), Eine pragmatische Definition der Religion, in: St. Tolksdorf & H. Tetens (Hg.), *In Sprachspiele verstrickt – oder: Wie man der Fliege den Ausweg zeigt*, Berlin: de Gruyter, 379-407
- Wohlrap, H. (2012), Für ein neues pragmatisches Denken, in: J. Mittelstraß (Hg.), *Zur Philosophie Paul Lorenzens*, Paderborn: Mentis 2012, 27-39
- Wohlrap, H. (2014), *The Concept of Argument. A Philosophical Foundation*, Berlin, New York, Amsterdam: Springer
- Zahrnt, H. (1977), *Warum ich glaube. Meine Sache mit Gott*, München: Piper

Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Harald Wohlrapp

Gespräch mit Michael Drieschner, Philosophie, München

Aus der Perspektive des Diskutanten, der nach einem Studium der Physik zwanzig Jahre Professor für Naturphilosophie und dabei vor allem zu den Grundlagen der Quantenmechanik und zur Bedeutung der Wahrscheinlichkeitsverwendung in den Naturwissenschaften gearbeitet hat, wurden vor allem drei Überlegungen im Zwiegespräch thematisiert: erstens, dass die Frage nach objektiver, objektivierbarer Erfahrung ja bereits vorstrukturiere, was dabei als Theorie, als wissenschaftliche Struktur, überhaupt herauskommen kann, zweitens, dass Berichte von Visionen im Fall von Frossard kein Argument für Religion sein können, wohl aber ein Zeugnis, das anderen zum überzeugenden Beispiel einer Lebensorientierung wird; und drittens, dass es zwar *möglich*, aber gleichwohl *uninteressant* sein könne, in einer Erfahrung im mythischen Bereich [nach Klaus Berger in diesem Band, die Hrsg.] dahinterliegende naturwissenschaftliche Objektivierungen aufzudecken, da diese nicht den Kern der mythischen Erfahrung, nämlich z. B. das Staunen, erfassen würden. Die Diskussion zur dritten Überlegung bezog darüber hinaus noch innere Erfahrungen wie z. B. Zahnschmerzen und andere innere Zustände ein, die einer „Innenwelt“ zugehören und die, obwohl es sie nicht nur subjektiv gibt, nicht naturwissenschaftlich theoretisiert werden können. Diskutiert wurde, ob die „Objektivierbarkeit“, so wichtig sie für die Naturwissenschaften ist, folgenreichen inneren Alltagserfahrungen wie dem Schmerz abgesprochen werden dürfe, weil diese nicht im naturwissenschaftlichen Sinne („jeder kann sich zu jeder Zeit davon überzeugen, dass das so ist“), wohl aber in einem anderen Sinn „objektiv“ bestehen. Als Argument für Religion im Ansatz des Vortragenden wurde anschließend der zentrale Aspekt der Sinnebene vertieft, der zu einem „vernünftigen Vorgehen“ gehöre.

Gespräch mit Petra Deger, Soziologie, Heidelberg

Das Zwiegespräch setzte die Diskutantin aus der Soziologie an der Frage der Gültigkeit von Argumenten in Entscheidungssituationen an. Das „bessere Argument“, als die bessere Entscheidung im Hinblick auf die zu erwartenden Folgen der Entscheidung, beruhe auf der Einschätzung der Realität aufgrund von Erfahrungen, die in einer Zeit und Gesellschaft legitime Anspruchsbegründungen darstellen. Akteursperspektiven müssen in Entscheidungen nach außen begründet und legitimiert werden. Diskutiert wurde der Zusammenhang zwischen Legitimität, Gültigkeit und Überprüfbarkeit von Argumenten in Bezug auf innere Erfahrungen, gesellschaftliche Erfahrungspraxen und naturwissenschaftlich überprüfbare Sachverhalte. Als weiteren ergänzenden Aspekt des Erfahrungsbegriffs erörterte die Diskussion, dass Erfahrungen in Entscheidungssituationen weniger rückblickend als vorausschauend ausgewertet werden. Experteneinschätzungen eines jeweiligen Forschungsstands und den daraus zu ziehenden Schlüssen für die betreffende Entscheidung können zum einen sehr unterschiedlich ausfallen, sich sogar widersprechen, zum anderen müssen sie auf eine noch offene Zukunft hin bewertet werden. Argumente für die Bewertung ihres Geltungsgrades sind nicht nur aus dem zu gewinnen, was man weiß (oder nicht weiß), sondern auch aus der Prüfung vorhandener berechtigter oder weniger berechtigter Interessen.

Arten von Erfahrungen in der Physik. Der Umgang mit dem Rätselhaften

Walter v. Lucadou

Physik, Psychologie, Freiburg i.Br.

Einleitung

Kurz zu meiner Person: Ich bin Physiker, aber ich bin auch Psychologe, deswegen interessiert mich besonders die Schnittstelle zwischen den beiden Wissenschaften. Zunächst möchte ich einen kleinen „Fahrplan“ geben: Erstmal gebe ich Ihnen eine Zusammenfassung, damit Sie wissen, was ich eigentlich sagen will, falls ich zu viel Zeit brauche. Dann folgt ein Einblick ins „Schattenreich“ – ob das nun Physik oder Psychologie ist, wird sich zeigen –, dann erläutere ich die Position des Naturalismus dazu. Ferner werde ich etwas über Umfrageergebnisse sagen, über die Phänomenologie bestimmter Erfahrungen und zum Schluss noch ein systemisches Modell vorstellen.

Zusammenfassung

Umfragen haben ergeben, dass wesentlich mehr Menschen so genannte paranormale Phänomene erleben, als bisher angenommen wurde. Betroffene bezeichnen diese Erfahrungen als „übersinnlich“, „echt unerklärlich“ oder gar als „übernatürlich“, in den Wissenschaften gelten sie als „Aberglaube“, „Wahrnehmungstäuschung“ oder gar als „Betrug“. Dabei müsste zunächst untersucht werden, welchem Phänomenbereich und welcher wissenschaftlichen Disziplin, der Psychologie oder der Physik, sie überhaupt zugerechnet werden sollen. Da will ich eben dieses „Schattenreich“ betreten, das haben schon andere, größere Geister vor mir betreten, und hier eine Schrift von Immanuel Kant erwähnen, in der er schreibt: „Das Schattenreich ist das Paradies der Phantasten. Hier finden sie ein unbegrenztes Land, wo sie sich nach Belieben anbauen können. Hypochondrische Dünste, Ammenmärchen und größte Wunder lassen es ihnen am Bauzeug nicht ermangeln. Die Philosophen zeichnen den Grundriss und ändern ihn wiederum oder verwerfen ihn, wie es ihre Gewohnheit ist, nur das heilige Rom hat da selbst

einträgliche Provinzen.“⁶¹ Ich finde, es ist ein sehr schönes Zitat, das nun aber auf der anderen Seite gewissermaßen den Impetus der Aufklärung in sich hat, und auch damit muss ich mich beschäftigen. Ich leite in Freiburg eine Beratungsstelle, die den bewusst anstößigen Namen „Parapsychologische Beratungsstelle“ hat, und, was eigentlich schon fast ein Wunder ist, wenn auch nicht im religiösen Sinne: Diese Beratungsstelle wird vom Land Baden-Württemberg als eine soziale Dienstleistung finanziert. Ich bin vom Kultusministerium für diese Beratungsstelle etatisiert. Meine ursprüngliche Aufgabe war, Beratungs- und Aufklärungsarbeit in Schulen zu machen, das war in den 80er Jahren, als die so genannte „Jugendokkultismus-Welle“ abging, da haben Schüler bzw. Jugendliche Geister beschworen, Tarot-Karten gelegt und Gläser gerückt. Die so genannten professionell Besorgten, also Eltern, Erzieher und Erwachsene vom Kultusbüro, waren verunsichert, und ich dachte, da ich Physiker und Psychologe bin, da sollte man etwas Sachlichkeit hineinbringen. Deswegen habe ich diese Beratungsstelle eingerichtet und bekam sie dann auch finanziert. Ich habe also gewissermaßen mein eigenes Institut, die Parapsychologische Beratungsstelle in Freiburg i. Breisgau.

„Ideologieinvarianz“ ist dabei ein sehr wichtiger Begriff. Was heißt das? Wir haben den Menschen nicht zu sagen, was sie glauben sollen, das ist nicht unsere Aufgabe. Der Staat darf, nach Artikel 4 im Grundgesetz, keine Einrichtung unterstützen, die in irgendeiner Weise eine weltanschauliche Position vertritt. Wenn Sie nun sagen: „Sie haben Kant zitiert, die naturwissenschaftliche Betrachtungsweise ist doch auch eine Weltanschauung“, dann haben Sie – zum Teil – Recht. Meistens sind es allerdings nur die Laien, die glauben – und das ist tatsächlich ein Glaube –, die Naturwissenschaft habe schon alles erklärt oder könne zu allem etwas sagen. Naturwissenschaftler betrachten hingegen die Naturwissenschaft als eine Methode, mit der man, bei allem Wenn und Aber, einigermaßen sichere Informationen über die Welt „da draußen“ und vielleicht auch über die Welt „da drinnen“ bekommen kann, aber sie behaupten nicht, dass das die

⁶¹ Kant, I. (1766): Träume eines Geistersehers, erläutert durch Träume der Metaphysik, S. 1.

Wahrheit sei, sondern wir sagen, es sei das Beste, das wir sagen können, nachdem wir uns 300 Jahre bemüht haben, da ein bisschen voranzukommen. Die Frage ist also: *Wie* bemüht man sich, *wie* macht man das?

Zum Begriff „Parapsychologie“.

Wegen dieses Unwertes werde ich von Politikern ständig dafür angepflaumt, dass wir mit diesem Wort überhaupt arbeiten. Es ist aber ein einfacher Trick: Wir wollen erreichen, dass die Leute, die ungewöhnliche Dinge erleben, nicht an irgendeinen Scharlatan geraten, ob nun von der szientistischen Partei, die sagt: „Die Wissenschaft weiß alles“ oder von der anderen Partei, die sagt: „Das ist alles ein Wunder und großartig und religiös“. Wir wollen sozusagen eng bei der Sache bleiben, deswegen haben wir dieses Wort gewählt. Es war ursprünglich eine Erfindung von Max Dessoir, einem der Mitbegründer der Akademischen Psychologie, der dieses Unwort mit dem Teil „para“ neben der „Psychologie“ geprägt hat. Da muss man den historischen Hintergrund kennen. Als nämlich die akademische Psychologie vor 1900 aus der Taufe gehoben wurde, war sie noch in die Philosophie integriert. Man untersuchte in der Psychologie hauptsächlich Fragen wie: Wie lernen wir, also wie funktioniert unser Gedächtnis, und wie nehmen wir wahr? Alle anderen Fragen traute man sich nicht anzupacken, weshalb Max Dessoir mit seiner Parapsychologie eigentlich anmahnte, dass es eben doch noch andere ungewöhnliche Erfahrungen gibt, die der Mensch macht, die ebenfalls mit den üblichen Methoden der Natur-, Human- und Sozialwissenschaften untersucht werden sollen. Es ging ihm also nicht um Übernatürliches oder Pendeln und so weiter, sondern nur darum, die üblichen Methoden auf einen Bereich menschlicher Erfahrungen anzuwenden, den man bis dahin noch nicht untersucht hatte. Natürlich ist mit dem Begriff viel Unfug getrieben worden, und wenn man heute die Zeitung aufschlägt und dort bietet ein Parapsychologe oder eine Parapsychologin Dienste an, dann kann man mit hundertprozentiger Sicherheit davon ausgehen, dass es sich dabei im besten Fall um einen Enthusiasten, im schlimmsten Fall um einen Scharlatan handelt. Denn dieses Fach kann man gar nicht studieren, und Parapsychologe kann man nicht werden. Ich bin also Physiker

und Psychologe und nicht Parapsychologe, obwohl ich als solcher beschimpft werde. Trotzdem haben wir den Begriff für das Institut genommen, weil er uns einen Vertrauensvorschuss garantiert. Die Leute, die bei uns anfragen, sagen nämlich: „Ich weiß nicht, ob ich bei Ihnen richtig bin, aber ich habe das und das erlebt. Bitte halten Sie mich nicht für verrückt“ und Ähnliches. Das heißt, die Leute gehen eigentlich davon aus, dass wir auch ein bisschen spinnen. Das schadet gar nicht, denn dann erzählen sie uns die Sachen, die sie sonst niemandem erzählen. Wenn wir zurückfragen, ob sie das ihrem Arzt oder ihrem Priester erzählt haben, dann sagen sie: „Um Gottes Willen, dem kann ich es nicht erzählen. Der glaubt mir doch nicht.“ Das ist eine typische Antwort. Hier zeige ich Ihnen ein Bild vom Treppenhaus unseres Instituts, weil hier etwas ist, was uns gleich zum Thema führt: ein Vexierbild, bei dem man auf den ersten Blick nicht sieht, ob die Treppe nach unten oder nach oben führt. Die Frage, mit der wir es bei unserer Arbeit ständig zu tun haben, ist: Handelt es sich um Wahn, Wirklichkeit oder Realität? Den Begriff „Wirklichkeit“ verstehe ich dabei so, dass er sozusagen zwischen Wahn und Realität steht. „Wirklichkeit“ heißt, dass der Mensch etwas erlebt, was auf ihn „wirkt“, was in ihm „wirkt“ und womit er sich auf andere „auswirkt“. „Wirklichkeit“ enthält also den Begriff „Wirkung“. Hingegen meine ich mit dem Begriff „Realität“, was da draußen oder da drinnen real vorhanden ist, also Sachen, die man objektiv messen kann. „Wahn“ ist für die Leute, die an einem Wahn leiden, auch „Wirklichkeit“, während wir, in unserer Gesellschaft oder in der Psychopathologie, sagen: „Nein, das ist keine Wirklichkeit, sondern eine innere Illusion oder was auch immer“. Im Hinblick auf diese Berichte, die wir bekommen – wir haben im Durchschnitt ca. 3000 pro Jahr, ich beziehe mich hier aber nur auf Geschichten, die ich unmittelbar selbst zugeschickt bekommen habe oder bei denen ich dabei war – stelle ich nun meine Thesen dar.

Thesen

Zunächst einmal geht es um die Frage, ob hier die Physik oder die Psychologie angefragt ist. Ein praktisches Beispiel, an dem man sehen kann, dass es meistens um beides geht: Ich bekomme oft Fotos zugeschickt, auf denen Geister zu sehen sind. In einem Fall haben mir Leute ein Foto aus ihren Ferien zugeschickt, hier in

Venedig. Dort wurde das Foto aufgenommen und die Leute berichteten: „Als wir das Foto zu Hause entwickeln ließen, da war etwas drauf, was da nicht draufgehört und das haben wir nicht gesehen, als wir das Foto aufgenommen haben. Bitte, sagen Sie uns doch, was das ist.“ Man sieht im Hintergrund eine Gestalt, von der die Leute aber sagten, dass sie sie nicht gesehen hätten und dass sie sie nicht mit irgendwelchen technischen Tricks auf das Foto gebracht hätten. Dem Physiker nun fällt sofort auf, dass auf dem Foto Rauch ist. So habe ich die Leute gefragt: „Hat da jemand geraucht? Oder war sonst Rauch im Spiel?“ Rauch hatten sie nicht wahrgenommen. Aber dennoch ist er auf dem Foto abgebildet. Jeder Physiker weiß, dass Rayleigh-Streuung einen sehr starken Effekt hervorbringt. Die Streuung des Lichtes an Rauch oder Nebel hängt sehr stark von der Farbe des Lichts ab. Zum Beispiel ist die Farbe des Blitzes eines Fotoapparates viel blauer als das normale Sonnenlicht, das man sieht, und deswegen wird allein durch das Blitzlicht schwacher Rauch im fotografierten Motiv besonders hervorgehoben und abgebildet. Das ist ein einfacher physikalischer Effekt.

Wenn der Rauch aussieht wie eine Gestalt, dann kommt die Psychologie ins Spiel. Diesen Effekt nennt man in der Psychologie „Gestaltwahrnehmung“. Das heißt, wir können gar nicht anders, als in unstrukturiertem Material irgendwie Gestalten zu erkennen, das ist uns im Laufe der Evolution beigebracht worden, weil wir zum Beispiel, als wir noch auf den Bäumen oder wo auch immer in der freien Wildbahn gelebt haben, blitzschnell erkennen und fliehen mussten, wenn eine feindliche oder nicht wohl gesonnene Gestalt ankam. Die Leute, die das nicht konnten, haben ihre Gene nicht weitergegeben. Diejenigen, die es konnten, hatten allerdings ein Problem, und das ist ein informationstheoretischer Zusammenhang: Wenn Sie etwas sehr schnell machen können, auch etwa Informationsverarbeitung oder Informationswahrnehmung, dann ist es fehleranfällig. So sehen Sie z. B. auch da Gestalten, wo keine sind. In der Psychologie bezeichnet man das als „Gestaltwahrnehmung“. Sie können es ruhig mal zu Hause ausprobieren. Schauen Sie mal fünf Minuten auf Ihre Raufasertapete. Sie werden vermutlich in Kürze irgendwo ein Gesicht sehen. Und wenn Sie das jemand anderem zeigen, wird er es auch sehen. Dies ist kein physikalischer, sondern ein psychologischer Effekt, aber er

stellt einen Evolutionsvorteil dar, weil ein schnelles Erkennen einer Gestalt überlebenswichtig war; Fehler (z. B. eine unnötige Flucht) hatten dabei kaum negative Folgen.

Wenn diese Erklärung einmal da ist, weiß man es. Aber die Wissenschaft, und auch die Physik, hat sich erst entwickelt. Ein schönes Beispiel: Es war lange Zeit eine hochspannende Frage – schon in der griechischen Antike hat man sich darüber Gedanken gemacht –, ob die Lichtgeschwindigkeit unendlich ist oder ob sie einen endlichen Wert hat. Galilei war derjenige, der zum ersten Mal systematisch experimentiert hat, um das herauszufinden. Er glaubte, dass die Lichtgeschwindigkeit endlich ist, und hat sie folgendermaßen gemessen: Er hat sich auf einen Hügel gestellt und einen Assistenten ungefähr sieben Kilometer weiter auf einem anderen Hügel positioniert. Dann nahm er eine Lampe, die man auf- und zumachen konnte. Den Assistenten hatte er beauftragt, ebenfalls durch Öffnen einer Lampe den Lichtblitz, den er ihm schicken würde, zurücksenden. Die Zeit zwischen Aus-senden und Rückkehr des Lichtes konnte er messen. So kam er auf eine Lichtgeschwindigkeit von ungefähr 20 m/s, nicht mehr. Wir wissen natürlich heute, dass hier ein psychologischer Effekt, genau genommen, ein physiologischer Effekt, nämlich die Reaktionszeit, viel mehr Zeit in Anspruch nimmt, als die Laufzeit des Lichtes. Aber selbst wenn man das mitberücksichtigt und ausrechnet, kommt man nicht auf einen vernünftigen Wert, weil die Lichtgeschwindigkeit zu groß ist. Der experimentelle Trick bestand darin, psychologische Effekte vollkommen auszuschließen. Das hat Fizeau dann erreicht, der die gleiche Anordnung verwendet hat, nur ohne einen Assistenten, sondern mit einem Spiegel, der das Licht zurück-schickte. Dabei schob er ein Zahnrad in den Strahlengang, das sich schnell drehte. Wenn das durch eine Lücke im Zahnrad fallende und vom entfernten Spiegel reflektierte Licht dann gerade auf einen Zahn traf, verschwand das Licht für den Beobachter. Aus der Drehgeschwindigkeit konnte er dann die Lichtgeschwindigkeit sehr genau bestimmen. Man kann also das Experiment so gestalten, dass psychologische oder physiologische Effekte keine Rolle spielen. Aber dazu muss man einiges wissen, z. B. dass die Reaktionszeit ein großes Hindernis ist, wohin-gegen das bloße Sehen, obwohl es ebenfalls ein psychologischer Vorgang ist, kein Hindernis darstellt.

Wenn man ein bisschen überlegt, stellt man fest, dass die Physik keineswegs alle Phänomene, die es in der Natur gibt, beschreibt oder untersucht; schon deshalb nicht, weil es in vielen Fällen (z. B. den paranormalen Erfahrungen) gar nicht klar ist, ob es hier um die Psychologie oder um die Physik geht oder ob da vielleicht noch etwas anderes eine Rolle spielt. Ich spreche nun im Weiteren von Ereignissen, weil das ja nicht unbedingt Erfahrungen sind, Ereignisse, über die von Augenzeugen berichtet wird. Man kann grob unterscheiden zwischen regulären Ereignissen, z. B. dass ich hier stehe und zu Ihnen rede, und seltenen Ereignissen, z. B. eine Sonnenfinsternis oder eine Supernova, die die Chinesen im 14. Jahrhundert beobachtet haben. Ferner gibt es singuläre Ereignisse, die nur einmal auftreten – und zu der Zeit, als die Chinesen die erste Supernova beobachtet haben, was historisch belegt ist, war dies für sie noch ein singuläres Ereignis. Erst viele hundert Jahre später hat man darin ein seltenes Ereignis erkannt. Das heißt, da ist nicht von vornherein klar, was der Unterschied ist. Dann gibt es stochastische Ereignisse, das sind alle statistischen Experimente, und es gibt experimentelle Ereignisse. Und schließlich gibt es noch etwas, das ich als elusive Ereignisse bezeichne. Es handelt sich dabei um etwas Tückisches, etwas Teuflisches, würde Herr Berger sagen. Die Physik nun sortiert alle singulären, elusiven und psychophysikalischen Ereignisse aus – was psychophysikalisch ist, erläutere ich gleich noch. Das ist allerdings unter den Wissenschaftstheoretikern umstritten, denn manche gehen soweit zu sagen, auch seltene Ereignisse müsse man aussortieren, weil man sie nicht wiederholen kann. Was aber schlimmer ist, und das ist etwas, was der Wissenschaft richtig wehtut: Es gibt jede Menge Beobachtungen, und zwar nicht nur vereinzelte, sondern solche, die gut belegt sind und in referierten wissenschaftlichen Journals berichtet wurden – hier hat also schon eine gewisse Kontrolle über die Güte des Berichts stattgefunden, es sind geprüfte Ereignisse –, von denen man aber nichts weiter erfährt, und das hat seine Gründe. Der Amerikaner William Corliss – Physiker und so etwas wie ein Wissenschaftshistoriker – hat in seinem Sourcebook-Projekt⁶² in fünf oder sechs Bänden nur

⁶² Corliss, W. (1974): Strange Phenomena.

solche wissenschaftlichen Experimente oder Erfahrungen aus Papers in referierten wissenschaftlichen Journals aufgeführt, die als ungeklärt, als Anomalien gelten.⁶³ Der springende Punkt dabei ist, dass es sozusagen keine Gedächtnisspur gibt, in die man sie einordnen kann. Man weiß einfach nicht, was da los ist. Zum Beispiel gibt es merkwürdige Himmelserscheinungen oder Beobachtungen auf der See, die absolut unverständlich und merkwürdig sind. Aber warum erfährt man nichts davon? Weil jeder Wissenschaftler, der das liest, sagt: „Ja, was soll das?“, es auf die Seite legt und es auch schon wieder vergessen hat. Möglicherweise sind diese Berichte aber wichtig für die Wissenschaft, man weiß nur nicht, wo man sie überhaupt einordnen soll.

Das psychophysikalische System

Das psychophysikalische System ist etwas, das die Physik nicht untersucht; ein System, für dessen Beschreibung man die physikalische und die psychologische Beschreibungssprache benötigt, da es einerseits um Dinge geht, mit denen sich die Physik beschäftigt, und andererseits um solche, mit denen sich die Psychologie beschäftigt. Ich behaupte also, es gibt Systeme, in denen beide miteinander verschränkt sind, sodass man sie nicht einfach auseinandernehmen kann. Im Allgemeinen können wir das durchaus, und bei den Beispielen, die ich bisher erläutert habe, war das ja auch so. Da konnte ich sagen, die Reaktionszeit, die Galilei nicht berücksichtigt hat, betraf die Psychologie und das andere die Physik. Aber in psychophysikalischen Systemen ist das schwierig

Die Position des Naturalismus

Nun möchte ich kurz auf die Position des Naturalismus eingehen, die in meinem Gebiet, in dem es um psychophysikalische Systeme geht, durchaus wichtig ist. Dort wird sehr stark das physikalisch objektiv sichere Rationale betont, man hört immer wieder die Gegenüberstellung von „rationaler Wissenschaft“ und „subjektiven“ Erfahrungen oder Berichten, die suspekt und im Extremfall

⁶³ Etwa im Sinne von Kuhn, Th. (1976): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen.

pathologisch seien. Das ist ein wichtiger Punkt, wie wir gleich sehen werden, vor allem im Manifest „Gehirn und Geist“ von 2004⁶⁴, das von führenden Neurowissenschaftlern publiziert wurde und in dem es um den freien Willen geht. Schon zu Beginn des Jahrhunderts wurde von Dr. Fritz Kahn (1888-1968) der Mensch sozusagen als riesiger Industriepalast, eine Art Roboterwesen, dargestellt.⁶⁵ Die Vorstellung, die dahintersteckte war, dass der Mensch im Prinzip wie eine Maschine aufgebaut ist, in der es keine Top-Down-Prozesse geben kann. Es gibt nur solche psychologischen Prozesse, die aus der Physiologie des Menschen, als Epiphänomen sozusagen, „nach oben abdampfen“. Man spricht von emergenten Prozessen, die unseren Geist (und was wir damit alles beschreiben), also die Psychologie aus der Physiologie epiphänomenal hervorbringen. Geistige Dinge als solche gibt es nach dieser Vorstellung nicht. Dies ist ein reduktionistisches Modell, das zum Teil ganz erfolgreich gewesen ist, aber die Frage ist, ob es in Bezug auf die Dinge, die ich untersuche, überhaupt hilfreich ist. Eine Stammtischweisheit lautet: „Die Psychologie hat erst die Seele abgeschafft, dann das Bewusstsein verloren und schließlich den Geist aufgegeben.“ Das schildert, dass viele Psychologen heute glauben, Begriffe wie „Seele“, „Bewusstsein“, „Geist“ bräuchten wir eigentlich gar nicht, und wenn man ein modernes Psychologielehrbuch aufschlägt, findet man sie auch nicht, allenfalls im historischen Teil.

Der „Hype“ der Neurowissenschaften begann damit, dass wir in unser Gehirn reinschauen konnten, und zwar während es arbeitete. Die naive Meinung wäre, dass ich, wenn ich einen Menschen in einen Computertomographen lege und seinem Gehirn beim Denken zuschaue, etwas von seinen Gedanken verstehen. Eigentlich habe ich da also die menschliche Kultur in der Röhre. Hierzu ein Zitat von Emerson Pugh: „Wenn das Gehirn so einfach wäre, dass wir es verstehen könnten, dann wären wir so einfach, dass wir es nicht könnten.“ Da ist etwas dran.

⁶⁴ Rössler, F. (2004): Es gibt Grenzen der Erkenntnis – auch für die Hirnforschung!

⁶⁵ Kahn, F. (1940): Der Mensch, Bau und Funktionen unseres Körpers.

Vermutlich ist eben diese naturalistische Auffassung nicht falsch, aber ein bisschen zu einfach.

Jetzt einer der wesentlichen Punkte: Wir sehen die Welt nicht, wie sie ist:



Die beiden Flächen auf der Abbildung sind deckungsgleich. Trotzdem sehen Sie diese beiden Flächen als sehr unterschiedlich. Sie können sie mit dem Zollstock nachmessen und feststellen, dass sie gleich sind.

Wir können zeigen, dass wir uns täuschen können, aber das ist nur die eine Seite der Medaille. Wir haben noch das Problem, dass unsere Wahrnehmung – das hat man in der Psychologie sehr genau untersucht – wirklich nur sehr wenig aufnehmen kann, nämlich pro Sekunde nur sieben Informationseinheiten, „Bits“, würde man in der Computersprache sagen. Das ist enorm wenig. Eine DIN A4-Seite mit Text enthält 1000 Bits, also ein Kilobyte, und wenn Sie es graphisch betrachten, sogar ein Megabyte. Man kann also gar nicht alles in einer Sekunde verarbeiten. Wie macht das also unsere Kognition, dass wir von unserer Umgebung ein

lückenloses Bild ohne Fehler und Pixelfehler, vollkommen glatt in unserem Geist haben, ohne dass wir irgendwelche Fehler bemerken? Manchmal bemerkt man etwas, das habe ich an den optischen Täuschungen gezeigt. Das hat man in der Psychologie untersucht und die Fähigkeit unserer Kognition festgestellt, sozusagen Dinge intelligent zusammenzusetzen, sie werden „Chunks“ genannt. Es gibt also nicht nur die Fehlerhaftigkeit in der Kognition, sondern auch das Gegenteil. Wir können Dinge korrigieren, die nicht so dastehen. Wenn man das folgende Bild einem Erstklässler zeigt, der noch nicht lesen kann, wird dieser nichts lesen können, aber ich hoffe, dass alle hier diesen Text:

Solagne die Wröter die richtige Lgnäe
und den richteign Afnangs- und
Ednbuch-stbaen haebn, knan man jdeen
Txet porblemos leesn, sorfen man lseen knan!

ohne Schwierigkeiten lesen können, obwohl ich mir Mühe gegeben habe, fast in jedem Wort einen Fehler zu produzieren. Das ist eine sehr positive Leistung. Die Einschränkung unserer kognitiven Leistung ist offensichtlich auch manchmal gewinnbringend, und ich bin immer wieder überrascht, wenn Kognitionswissenschaftler uns weismachen wollen, wie schlecht unsere Wahrnehmung ist und wie unzuverlässig wir doch sind. Aber dabei denken sie nicht daran, dass wir auch das Gegenteil beweisen können, dass wir ganz fantastische Leistungen zu Stande bringen, wenn wir sozusagen fast automatisch, ohne es zu merken, die Dinge richtigmachen.

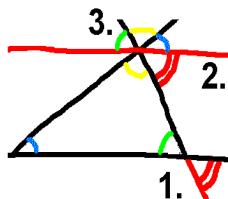
Wie ist das zu erklären? Der Erste, der das meiner Meinung nach getan und systematisch publiziert hat, war der Frankfurter Psychologe Paul Tholey, der das als „Mentale Repräsentation“ bezeichnet hat. Ihm zufolge nehmen wir die Welt nicht wahr, wie sie „da draußen“ ist, sondern in einer inneren Repräsentation, in der wir selbst auftauchen und sozusagen nach draußen blicken. In Wirklichkeit aber blicken wir nicht nach draußen, sondern wir schauen einfach nur unsere eigene innere Repräsentation an. So ein „Kino im Kopf“ ist aber ständig durch Sinnesreizungen, also durch die Nervenzellen und die Wahrnehmung mit der

Außenwelt verbunden, so dass dieses System ständig lernt, sich der Außenwelt anzupassen. Das ist ein ständiger Lernprozess, den man „Embodiment“, also Einbettung in die Wirklichkeit, nennt. Dadurch erreichen wir, dass unsere innere Repräsentation mit der äußeren Welt weitgehend gut harmonisiert. Es gibt Fälle, in denen man das direkt beobachten kann. Zum Beispiel wandte sich eine Frau an mich, die zwei Jahre in einem Gipsbett liegen musste, weil sie eine Wirbelsäulenverletzung hatte. Als sie aus dem Gipsbett entlassen wurde, sagte sie: „Ich bin nicht mehr richtig in meinem Körper, ich stehe schräg in meinem Körper.“ Daraufhin geschah etwas Schreckliches, man sagte ihr, dass sie eine Psychose hätte und behandelte sie mit Neuroleptika, was ihr überhaupt nicht guttat. Ich versuchte, mit dem behandelnden Psychiater zu reden, der aber von seiner Meinung nicht abzu bringen war, obwohl man heute genau weiß, dass die Ursache des Problems eine falsche Repräsentation war, weil die Patientin keinen Kontakt mehr mit der realen Welt und mit ihrem Körper hatte. Krankengymnastik und Training wären das Richtige gewesen, aber nicht Psychopharmaka. Es hat also weitgehende praktische Folgen, wie es in der inneren Repräsentation aussieht.

Was weiß man denn dann aber mit Sicherheit, wenn man nur „Kino im Kopf“ hat und die Welt „da draußen“ möglicherweise ganz anders ist? Descartes war einer der Pioniere, der danach fragte, was man zuverlässig weiß. Er war ein typischer Rationalist und hat das Denken in den Vordergrund geschoben, vielleicht hätte er sagen sollen: „Ich *fühle*, also bin ich“ oder „Ich existiere oder *fühle*, dass ich da bin, und deswegen bin ich“. Was man heute sagen kann, ist, dass solche Gewissheiten nicht auf einem physikalischen Raum oder physikalischer Zeit beruhen. Sie sind nicht wahrheitsfähig, sie sind unausgedehnt und unteilbar. Sie besitzen diese „Meinigkeit“: Nur *ich* weiß mit Sicherheit, dass ich Zahnschmerzen habe, jemand anders hat sie eben *nicht*. Aber sie vermitteln uns doch etwas! Ich habe immer den Eindruck, bei der so genannten Qualia-Diskussion⁶⁶ geht es darum, den Menschen klein zu reden und zu sagen „Ach ja, also ‚Kino im Kopf‘ und damit sowieso nichts Zuverlässiges“. Ich habe neulich meiner Enkeltochter zugeschaut, die Mathe-

⁶⁶ Unter Qualia versteht man den subjektiven Erlebnisgehalt eines mentalen Zustandes, vgl. Metzinger, Th. (1995): Bewusstsein.

Hausaufgaben machen musste, und gefragt, was sie da macht. „Wir sind gerade beim Dreieck und ich muss die Winkelsumme vom Dreieck ausmessen mit dem Geodreieck.“ Sagte sie. Einmal hat sie 160° rausgekriegt und da hab ich zu ihr gesagt „Da hast du etwas falsch gemacht.“ Da hat sie mich angeguckt und gesagt „Du hast doch gar nicht nachgemessen.“ „Aber ich weiß, dass es falsch ist.“ Dann hat sie nachgemessen und hat gesagt „Tatsächlich, du hast Recht. Ich habe mich vertan.“ Sie ist also induktiv vorgegangen und nach einer Weile sagte ich: „Pass auf, ich zeige dir mal was.“ Und ich habe ihr folgende kleine Zeichnung frei Hand hingemalt.



$$\angle + \angle + \angle = \cancel{\angle}$$

„Wissenschaftliche Begriffe, wie Alpha, Beta, Gamma verwende ich gar nicht, sondern ich mache es mit Farben. Jetzt ziehe ich diese rote Linie ein und zwar so, dass ich diesen doppelten roten Winkel hier nochmal abtrage. „Und dann siehst du doch, dass die grünen Winkel gleich sind und die blauen ebenso. Und die gelben gleichen sich, weil sie einander gegenüberliegen. Und was kommt dabei raus, wenn man sie zusammenfügt? 180° .“ Jetzt haben Sie einen ganz einfachen, mathematischen Beweis gesehen, den Sie in der Schule auch mal gemacht haben. Ich habe sie hinterher gefragt „Sag mal, hast du das verstanden?“ Und da hat sie gesagt „Ja klar, natürlich. Das muss so sein.“ Jetzt bin ich aber in einer schwierigen Position, denn ich habe mal bei einem Vortrag vor Theologen – und das waren alles kluge Leute – eine Studentin getroffen, der ich das Gleiche vorgemacht habe, und sie hat gesagt „Nö, das sehe ich nicht ein.“. Und dann habe ich gesagt „Naja, die ist ja nicht dumm.“ Also was ist da los? Und deswegen ist es eine schwierige Sache, wenn den meisten Menschen etwas einleuchtet, aber eben nicht allen. Wenn Sie ein

wissenschaftliches Paper lesen, dann bleibt Ihnen gar nichts anderes übrig, als eben den Text zu lesen und jedes Mal zu sagen: „Ja, sehe ich ein.“ oder „Ist auf Grund der Prämissen in Ordnung.“ Sie müssen immer über diese persönliche Schiene und sagen: „Ja, es ist so“, denn wenn Sie es nicht einsehen, dann kann niemand kommen und sagen: „Es ist trotzdem so.“ Man hat ja in der Mathematik angefangen, Beweise, weil sie zu komplex waren, vom Computer machen zu lassen, also Fallunterscheidungen, z. B. das 4-Farben-Problem – für die Kenner – wurde mit dem Computer bewiesen. Da gibt es einige Mathematiker, die sagen: „Nein, das kann ich nicht akzeptieren. Woher weiß ich, dass der Computer sich nicht irrt?“ Tatsächlich war es so, als die ersten Taschenrechner aufkamen, habe ich immer noch im Kopf nachgerechnet. Und die ersten Taschenrechner, das wissen die älteren von Ihnen, haben tatsächlich Fehler gemacht. Heute, und das ist eigentlich schon bedenklich, ist es umgekehrt. Wenn ich irgend etwas im Kopf ausrechnen muss, nehme ich hinterher den Taschenrechner und gucke nach, ob es stimmt. Also hier hat sich etwas verschoben zwischen der Evidenz, die ich mir selber zubillige, und dem, was ich der Außenwelt, der Physik zubillige. Das finde ich sehr bedenklich. Wir geben in einer gewissen Weise Kompetenz ab auf einen Apparat, von dem wir ja gar nicht wissen, wie er funktioniert. Oder wissen Sie, wie Ihr Taschenrechner funktioniert? Jetzt verlasse ich diesen Bereich. Ich wollte Sie nur sensibilisieren für das, was jetzt kommt.

Es gibt nun Berichte von Menschen, die sich in eigentümlicher Weise nicht so einordnen lassen. In Bevölkerungsumfragen einer Art, in der die Fragen schon eigentlich abwertend gestellt sind, hat man Leute gefragt, ob sie an Gespenster glauben. Da kam z. B. heraus, dass mehr Frauen als Männer daran glauben. Aber wenn man die abwertende Formulierung liest: „Manche Leute glauben ja an Gespenster. Wie ist das bei Ihnen, glauben Sie an Gespenster?“, dann muss man sich fragen, wer da noch „Ja“ angibt. Offensichtlich sind die Frauen ein bisschen autonomer und geben „Ja“ an, auch wenn sie so fies gefragt werden. Das finde ich ein gutes Zeichen. Andererseits gibt es auch seriöse Untersuchungen, wie zum Beispiel die erste repräsentative Umfrage in der Geschichte überhaupt, von der Society for Psychical Research um 1889, bei der man wissen wollte, ob Leute Gespenster *sehen*. 1987 hat man eine repräsentative Umfrage in den USA gemacht

und immerhin festgestellt, dass 68 Prozent, also zwei Drittel der Bevölkerung, ausgesagt haben, wenigstens einmal im Leben ein paranormales Erlebnis gehabt zu haben, was immer das auch sei.

Ich verweise auch auf die Doktorarbeit meiner früheren Mitarbeiterin Frauke Zahradnik mit dem Titel „Irritation der Wirklichkeit“⁶⁷, die einen Querschnitt durch die Berichte bietet, die wir bekommen. Einige Beispiele: Da ist ein historischer Bericht, aber aus erster Hand, er lautet folgendermaßen:

„Als 19-jähriger Student bin ich bei einer militärischen Übung in Würzburg schwer verunglückt und mit knapper Not einem sicheren Tode entgangen. Ich stürzte, auf dem schmalen Rand eines steilen Hohlwegs reitend, mit dem sich aufbauenden, sich überschlagenden Pferde in eine in der Tiefe des Hohlwegs fahrende Batterie und kam unter das Rad eines Geschützes zu liegen. Im letzten Augenblick hielt das mit sechs Pferden bespannte Geschütz an und ich kam mit dem Schrecken davon. Dies hatte sich in den Vormittagsstunden eines schönen Frühlingstages zugetragen. Am Abend desselben Tages erhielt ich von meinem Vater eine telegraphische Anfrage, wie es mir gehe. Es war dies das erste und einzige Mal in meinem Leben, dass ich so eine Anfrage erhielt. Meine älteste Schwester, mit der ich in besonders innigen, geschwisterlichen Verkehr stand, hatte diese telegraphische Anfrage veranlasst, weil sie plötzlich meinen Eltern gegenüber behauptete, sie wisse mit Bestimmtheit, dass mir ein Unglück zugestoßen sei.“

Ein Zufall? Derjenige, der das erlebt hat, war Wissenschaftler: Hans Berger. Er hätte den Nobelpreis bekommen, wenn er sich nicht vorher umgebracht hätte, weil ihn die Nazis verfolgt hatten. Hans Berger ist der Entdecker des EEGs.

Wir sind täglich von einer verführerischen Intelligenz begleitet, wenn wir es mit solchen Aussagen zu tun haben, dass wir uns nämlich das Erstbeste einflüstern

⁶⁷ Zahradnik, F. (2007): Irritation der Wirklichkeit. Eine qualitative und quantitative Analyse der Briefsammlung der Parapsychologischen Beratungsstelle in Freiburg.

lassen, was uns einfällt – „Das war ja nur ein Zufall“ – und uns damit zufrieden-geben. Hans Berger tat das nicht, sondern fragte sich nach der Ursache, legte Elektroden am Kopf an und entdeckte das EEG. Was er dabei aber auch herausfand, war, dass diese elektrischen Potenziale, die unser Gehirn erzeugt, viel zu schwach sind, als dass sie eine Erklärung für dieses Erlebnis sein könnten. Da haben wir also ein Problem. Wir haben nun untersucht, ob es sich um psychotische Erlebnisse handelt. Solche paranormalen Erlebnisse unterscheiden sich aber ganz deutlich von psychotischen Erlebnissen, so wie nach Klaus Berger sich auch mystische Erlebnisse von psychotischen Erlebnissen signifikant unterscheiden. Ich will sogar noch weitergehen und zwei Achsen unterscheiden, nämlich einerseits „normal vs. ungewöhnlich (paranormal)“ und andererseits „psychotisch vs. realistisch“. Die Psychiatrie sollte eigentlich nur die psychotischen Leute haben, aber es gibt auch psychiatrische Patienten, die ungewöhnliche Dinge erleben, und dann ist es fatal, wenn man ihnen einredet, dieses Erlebnis sei ein Teil der Psychose; ihre Schwierigkeit, ihre Krankheit, besteht ja gerade darin, nicht unterscheiden zu können zwischen dem, was real ist, und dem, was nicht real ist. Schließlich gibt es noch die tabuisierten Anomalien, nämlich realistische, nicht psychotische, die dennoch in kein wissenschaftliches Muster passen.

Ein zweites Beispiel war ein Vorgang, bei dem ich alle Beteiligten kenne. Eine von ihnen schreibt Folgendes:

„Wir saßen im Wohnzimmer gemeinsam mit Karin, die sich auf die Couch gelegt hatte und tief eingeschlafen war. Unser Hund lag am Fußende der Couch, auf der Karin lag, und schlief. Mein Mann und ich schauten fern, und es war sonst ganz ruhig. Plötzlich fuhr der Hund in die Höhe, verkrampte sich unnatürlich, floh durch das Wohnzimmer, glitt an der Schrankwand ab und versuchte auf die Beine zu kommen, was ihm aber erst nicht gelang. Er zitterte am ganzen Leib. Aber dann war plötzlich alles vorbei, und er benahm sich, als ob nichts geschehen sei. In der ganzen Zeit machte ich eine Beobachtung auf dem Wohnzimmertisch. Karins Brille lag auf der Fernsehzeitung und ich traute meinen Augen nicht, als sich die Brille ganz langsam hob und genauso langsam wieder auf die Zeitung zurückging. Karin fuhr kurz hoch, sah den Hund noch in seinen komischen Bewegungen, dann ging der Hund zu Karin und legte den Kopf auf ihren Schoß.“

Der Bericht geht noch so weiter und da schreiben die Leute: „*Als Karin dann aufgewacht war, hat sie dann zu den Leuten gesagt, sie sollen sich darüber aufregen, sowsas würde ihr öfter passieren.*“

Dass solche Leute einfach verrückt sind, würde ich vielleicht auch sagen, wenn ich einen solchen Bericht zum allerersten Mal hören würde. Wenn wir nicht fast wöchentlich solche dramatischen Situationen geschildert bekämen, wenn ich nicht selbst in Wohnungen gestanden wäre, in denen es aussah, als hätte eine Bombe eingeschlagen, und die Leute sagen: „Tut uns leid, wir haben das nicht gemacht“, würde ich meinen, das sei ein Fall für die Psychiatrie. Natürlich sammeln wir solche Fälle und haben sie dann darauf untersucht, was jeweils passiert. Dabei haben wir festgestellt, dass diese Fälle, die im Volksmund als „Spuk“ bezeichnet werden, eine ziemlich klare Phänomenologie aufweisen, bei der immer wieder die gleichen Dinge auftauchen und verschiedene Untersuchungen sogar die gleichen Prozentsatzzahlen von der Häufigkeit dessen, was da berichtet wird, ergeben. Was steckt also dahinter?

Wenn man genau hinsieht, zeigt sich unter anderem, dass die Sache im Allgemeinen nach ungefähr einem Jahr vorbei ist, meistens schon früher. Aber es gibt noch andere Merkmale, ich verweise hier auf eine Arbeit von Huesmann und Schriever.⁶⁸ Wir stellen zum Beispiel fest, dass es einzelne Personen gibt, bei denen das ganz häufig auftritt. Wenn sie anwesend sind, passieren solche Sachen, wenn sie nicht da sind, passiert nichts. Wir nennen sie deswegen „Spuk-Agenten“. Statistisch sind diese merkwürdigen Menschen häufig in der Pubertät. Es hat also etwas mit den Menschen zu tun. Wir haben festgestellt, dass fünf Faktoren vorhanden sein müssen, damit so etwas passiert. Immer passiert es ja nicht, aber häufig genug. Wir bekommen pro Jahr 30 solcher Fälle zusammen, das ist nicht wenig in der Bundesrepublik. Erstens, die betroffene Person, die Fokusperson,

⁶⁸ Huesmann M., Schriever, F. (1989): Steckbrief des Spuks. Darstellung und Diskussion einer Sammlung von 54 RSPK-Berichten des Freiburger Instituts für Grenzgebiete der Psychologie und Psychohygiene aus den Jahren 1947-1986.

zeigt, wenn man sie psychologisch untersucht, ein hohes Maß an Dissoziation. Dissoziation ist keine Krankheit, sondern ein Maß dafür, ob jemand z. B. künstlerisch begabt ist oder einen inneren Gesprächspartner hat. Viele Künstler sind dissoziativ, z. B. Menschen wie Rilke, die sagen, dass ihnen ein Gedicht „durch eine Stimme eingegeben“ wurde.⁶⁹ Zweitens haben Menschen, bei denen es spukt, Probleme, die sie selber überhaupt nicht sehen. Das können ganz alltägliche Lebensprobleme sein. Wichtig ist, dass sie sie nicht sehen können, weil es sich z. B. um verdrängte Probleme handelt. Drittens zeigen sie etwas, das man auch aus der Psychologie kennt, der Begriff stammt von Rotter: „Locus of control“.⁷⁰ Dabei geht es um die Frage: „Bin ich der Meinung, dass ich selbst die Geschickte bestimme?“, das nennt man „Internale Attribution“ oder meine ich, „dass Andere draußen irgendwie über mein Geschick bestimmen“; das nennt man „Externale Attribution“. Wir haben herausgefunden, dass es bei Spuk-Fokus-Personen eine hohe Externalisierung gibt. Viertens habe ich herausgefunden⁷¹, dass die Betroffenen eine ganz starke somatische Robustheit zeigen, , sie werden einfach nicht krank, weder körperlich noch psychisch. Früher glaubte man immer, das seien psychisch Kranke, das Gegenteil ist aber der Fall. Fünftens braucht es eine Umgebung, die bei dem Ganzen zuschaut. Es ist eine dramatische Inszenierung.

Wir haben dazu ein Modell gemacht (s.o.) und würden sagen, das Ganze ist modellmäßig nichts anderes als eine psychosomatische Reaktion, nur dass sie nicht im eigenen Körper stattfindet, sondern sozusagen außerhalb. Es handelt sich also gewissermaßen um so etwas wie eine Schutzfunktion. Neuerdings, wenn mich die Leute anrufen und sagen: „Bei mir spukts“, sage ich „Seien Sie doch froh! Was wollen Sie lieber? Eine psychosomatische Erkrankung, von der Sie nicht so schnell

⁶⁹ Rilke, R. M. (1950): Briefe, S. 303 (Brief an Marlise Gerding, Paris, 77, rue de Varenne, am 14. Mai 1911).

⁷⁰ Rotter, J.B. (1966): Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement.

⁷¹ Lucadou, W.v., Zahradník, F. (2006): „Predictions of the Model of Pragmatic Information about RSPK“.

wieder gesundwerden, weil Ihr Körper ja gelernt hat, krank zu sein, oder so ein bisschen Ärger im Außenraum?“

Noch ein letztes Beispiel, bei dem wir dieses Modell am Telefon verwendet haben. Die Betroffene hat mir später eine E-Mail geschickt und geschrieben:

„Ich glaube, ich kann eine erfreuliche Mitteilung machen, denn ich glaube, unser Spuk ist vorbei. Meine erste Vermutung nach unserem ersten Telefonat war, dass mich das Haus nicht mag und ich das Haus nicht.“ – Das ist typisch, dass die Leute sagen: „Das liegt am Haus, da ist ein Geist, ein Verstorbener oder Teufel oder sonst etwas“ – „Da es aber trotzdem weiterspukte, dachte ich dann, das kann nicht das Problem sein.“ Ich hatte ihr erklärt, dass es etwas Unbewusstes sei, das sie selber nicht sieht, sie solle darauf einmal achten. „Als ich mir dann meine Aufzeichnungen“ – wir fordern sie auf, aufzuschreiben, was ihnen passiert, ein Protokoll zu führen – „als ich mir dann meine Aufzeichnungen nochmal durchsah, fiel mal auf, dass alle Gegenstände, die kaputt gingen, für mich eine Verbindung zu meiner Mutter hatten. Nur zur Erklärung, meine Mom und ich haben wirklich eine sehr enge Bindung. Mit keinem anderen Menschen ist es mir je passiert, dass ich ihn anrufen wollte und die Leitung besetzt war, weil er ebenfalls gerade versuchte, mich anzurufen. Der erste deutliche Spuk passierte in der Nacht nach (sic!) Muttertag dieses Jahres, da bekam ich Tritte im Bett. In dem Moment dachte ich (sic!) „Mom hilf mir!“. In derselben Nacht brach bei ihr einfach eine Vase auf dem Tisch in vier Teile. In dieser Vase waren die Blumen, die sie von mir bekommen hatte. Das Foto, das mir entgegenhüpfte, zeigt Moms Hund, die Blumentöpfe, die runterfielen, waren von ihr. Der Spiegelschrank, in den eine der Blumentöpfe reinhüpfte, war ebenfalls von Mum. Auch als der Marmortisch zerbrach, als das Bücherregal umkippte, stellte das für mich auch eine Verbindung zu meiner Mutter dar. Diese Tage hatten wir dann viel Zeit uns zu unterhalten und mein Gefühl der letzten Monate, dass es ihr nicht gut geht, war berechtigt. Sie hatte letztes Jahr einen Selbstmord versucht und erzählte mir am Wochenende, dass es ihr ziemlich schlecht geht. Sie wollte seit Monaten zu uns ziehen, sieht keine Möglichkeit dafür, nun suchen wir gemeinsam eine Wohnung, Arbeit usw. Ich bin mir sicher, dass das

die Lösung war und wenn Sie mich nun fragen, warum ich nicht früher darauf gekommen bin – ich weiß es nicht. Dabei war es eigentlich so offensichtlich.“ Und dann bedankte sie sich noch. Dieses Muster, dass plötzlich ein „Aha-Effekt“ auftaucht und die Leute sagen: „Ja, ich musste das ja sozusagen symbolisch interpretieren, was da passiert.“ Also: Dass sie Tritte im Bett kriegt, am Muttertag, heißt „Kümmere dich mal um deine Mutter! Der geht es schlecht.“, das kann man nicht kausal-reduktionistisch erklären, aber man kann ein Modell machen, das wirklich erklärt, was da abläuft, in einem Sinne, der nicht kausal-reduktionistisch ist, sondern eigentlich Top-Down: Das Mentale (Psychische) ist Ursache für das Materielle (Physikalische), und zwar auf eine Art und Weise, die nicht mit einem konventionellen Modell erklärt werden kann. Leider ist hier nicht genügend Platz für eine Darstellung, der hierfür entwickelten nicht-klassischen Modelle, die auf einer Verallgemeinerung der Quantentheorie (VQT) beruhen, aber man kann das ja nachlesen.⁷²

Literatur

Corliss, W. (1974): Strange Phenomena: A Sourcebook of Unusual Natural Phenomena, <http://www.science-frontiers.com/sourcebk.htm>.

Huesmann M., Schriever, F. (1989): Steckbrief des Spuks. Darstellung und Diskussion einer Sammlung von 54 RSPK-Berichten des Freiburger Instituts für Grenzgebiete der Psychologie und Psychohygiene aus den Jahren 1947-1986. Zeitschrift für Parapsychologie und Grenzgebiete der Psychologie 31, 52-107.

Lucadou, W.v. (1995): „Psyche und Chaos – Theorien der Parapsychologie“, Frankfurt a.M.

Lucadou, W.v., Zahradník, F. (2006): „Predictions of the Model of Pragmatic Information about RSPK“. Paper for the Parapsychological Association

⁷² Vgl. vor allem Lucadou, W.v. (1995): „Psyche und Chaos – Theorien der Parapsychologie“; Lucadou, W.v., Römer, H., Walach, H. (2007): Synchronistic Phenomena as Entanglement Correlations in Generalized Quantum Theory; Walach, H., Lucadou, W.v., Römer, H. (2014): Parapsychological Phenomena as Examples of Generalised Nonlocal Correlations – A Theoretical Framework; Lucadou, W.v. (2015): The Model of Pragmatic Information (MPI).

Convention 2004, Abstracts of Presented Papers from the Parapsychological Association. *Journal of Parapsychology* 69, 31-32.

Lucadou, W.v., Römer, H., Walach, H. (2007): Synchronistic Phenomena as Entanglement Correlations in Generalized Quantum Theory. *Journal of Consciousness Studies*, 14, No. 4, S. 50-74.

Lucadou, W.v. (2015): The Model of Pragmatic Information (MPI). In: Edwin C. May, Sonali Marwaha (Hg.), *Extrasensory Perception: Support, Scepticism, and Science: Vol. 2: Theories and the Future of the Field*. Santa Barbara, Cal., USA, S. 221-242.

Kahn, F. (1940): *Der Mensch, Bau und Funktionen unseres Körpers*, Rüschlikon-Zürich, 2. Auflage.

Kant, I. (1766): *Träume eines Geistersehers, erläutert durch Träume der Metaphysik*. Werke in zwölf Bänden. Band 2, Frankfurt am Main 1977. Erstdruck: Königsberg (Kanter) 1766.

Kuhn, Th. (1976): *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt am Main, 2. Auflage.

Metzinger, Th. (1995): *Bewusstsein*. Paderborn.

Rilke, R. M. (1950): *Briefe*. Erster Band: 1897 bis 1914, Wiesbaden.

Rössler, F. (2004): Es gibt Grenzen der Erkenntnis – auch für die Hirnforschung! In: *Das Manifest – Elf führende Neurowissenschaftler über Gegenwart und Zukunft der Hirnforschung*. Gehirn & Geist 6/2004, 32-33.

Rotter, J.B. (1966), Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs* 80, 1-28.

Walach, H., Lucadou, W. v., Römer, H. (2014): Parapsychological Phenomena as Examples of Generalised Nonlocal Correlations – A Theoretical Framework. *Journal of Scientific Exploration*, Vol. 28, No. 4, S. 605–631.

Zahradnik, F. (2007): Irritation der Wirklichkeit. Eine qualitative und quantitative Analyse der Briefsammlung der Parapsychologischen Beratungsstelle in Freiburg, Reihe: *Psychologie des Bewusstseins* Bd. 8, Hamburg.

Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Walter v. Lucadou

Gespräch mit Ralf Bergmann, Physik, Bremen

Das Zwiegespräch thematisierte aus der Perspektive des Diskutanten das „systemische Modell“ des Vortragenden, das erfassen soll, dass es sich bei den beobachteten Phänomenen um psychosomatische Funktionen außerhalb des Körpers der erlebenden Person handelt. Dabei skizzierte der Vortragende diesen Ansatz, fünf dabei wiederkehrende Faktoren, die das Phänomen charakterisieren (Externalisierung, Dissoziation, verdrängte Probleme, somatische Robustheit und Publikum), und die wiederkehrenden Strukturen im zeitlichen Ablauf von vier Phasen des untersuchten Spuks. So habe das Modell sowohl prädiktiven als auch beschreibenden Charakter.

Gespräch mit Peter Janich, Philosophie, Marburg

Das Zwiegespräch aus der Sicht des Philosophen konzentrierte sich darauf, die vorgeschlagene Beschreibung der Spuk-Phänomene in eine weitergehende methodisch-theoretische Überlegung zu führen: Wenn das Modell auch eine Beschreibung ermöglicht, die Wiederkehrendes erfasst und für weitere Phänomene vorhersagen kann, so bleibt doch der zugrundeliegende Zusammenhang, der ein „extrakorporales, also außerkörperliches, psychosomatisches Phänomen“ möglich macht, noch völlig unerschlossen und ungeklärt. Diese phänomenologische Bezeichnung erklärt nicht, wie dieses Phänomen entstehen kann. Wenn es in der Zukunft gelingen sollte, die bekannten psychosomatischen Reaktionen im Körper (z. B. in der Form des Phantomschmerzes) theoretisch zu erfassen, was bislang noch nicht möglich ist, so wäre das ein guter Ansatzpunkt, daran anknüpfend ein Modell für extrakorporal wirkende Reaktionen zu entwickeln.

„Erfahrung“ in der Astrophysik und in der Erforschung der Geschichte des Weltalls (Kurzzusammenfassung der Herausgeber)

Harald Lesch

Astrophysik, Philosophie, München

Der Vortrag verfolgte drei angekündigte Thesen (nachstehend fettgedruckt) und ging dabei jeweils auf eine Reihe von Aspekten und Beispielen ein (nachstehend in Klammern von den Herausgebern in Auswahl protokollarisch ergänzt). Weiterhin wurden einige von den Herausgebern ausgewählte wörtliche Zitate angefügt, auf die sich nachfolgende Diskutanten und Vortragende bezogen.

1. Die Naturgesetze, die wir von der Erde kennen, gelten überall im Universum.

(Auch Informationen von den entferntesten Galaxien, und damit aus längst vergangenen Zeiten, sind mit unseren Naturgesetzen kompatibel – von der Quantenmechanik über die Elektrodynamik bis zur allgemeinen Relativitätstheorie.)

2. Erfahrung in der Astrophysik baut auf Laborexperimenten auf.

(Messung von elektromagnetischer Strahlung aus dem Weltall – sowohl in sichtbarem Licht als auch in der so genannten Hintergrundstrahlung – mittels riesiger Radioteleskope. Verwendung vieler Erkenntnisse aus der experimentellen Kernphysik.)

3. Kosmologie ist Innerarchitektur des Kosmos - kein Davor und kein Außerhalb.

(Naturalistische Kausalkette vom Urknall über Expansion, Gravitationsfluktuationen und Nukleo-Synthese bis zur Entstehung der Galaxien und der Evolution des Lebens.)

Zitate aus dem Vortrag

„Wir (Astrophysiker) können die Geschichte erzählen über die Entwicklung der Erde inklusive der diversen Stadien des Lebens, und zwar indem wir behaupten, die Naturgesetze, die wir von der Erde kennen, gelten nicht nur heute hier, sondern galten schon immer und schon immer überall.“

„Wir sind Reduktionisten, als Astrophysiker namentlich, obwohl wir uns mit dem großen Ganzen beschäftigen, absolute Reduktionisten. Wir versuchen, die Zusammenhänge auf etwas herunterzukochen, was so einfach ist, wie es nur irgendwie geht. Und der große Vorteil astronomischer Erfahrung – also astronomischer Empirie in diesem Sinne – ist, dass wir die Objekte unserer Begierde nicht beeinflussen können. Wir sind sehr, sehr weit von ihnen entfernt.“

„Wir sehen diesen Übergang von Einfachem zu Komplexem, und wenn man so will, wenn wir den Menschen in die Geschichte mit einbauen, dann eben direkt die komplette Geschichte vom Urknall bis zum Gehirn.“

Diskutanten-Perspektive zum Vortrag von Harald Lesch

Lis Brack-Bernsen

Wissenschaftsgeschichte, Regensburg

Thema unseres Symposiums ist die Auseinandersetzung zwischen unterschiedlichen Typen von Erfahrung und Gewissheit. Mich interessieren in dieser Verbindung zwei Fragen: 1. Wie und wann gelangt man zu „Gewissheit“? 2. Wie eng sind „Gewissheit“ und wissenschaftliche Erfahrung eines Menschen mit seinem Weltbild verknüpft? Um diese Fragen zu erläutern, werde ich zwei Beispiele aus der Geschichte der Astronomie anführen.

Wir wissen, dass die babylonischen Astronomen wohl nicht daran gezweifelt haben, dass gewisse astronomische Ereignisse Zeichen waren, die von den Göttern gesandt wurden und von den Astronomen gedeutet werden sollten. Sie haben auch dann nicht daran gezweifelt, als sie solche Ereignisse vorhersagen resp. vorausberechnen konnten. Wenn ein astronomisches Omen nicht eintraf, haben sie eher daran gezweifelt, dass sie das Zeichen richtig interpretiert hatten. Für die Babylonier waren also Astronomie und Astrologie eins und dasselbe – tief in ihrem Weltbild der „mesopotamischen Weisheit“ verwurzelt. Neue Erfahrungen und elegante Berechnungsmethoden – z. B. von Zeitpunkt, Verlauf und Größe einer kommenden Mondfinsternis – haben nichts daran geändert.

Das zweite Beispiel betrifft die so genannte Kopernikanische Wende, die durch ein neues geometrisches Modell des Sonnensystems eingeleitet wurde. Das alte Ptolemäische *geozentrische* Epizykel-Modell hatte sich bewährt, auch wenn etliche Fragen ungelöst blieben. Es konnte vieles erklären und berechnen, so dass das Aristotelisch-Ptolemäische Weltbild über mehr als 1000 Jahre als „Gewissheit“ angesehen wurde. Das neue *heliozentrische* Epizykel-Modell von Kopernikus konnte viele der ungelösten Fragen beantworten – Grund genug für viele Gelehrte wie Kepler und Galilei, das neue Modell als reales Modell für unser Sonnensystem anzuerkennen und es zu übernehmen – auch ohne jeglichen empirischen Beweis. Das neue Modell wurde also von Fachleuten aus inneren und technischen

Überlegungen angenommen. Ihre „Gewissheit“ basierte darauf, dass es auf einfache Weise viel bisher Merkwürdiges erklären konnte. Die technischen Details überzeugten Galilei und Kopernikus – nicht aber Tycho Brahe, den genauen Beobachter, der nach der Stern-Parallaxe suchte und sie nicht fand. Die Überzeugung Galileis wurde erst zur empirisch begründeten Gewissheit, als man 150 Jahre später die Parallaxe der Sterne messen konnte. Jetzt ist das heliozentrische Modell des Sonnensystems Allgemeinwissen auch für diejenigen, die sich nicht mit Astronomie befassen – die Sicht der Spezialisten ist allgemein übernommen worden.

Parallel hierzu sehe ich die Annahme der Big-Bang-Theorie: sie ist allgemein akzeptiert, sozusagen als „Gewissheit“ von den Fachleuten übernommen worden.

Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Harald Lesch

Gespräch mit Lis Brack-Bernsen, Wissenschaftsgeschichte, Regensburg

Das Zwiegespräch setzte aus der Perspektive der Diskutantin an der ersten These des Vortragenden an: „Die Naturgesetze, die wir von der Erde kennen, gelten überall im Universum.“ Dass die Naturgesetze auf der Erde und im Labor ihre Geltung haben, sei nicht zu bezweifeln, aber deren Extrapolation rückwärts in der Zeit oder in extrem hohe Temperaturen hinein sei doch zu hinterfragen, ähnlich wie im Fall der Physik, die bei hohen Geschwindigkeiten ihre Gesetze ändern musste. So sei zu fragen, ob es in der modernen Kosmologie unerklärliche Zusammenhänge gebe, die man eventuell in Frage stellen könnte, und ob nicht die Gewissheit über die *Big Bang*-Theorie mit unserem Weltbild verknüpft sei, also mit dem Vertrauen in die von uns formulierten Naturgesetze. Auch sei zu erörtern, ob es nicht Fragestellungen gebe, die nur außerhalb der Naturwissenschaften beantwortet werden können, zum Beispiel die nach der Entstehung des Lebens. Diskutiert wurde hier zum einen die Bedeutung der relativistischen Quantenfeldtheorie als Instrument der Astrophysik sowie zum anderen die

Konsistenz der Vorhersagen der Theorien mit dem, was dann tatsächlich in ganz unterschiedlichen Bereichen auch gefunden wird. Weiterhin wurde das Weltbild der heutigen Astronomie in Verbindung mit dem „Hang“ der modernen Wissenschaften zum „komplett Quantitativen“ erläutert, unter Einbeziehung der Mathematik als einer Strukturwissenschaft, die es erlaube, über Erfahrungsräume Aussagen zu machen, die gar nicht zur menschlichen Erfahrungswelt gehören. Schließlich wurde die Frage erörtert, ob die dunkle Materie, die auf weit mehr Masse im Universum schließen lasse, als man sehen und messen kann, kein gravierendes Problem für die *Big Bang*-Theorie darstelle bzw. inwieweit die Annahmen der Urknallkosmologie mit dem, was man weiß, konsistent seien, während dies für die dunkle Energie ganz und gar nicht gelte.

Gespräch mit Andreas Schäfer, Physik, Regensburg

Das Zwiegespräch aus der Perspektive der Physik knüpfte zunächst an die Vorstellung an, die Physik quasi als „mathematische Naturbeschreibung“ aufzufassen. Der Diskutant verwies als Beispiel auf den Bereich der Elementarteilchenphysik, für den in der entsprechenden Mathematik mathematische Konzepte fehlten. Diskutiert wurden Ansätze einer „selbst zusammengebauten“ Mathematik in der Physik, z. B. von Paul Dirac, die in der Physik sehr erfolgreich wurde, sowie Ansätze, in denen experimentelle Erfahrungen zur Verfügung stehen, aber der theoretische Weg zu Schlussfolgerungen daraus immer länger werde oder die Systeme aufgrund der zu groß gewordenen Komplexität an ihre Grenze stoßen (Beispiel: Wetterbericht). Ein weiterer Diskussionspunkt war die Frage nach singulären Erfahrungen insbesondere in der Kosmologie. Wie könne man eine Position zu der Frage einnehmen, was am Anfang war? Im methodischen Naturalismus könne man nichts darüber berichten, wie der Kosmos quasi „in seine Existenz gefallen ist“, da der Grund dafür nach unseren Vorstellungen von Kausalität außerhalb der kosmischen Entwicklung liegen müsste und für uns nicht mehr zugänglich ist, da wir keine messbaren Größen dazu haben. Hinsichtlich der dunklen Materie und der dunklen

Energie sind die Auffassungen geteilt: Der Diskutant hielt es für wahrscheinlich, dass es eine Frage der Zeit sei, wann Teilchen gefunden werden, die als Bestandteile der dunklen Materie in Frage kommen. Im Gegensatz dazu gebe es für die dunkle Energie keinerlei Ansatz einer Erklärung.

Erfahrung und Wissen: Möglichkeiten und Grenzen aus Sicht von Informatik und Logik

Wolfgang Eckstein

Informatik, Mathematik, München

Zusammenfassung

Zwei Ereignisse im 20. Jahrhundert veränderten das Bild der Mathematik nachhaltig. Zuerst bewies Kurt Gödel, dass es kein endlich axiomatisierbares Kalkül geben kann, in dem alle wahren Aussagen über natürliche Zahlen beschreibbar sind. Einige Jahre später wies Alan Turing die Existenz von nicht berechenbaren Funktionen nach. Die ursprünglichen Aussagen wurden in der Folgezeit nicht nur bestätigt, sondern weiter verschärft und mit umfangreichen konkreten Beispielen belegt. Gleichzeitig begann aber auch die Suche nach Auswegen aus den Beschränkungen.

In diesem Beitrag werden die Hintergründe dieser Ergebnisse und ihre Entwicklung erläutert. Ziel ist dabei, ein Verständnis für die Zusammenhänge zu schaffen, um die Diskussionen zu diesem Thema besser beurteilen zu können und sich ein Bild von den Auswirkungen zu machen.

Einleitung

Die Suche nach Erkenntnis über die Welt und allen in ihr erkennbaren Strukturen basiert in weiten Teilen auf Erfahrung. Wir erkennen Gesetzmäßigkeiten wie kausale Zusammenhänge, statistische Häufungen und Korrelationen oder logische Beziehungen und strukturieren so Zusammenhänge, um damit Voraussagen über zukünftige Ereignisse abzuleiten. Diese Gesetzmäßigkeiten können in vielen Fällen intuitiv erfasst werden, führen aber in kanonischer Fortsetzung zu einer strukturierten und abstrakten Beschreibung der erkannten Zusammenhänge. Geschichtlich kommt es zunächst zu einer starken Überlagerung mit mythischen, aber auch religiösen Vorstellungen. Daneben entwickelt sich die Mathematik, nicht zuletzt wegen ihrer Neutralität und Exaktheit, zu einem Werkzeug zur Modellierung abstrakter Zusammenhänge, aber auch von Naturereignissen. Von dauerhafter

Bedeutung für die Entwicklung der Mathematik sind Aristoteles und Euklid – insbesondere unter den hier zu betrachtenden Aspekten. Aristoteles erarbeitet in seinen logischen Schriften eine Argumentationstheorie und begründet mit der Syllogistik die formale Logik. Euklid formalisiert große Teile der damals bekannten Mathematik, insbesondere führt er für die Geometrie ein formales System ein. Dazu benutzt er in seinem Werk *Die Elemente* Definitionen, Postulate (nach Aristoteles Grundsätze) und Axiome (nach Aristoteles allgemeine und unbestreitbare Grundsätze), die eine strenge Beweisführung ermöglichen. Diese grundlegenden Arbeiten, die für über 2000 Jahre weitgehend unverändert blieben, bildeten die Basis für umwälzende Veränderungen in der Mathematik, die Ende des 19. Jahrhunderts begannen.

Doch bevor hierauf eingegangen wird, soll zunächst die Bedeutung des Ansatzes von Aristoteles und Euklid genauer herausgearbeitet werden. Ein axiomatisches System (Kalkül), zusammen mit den Schlussregeln der Logik, (plus weiteren technischen Details, auf die hier nicht eingegangen werden soll) erlaubt es, alle Annahmen der Beweisführung offen zu legen, Schlussfolgerungen zu formalisieren und damit Fehler auf ein Minimum zu reduzieren bzw. für andere leicht auffindbar zu machen. Die Mathematik, die sich im Laufe der vergangenen Jahrtausende bereits als ein perfektes Werkzeug zur Modellierung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge erwiesen hatte, wird damit aufgrund der vollständigen Transparenz in ein faktisch fehlerfreies Werkzeug verwandelt. Durch die Formalisierung ergibt sich darüber hinaus die Möglichkeit, von dem zu untersuchenden Gegenstand noch weiter zu abstrahieren. So wird hier nicht mehr über Zahlen gesprochen, sondern über Zeichen, die anhand festgelegter Regeln kombiniert werden. Dies wird sich insbesondere im Zusammenhang mit Rechnern als nützlich erweisen, doch dazu später. Abstraktion an sich ist aber schon ein mächtiges Werkzeug. Sie erlaubt über Dinge zu reden, die es in der Natur nicht gibt. So erschließt sich das Konzept der negativen Zahlen bereits manchem Fünfjährigen, auch wenn niemand jemals „-10 Äpfel“ gesehen hat. Ebenso traut man Schülern der 5. Jahrgangsstufe bereits unendliche Mengen zu, auch wenn es nach heutigem Wissensstand wohl keine unendlichen Mengen im physikalischen Universum gibt. Doch zurück zum Gedanken der Axiomatisierung. Hieran wird ein

Grundgedanke aller modernen Wissenschaften deutlich: Man geht davon aus, dass sich alle beobachteten Phänomene, egal wie komplex, auf einige wenige und intuitiv nachvollziehbare Grundannahmen zurückführen lassen. Anders formuliert, lässt sich jede Aussage über die Natur aus wenigen Grundannahmen mit Hilfe logischer Schlussfolgerungen ableiten. Nicht umsonst gilt deshalb die Mathematik als die Basis aller Naturwissenschaften. Angesichts der Möglichkeiten, die eine Axiomatisierung der Mathematik bietet, ist der Gedanke naheliegend, nicht nur die Geometrie, so wie bei Euklid, sondern ausnahmslos alle Bereiche, wie etwa die natürlichen Zahlen, durch geeignet gewählte Axiome und Kalküle zu beschreiben. Neben einer exakten Fundierung verbindet sich hiermit ein anderer verlockender Gedanke: Sollte es bei einer geeigneten Wahl von Axiomen möglich sein, alle mathematischen Wahrheiten herleiten zu können? Falls sich alle mathematischen Aussagen auf einfachere, nicht mehr reduzierbare Aussagen, die Axiome, zurückführen lassen, dann besteht die Aufgabe folglich nur in einer geeigneten Auswahl von Axiomen. Einer der ersten, der diesen Vollständigkeitsanspruch formuliert, ist Kant [Kant 1781 A 476/B 504]: „Gleichwohl gibt es Wissenschaften, deren Natur es so mit sich bringt, daß eine jede darin vorkommende Frage, aus dem, was man weiß, schlechthin beantwortlich sein muß, daraus die Frage entspringt, und wo es keineswegs erlaubt ist, unvermeidliche Unwissenheit vorzuschützen, sondern die Auflösung gefordert werden kann.“ Wenig später konkretisiert er diese Aussage auf die Mathematik.

René Descartes und Gottfried Wilhelm Leibniz leisten wichtige Beiträge zur Logik, die Ende des 19. Jahrhunderts von George Boole, Gottlob Frege und Giuseppe Peano weiterentwickelt und für unterschiedliche Teile der Mathematik umgesetzt werden. Parallel zu dem Erstarken des axiomatischen Ansatzes entstehen aber an zwei Fronten Probleme, die das ganze Vorhaben ins Wanken zu bringen drohen. Zum einen taucht die Frage nach der „natürlichen“ Gültigkeit von Axiomen auf. Konkret entzündet sich die Diskussion an dem so genannten Parallelenaxiom von Euklid. Eine übliche Definition dieses Axioms lautet [Henn, 2003]: „In einer Ebene α gibt es zu jeder Geraden g und jedem Punkt S außerhalb von g genau eine Gerade, die zu g parallel ist und durch den Punkt S geht.“

Nikolai Lobatschewski formuliert 1826 eine Geometrie, in der die übrigen Axiome der euklidischen Geometrie gelten, das Parallelenaxiom jedoch nicht. Die sich hieraus ergebende Geometrie ist zunächst nicht unmittelbar intuitiv, hat aber durchaus reale Anwendungen und wird für eine Reihe von Anwendungen genutzt, wie etwa der Kartographie, und bildet darüber hinaus wichtige mathematische Grundlagen der Allgemeinen Relativitätstheorie. Das zweite Problem entsteht durch Paradoxien, insbesondere die von Bertrand Russell und Ernst Zermelo entdeckte Russellsche Antinomie. Ausgangspunkt ist hier *die Menge aller Mengen, die sich nicht selbst enthalten*, bezeichnet als R . Auf den ersten Blick scheint R keine großen Probleme in sich zu bergen. Stellt man jedoch einige Fragen zu den Eigenschaften dieser Menge, dann sieht die Situation anders aus. So insbesondere die Frage, ob R sich selbst enthält. Angenommen, R enthält sich selbst, dann gilt aufgrund der Definition, dass R sich nicht enthält, was der Annahme widerspricht. Angenommen es gilt das Gegenteil und R enthält sich nicht selbst, dann erfüllt R die Mengeneigenschaft, so dass R sich doch selbst enthält, also der Annahme widerspricht. Wie auch immer man den Sachverhalt betrachtet, es führt zu einem Widerspruch. Konfrontiert mit solchen Herausforderungen, steht die Mathematik zur Wende in das 20. Jahrhundert an einem Scheideweg.

David Hilbert nimmt sich dieser Problematik an. Es geht ihm zum einen um geeignete Axiome und Schlussregeln, die von allen Mathematikern akzeptiert werden, denn sein Ziel ist es auch, die unterschiedlichen Strömungen in der Mathematik, mit Hilfe der finitistischen Beweisführung auf eine gemeinsame Basis zu stellen. Über allem aber steht das Ziel, eine widerspruchsfreie und vollständige Mathematik zu schaffen, und zwar unter Verwendung eines formalen logischen Kalküls. Widerspruchsfreiheit und Vollständigkeit sind nun zwei zentrale Begriffe, die an dieser Stelle zunächst näher erläutert werden sollen. Widerspruchsfreiheit in einem Kalkül bedeutet, dass nicht gleichzeitig eine Aussage und deren Negation hergeleitet, d. h. bewiesen werden können. Falls s ein syntaktisch korrekter Satz in einem gegebenen Kalkül ist (was noch nichts über die Beweisbarkeit dieses Satzes aussagt), dann darf die Aussage $s \wedge \neg s$ nicht in dem Kalkül herleitbar sein. Nun wäre es scheinbar kein Problem, wenn dies bei einer einzigen Aussage auftreten würde, doch lässt sich ein einziges Mal eine solche widersprüchliche, d. h. falsche

Aussage herleiten, dann kann in dem Kalkül jede beliebige Aussage hergeleitet werden. Die (syntaktische) Vollständigkeit besagt, dass für jeden Satz s eines Kalküls entweder s oder sein Negat $\neg s$ herleitbar ist. Ist ein Kalkül vollständig, dann kann also für jede Aussage prinzipiell entschieden werden, ob sie herleitbar ist, d. h. bei einem gegebenen Modell (Interpretation), ob die Aussage wahr ist oder nicht. Unter der Annahme, man hat ein Kalkül, mit dem man die gesamte Mathematik beschreiben kann, folgt aus der syntaktischen Vollständigkeit, dass *jede* mathematische Aussage prinzipiell entscheidbar ist. Man hat damit also so etwas wie ein mathematisches Orakel, dem man eine beliebige Aussage vorlegt, und erhält als Antwort, ob die Aussage wahr oder falsch ist. So etwas wäre zweifellos der Traum eines jeden Mathematikers, aber auch Naturwissenschaftlers, denn die Mathematik ist die Basis aller Naturwissenschaften. Dabei ist offensichtlich, dass die Vollständigkeit nur in Kombination mit der Korrektheit Sinn macht, denn ohne Korrektheit ist jede Folgerung eines Kalküls wertlos.

Kehren wir zu David Hilbert zurück. Sein Anspruch, ein vollständiges und widerspruchsfreies Kalkül zu entwickeln, ist zweifellos ein erstrebenswertes Ziel. Und er verfolgt es mit großem Einsatz und Vehemenz. In einer bekannten Rede sagt er [Hilbert 1930]: „Wir dürfen nicht denen glauben, die heute mit philosophischer Miene und überlegenem Tone den Kulturuntergang prophezeien und sich in dem Ignorabimus gefallen. Für uns gibt es kein Ignorabimus, und meiner Meinung nach auch für die Naturwissenschaft überhaupt nicht. Statt des törichten Ignorabimus heiße im Gegenteil unsere Lösung [John Stillwell 2013]: Wir müssen wissen und wir werden wissen.“ Doch noch während Hilbert diese Rede vorträgt, hält ein junger Mathematiker einen zunächst wenig beachteten Vortrag, der die Welt der Logik und Mathematik für immer verändert: Kurt Gödel.

Unvollständigkeit in der Logik

Viele Mathematiker schließen sich zu Beginn des 20. Jahrhunderts der Suche von Hilbert an, denn alle wollten den goldenen Gral der Mathematik finden. So liefert Mojzesz Presburger 1929 den Beweis dafür, dass ein Kalkül basierend auf ganzen Zahlen und der Addition vollständig ist. Dieses Kalkül, heute Presburger-

Arithmetik genannt, kann jedoch nur einen recht kleinen Teil der Mathematik darstellen. Zur gleichen Zeit arbeitet jedoch Gödel an der so genannten Peano-Arithmetik, kurz PA. Es handelt sich hierbei scheinbar um einen ebenfalls kleinen Teil der Mathematik, da sie der Presburger-Arithmetik unter Hinzunahme der Multiplikation entspricht. Das Gegenteil ist jedoch der Fall. PA ist ein überaus mächtiges Kalkül, das, wie wir später sehen werden, der Ausdrucksfähigkeit eines beliebigen Computers entspricht. Für dieses Kalkül beweist Gödel zunächst 1929 die (semantische) Vollständigkeit. Diese semantische Vollständigkeit bedeutet, dass eine Aussage, die in allen Modellen des Kalküls wahr ist, auch in dem Kalkül hergeleitet werden kann. Durch diesen Erfolg angespornt versucht Gödel auch die syntaktische Vollständigkeit von PA zu beweisen. Das Ergebnis ist jedoch ernüchternd: Er zeigt stattdessen, dass PA unvollständig ist.⁷³ In seinem berühmt gewordenen 1. Gödelschen Unvollständigkeitssatz beweist er nicht nur, dass PA unvollständig ist, sondern er kann sogar eine konkrete Aussage angeben, die in PA weder bewiesen noch widerlegt werden kann. In seinem 2. Unvollständigkeitssatz beweist Gödel weiterhin, dass die Konsistenz von PA, das heißt, deren Widerspruchsfreiheit, nicht innerhalb des Kalküls bewiesen werden kann.

Diese Ergebnisse erschütterten die Welt der Mathematik, denn sie rührten an ihren Grundfesten. Um dies besser zu verstehen, wollen wir das Ergebnis und die daraus folgenden Konsequenzen genauer untersuchen. Der 1. Unvollständigkeitssatz von Gödel lässt sich weiter verschärfen: *Jede* endlich (d. h. durch ein endliches Verfahren) axiomatisierbare Erweiterung von PA ist unvollständig. Das Problem an PA ist also nicht eine zu schwach ausgefallene Ausstattung mit Axiomen, die sich durch eine geeignete Erweiterung einfach beseitigen ließe. Man überschreitet im Gegenteil – hervorgerufen durch die für PA hinzugekommenen Axiome – eine Grenze zu einem sehr mächtigen Teil der Mathematik, der es erlaubt, Aussagen zu formulieren, deren Wahrheitswert nicht mehr bestimmt werden kann. Wählt man die Axiome etwas schwächer, z. B. durch Weglassen der Axiome für die Multiplikation, so kann für jede Aussage deren Wahrheitswert bestimmt werden. In

⁷³ Vorausgesetzt, es ist Ω -konsistent, oder einfach konsistent mit der Verschärfung durch Rosser.

PA ist das aber nicht mehr möglich. Nun ist aber gerade die Überprüfung der Wahrheit einer Aussage das zentrale Ziel der Mathematik. Somit stellt sich sehr schnell die Frage, ob man einen Weg aus diesem Dilemma finden kann.

Betrachtet man die Verschärfung des 1. Unvollständigkeitssatzes, so fällt das Wort „endlich“ bei einer Erweiterung um Axiome auf. Könnte dies eine Hintertür sein, um die Aufgabe zu bewältigen? Grundsätzlich ist zu beachten, dass die Anzahl der Axiome durchaus unendlich sein kann und trotzdem der Satz noch gültig ist, d. h. das Kalkül nicht vollständig gemacht werden kann. „Endlich“ bedeutet hier, dass es möglich sein muss, ein endliches *Verfahren* anzugeben, das diese Axiome erzeugt (aufzählt), etwa durch ein Computerprogramm. Was würde nun geschehen, wenn man geeignete Axiome verwenden würde, die sich nicht mehr endlich erzeugen ließen? In diesem Fall erhielte man eine vollständige Erweiterung von PA. Allerdings stellt das keine Lösung für das Problem dar, da es keine Möglichkeit gibt, diese Axiome zu erzeugen, denn gäbe es diese, dann hätte man ja ein endliches Verfahren, das sie benennt, und man unterläge folglich wieder dem Unvollständigkeitssatz, unter der Annahmen, dass die Church-Turing-Theorie stimmt (siehe unten).

Die aktuelle Forschung beschäftigt sich damit, die zusätzlichen Axiome so auszuwählen, dass bereits durch eine geringe Anzahl die Ausdrucksfähigkeit stark erhöht wird. Diese mächtigeren Kalküle erlauben z. B. die Konsistenz der jeweils schwächeren Kalküle zu beweisen. Um ihre eigene Konsistenz zu beweisen, werden allerdings wieder noch mächtigere Kalküle benötigt – eine Kette, die nicht endet. Ein anderes Problem entsteht bei dem schrittweisen Hinzufügen weiterer Axiome. Bestimmte Sätze, die man in einem gegebenen Kalkül beweisen will, sind aber in diesem Kalkül nicht herleitbar. Dass dieser Umstand eintritt, folgt zwingend aus dem Unvollständigkeitssatz. Eine Frage, deren Wahrheitswert man bestimmen, d. h. beweisen wollte, muss in diesem Fall mit Hilfe eines weiteren Axioms *festgelegt* werden. Ein prominentes Beispiel hierfür ist die so genannte Kontinuumshypothese (CH). In der berühmten Liste der 23 ungelösten mathematischen Probleme, die David Hilbert auf dem internationalen Mathema-

tikerkongress 1900 in Paris vorträgt, steht die Kontinuumshypothese an erster Stelle. Es handelt sich also zweifellos um eine Frage, die Mathematiker gerne beantwortet haben wollen. Worum geht es dabei? In der Mathematik unterscheidet man unendliche Mengen bezüglich ihrer Mächtigkeit (sehr informell ausgedrückt, geht es bei der Mächtigkeit um die „Anzahl“ von Elementen einer Menge). Die unendliche Menge mit der geringsten Mächtigkeit sind die natürlichen Zahlen. Man spricht hier auch von abzählbar unendlich, da man alle Elemente nacheinander *abzählen* kann, auch wenn diese Abzählung nie zu einem Ende kommt. Die reellen Zahlen dagegen können nicht abgezählt werden. Das bedeutet, es gibt kein Verfahren, mit dem man nacheinander alle reellen Zahlen abzählen könnte. Man bezeichnet sie deshalb als *überabzählbar*. Die Frage ist nun, gibt es eine Unendlichkeit *zwischen* den natürlichen Zahlen und den reellen Zahlen? Die Kontinuumshypothese besagt nun, es gibt keine Menge, deren Mächtigkeit zwischen der Mächtigkeit der natürlichen Zahlen und der Mächtigkeit der reellen Zahlen liegt. Aus den Ergebnissen von Kurt Gödel (1938) und Paul Cohen (1960) folgte nun, dass die CH nicht aus der sogenannten Zermelo-Fraenkel-Mengenlehre mit Auswahlaxiom (ZFC)⁷⁴ hergeleitet werden kann – genauso, wie auch ihre Negation nicht hergeleitet werden kann. In dieser Situation ist der Mathematiker also aufgefordert, aufgrund seiner Erfahrung und Intuition zu entscheiden, ob die CH gültig ist, also der Mengenlehre hinzugefügt werden soll – oder nicht, dann muss ihr Negat hinzugefügt werden. Eine Entscheidung muss aber zwingend getroffen werden, wenn man ein vollständiges System erhalten möchte.

Fassen wir noch einmal zusammen. Man kann mit endlichen Mitteln kein formales System entwickeln, das vollständig ist oder seine eigene Konsistenz beweisen könnte. Es wird also immer Fragen in der Mathematik geben, die in dem gegebenen System nicht beantwortet werden können. Wie geht man mit dieser Situation um? Die Antwort aus der Mathematik ist mehr als überraschend. S. Barry Cooper z. B. schreibt in [Cooper 2004, S. 124]: „So, is Hilbert's Programme completely killed off by Gödel's Theorem? No – we still can argue that all the

⁷⁴ ZFC ist, vereinfacht gesagt, eine Erweiterung von PA, in der weite Bereiche der Mathematik in Form der Mengenlehre beschrieben werden können.

mathematics we *really need to know* is computably derivable⁷⁵, via a suitable axiom system, say.“ Gödel formuliert es in [Gödel 1995, S. 307] so: „It is safe to say that 99.9 % of present-day mathematics is contained in the first three levels of this hierarchy⁷⁶. So for all practical purposes, all of mathematics *can* be reduced to a finite number of axioms.“ Der Mathematiker wird hier zum Pragmatiker. Diese Argumentation kann in den letzten Jahren in vielen wissenschaftlichen Veröffentlichungen gefunden werden. Wenige scheinen die Grundlage und die Tragweite der Argumentation zu bedenken. Eine seltene Ausnahme macht hier Gödel selbst, wenn er im Anschluss an den oben zitierten Abschnitt nochmals auf die Wahl der 99.9 % eingeht: „However, this is a mere historical accident, which is of no importance for the questions of principle. Moreover, it is not altogether unlikely that this character of present-day mathematics may have something to do with another character of it, namely, its inability to prove certain fundamental theorems ...“. Eine wichtige These, auf die wir später nochmals eingehen werden.

Als weitere Alternative sucht man die Lösung des Problems in der Intuition des menschlichen Geistes⁷⁷. Da nachweislich kein Formalismus eine vollständige Bestimmung aller mathematischen Aussagen erlaubt, nutzen wir die

⁷⁵ Der Begriff „computably derivable“ entspricht dem oben verwendeten Begriff „endlich erzeugbar“.

⁷⁶ Die Hierarchie bezieht sich hier auf Gödels Ansatz der schrittweisen Konstruktion eines vollständigen Kalküls mit unendlichen Folgen von unendlich vielen Axiomen.

⁷⁷ Für diese Argumentation muss zwischen dem Gehirn und seinen „materiellen“ Eigenschaften und der potenziell darüber hinausgehenden Leistung des menschlichen Geistes unterschieden werden. Denn das Gehirn als endliche Ansammlung von Neuronen mit endlich vielen Verbindungen dazwischen entspricht zunächst, nach allem, was wir heute wissen, der Leistungsfähigkeit eines, wenn auch überaus mächtigen, Computers. In der Annahme jedoch, dass es so etwas wie den menschlichen Geist gibt, dessen Möglichkeiten über die der „rohen Materie“ hinausgehen, dann könnte die Grenze des Unvollständigkeitssatzes überschritten werden. Ob diese Annahme allerdings richtig ist, konnte bis heute nicht stichhaltig nachgewiesen werden – auch wenn hierzu nur ein einziges Positivbeispiel nötig wäre. Als Vertreter der These siehe [Penrose 1989], als Vertreter der Gegenthese siehe [Petzold 2008, Kap. 11] und [Feferman 2010, S. 133].

Leistungsfähigkeit des Menschen. Hierzu muss, neben der Annahme, der menschliche Geist übersteige die Möglichkeiten jedes formalen Systems, zusätzlich angenommen werden, die Theoreme, die Menschen herleiten, seien (immer) korrekt. Denn ohne die zugesicherte Korrektheit wären sie wertlos. Potenziell falsche Theoreme müssten dann zu ihrer Überprüfung, wie in den empirischen Wissenschaften üblich, falsifizierbar sein. Hierzu wäre es aber notwendig, sie in einer wie auch immer gearteten formalisierten Form zu beschreiben. Zu einem solchen Formalismus würde sich dann aber auch wiederum ein Kalkül beschreiben lassen, das dann notwendigerweise unvollständig wäre. Da der Anspruch an die Korrektheit menschlicher Schlussfolgerung für viele doch sehr hoch gegriffen ist, schlägt Gödel deshalb einen pragmatischen Weg vor: „...or in other terms, we could perceive to be true only one proposition after the other, for a finite number of them. The assertion, however, that they are all true could at most be known with empirical certainty, on the basis of a sufficient number of instances ...“ [Gödel 1995, S. 309].

Alle vorgestellten Alternativen sind nicht sehr befriedigend oder Erfolg versprechend, es sei denn, man zieht sich auf den Standpunkt zurück, nur die (für den Mathematiker) interessanten Aussagen zu untersuchen. Welche der heute offenen mathematischen und naturwissenschaftlichen Fragen aufgrund dieser Problematik nicht verstanden sind, ist offensichtlicherweise nicht bekannt. Auch ist nicht bekannt, ob durch diese Begrenzung ein vollständiges Beschreiben der Naturgesetze nicht möglich ist. Aus philosophischer Sicht kann aber schon an dieser Stelle gesagt werden, dass eine platonistische Sichtweise der Mathematik⁷⁸ grundsätzlich nicht mehr möglich ist, unabhängig davon, ob man diese Sichtweise präferiert. Es gibt definitiv Dinge, die nicht erkannt werden können – auch wenn

⁷⁸ Platonismus geht davon aus, dass es abstrakte und unveränderliche Objekte gibt, die auch unabhängig von unserem Denken und nicht in Raum und Zeit existieren, nicht Teil der physischen Welt sind und nicht kausal mit physischen Objekten interagieren. Dazu zählen beispielsweise mathematische Objekte (Zahlen, Klassen), Eigenschaften und Propositionen.

bis heute kein Beispiel für eine Aussage gefunden wurde, die absolut unbeweisbar ist.⁷⁹

Die Grenzen der Berechenbarkeit

Parallel zu den Veränderungen in der Mathematik entsteht in den dreißiger Jahren des letzten Jahrhunderts eine neue Wissenschaftsdisziplin, die Informatik. Innerhalb weniger Jahre entstehen mehrere mathematische, d. h. formal definierte, Modelle von Computern. Das Neue an dieser Entwicklung ist die freie Programmierbarkeit. Sie ermöglicht es, gegenüber früheren Versuchen wie die von Pascal und Leibniz, eine beliebige mathematische Rechenvorschrift zu nehmen, diese in die Sprache des jeweiligen Rechnermodells umzusetzen und dort auszuführen. Dabei erfolgt die Ausführung der Programme zunächst nicht auf realen Rechnern, denn zu dieser Zeit können diese Modelle auch nicht ansatzweise realisiert werden. Den ersten funktionstüchtigen programmgesteuerten Rechenautomaten der Welt baut Konrad Zuse 1941, wobei die mathematischen Modelle von Church (λ -Kalkül) und Turing schon 1933 bzw. 1936 vorgestellt werden. Trotz der enormen Entwicklung, die seit dieser Zeit bei Rechnern stattfindet, ist zu beachten, dass selbst heute keines dieser theoretischen Modelle umsetzbar ist – denn sie setzen potenziell (abzählbar) unendlich viel Speicher voraus. Damit ist auch in der Zukunft nicht zu erwarten, dass jemals ein solcher Rechner realisiert werden kann.⁸⁰ Das Besondere an den Entwicklungen in den dreißiger Jahren ist die rasante Durchdringung des neuen Gebietes. Man beschäftigt sich nicht nur mit den Fragen, *was* man berechnen kann, sondern stellt schon sehr früh die Frage, *was nicht* berechnet werden kann. Turing hat bereits 1936, also gleichzeitig mit der Ein-

⁷⁹ Eine Aussage gilt als absolut unbeweisbar, wenn es kein Kalkül gibt, das diese Aussage beweisen kann. Einen solchen Beweis zu führen stellt naturgemäß ein großes Problem dar, da es überabzählbar viele Kalküle gibt.

⁸⁰ Hierbei wird vorausgesetzt, dass das Universum eine endliche Ausdehnung hat und zu einem gegebenen Zeitpunkt nur endlich viele Zustände annehmen kann.

führung der Turingmaschine, die Antwort auf diese Frage gefunden: Er gibt ein konkretes Beispiel für eine nicht berechenbare Funktion an.

Um sein Vorgehen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen besser zu verstehen, müssen wir uns erst einige Grundlagen ansehen. Zur Verdeutlichung soll die Turingmaschine dienen, an der aufgrund ihrer einfachen Struktur vieles gut erklärt werden kann. Dabei hat, wie wir später sehen werden, die Auswahl des Rechnertyps keine Auswirkung auf die Ergebnisse. Jede Turingmaschine besteht aus einer Anzahl von Aktionen, einer endlichen Menge von Zuständen und einem Speicher – neben dem Programm natürlich. Der Speicher wird als potenziell unendlich angenommen, da ein endlicher Speicher die Mächtigkeit, d. h. die Menge an berechenbaren Funktionen, signifikant einschränken würde.⁸¹ Den Speicher der Turingmaschine stellt man sich wie ein endloses Band vor, das an einer Stelle von einem Schreib- /Lesekopf modifiziert bzw. gelesen wird. Das Band ist in Zellen eingeteilt, die leer oder mit einem Strich versehen sind. Die Aktionen sind so gewählt, dass alle gewünschten Funktionen berechnet werden können. Erstaunlich ist, mit wie wenigen und dabei einfachen Aktionen man auskommt. Insgesamt verfügt eine Turingmaschine über fünf Aktionen, die dabei noch sehr elementar sind. Eine Aktion ist z. B. die aktuelle Speicherzelle des Bandes mit einem Strich zu versehen oder den Lesekopf um eine Position nach links oder rechts zu verschieben. Eingaben, d. h. Folgen von Strichen, die Zahlen repräsentieren, werden zu Beginn von extern, also dem „Anwender“, auf das Band geschrieben. Nach dem Ende der Berechnung⁸² wird das Ergebnis auf das Band, nun als Ausgabemedium verwendet, geschrieben. Die Striche auf dem Band kodieren in einfacher Form natürliche Zahlen: Die Anzahl der Striche entspricht der Zahl. Der Trick an der Verwendung von natürlichen Zahlen ist, dass man andere Arten von „Objekten“ mit ihnen kodieren kann; ein Verfahren, das heute in allen Bereichen der Digitaltechnik angewandt wird. Niemand wundert sich heute mehr

⁸¹ Eine Turingmaschine mit endlichem Band entspricht einem so genannten *endlichen Automaten*. Hiermit kann man beispielsweise keine Exponentialfunktion berechnen.

⁸² Wie wir noch sehen werden, muss ein Programm jedoch nicht notwendigerweise anhalten. In diesem Fall liefert das Programm kein Ergebnis.

darüber, dass Texte, Musik, Bilder und Filme von einem Rechner verarbeitet werden, wo ein Rechner doch nur mit (binären) Zahlen arbeiten kann. Der Begriff Rechner wird gar nicht mehr verwendet, da die Verwendung eines Computers intuitiv nichts mit Rechnen zu tun hat. Aber hinter all dem steht die Idee, einem Buchstaben, einer Farbe oder einer Intensität eine Zahl, d. h. einen Code, zuzuordnen und diese Zahl dann zu verarbeiten.

Turing nun kodiert aber nicht Texte oder Bilder, sondern Programme, also die Folge von Aktionen, die eine Turingmaschine zum Leben erweckt. Diese Kodierung ermöglicht es, Programme als Eingaben eines (anderen) Programms zu verwenden, denn sie stellen damit genauso Zahlen als Eingabe dar, wie bei einer „normalen“ Berechnung. Hierzu entwickelt er ein Universalprogramm, das im Stande ist, das kodierte Eingabeprogramm wieder zurück in seine Befehle zu zerlegen und diese dann schrittweise auszuführen.⁸³ Was ist nun das Entscheidende an diesem Ansatz? Das Universalprogramm erlaubt es nicht nur, Programme auszuführen, sondern auch deren Eigenschaften automatisiert zu untersuchen. Wie wir noch sehen werden, gibt es eine ganze Reihe wichtiger Eigenschaften von Programmen, aber Turing stellt eine spezielle Frage, deren Tragweite zunächst nicht offensichtlich ist: Terminiert ein Programm bei einer gegebenen Eingabe, d. h., überführt der Ablauf des Programms die Maschine in einen speziellen Haltezustand? Um die Reichweite der vermeintlich einfachen Frage zu verstehen, kehren wir an die Ausgangsfrage zurück: Gibt es Funktionen, die nicht berechnet werden können? Turing beweist, dass das Halteproblem, also die Frage, ob ein beliebiges Programm zusammen mit einer Eingabe nach endlicher Zeit anhält, nicht berechenbar ist.

Den Beweis führt Turing über einen Widerspruch. Er nimmt an, es gäbe ein Universalprogramm, das das Halteproblem lösen könne. Dann konstruierte er daraus ein spezielles Universalprogramm: Dieses nahm das zu untersuchende Programm,

⁸³ In der Informatik ist die Verwendung eines solchen Universalprogramms heute eine Standardtechnik. Man spricht dabei von Interpretern.

zusammen mit seiner Eingabe, und untersuchte es. Falls es feststellte, dass es terminiert, dann sollte das Universalprogramm in eine Endlosschleife gehen, also nicht terminieren. Wenn das zu untersuchende Programm nicht terminiert, dann sollte das Universalprogramm eine „1“ auf das Band schreiben und anhalten. Nach all der Vorbereitung können wir die eigentliche, interessante Frage stellen: Was geschieht, wenn dieses Universalprogramm seine eigene Kodierung als Eingabe bekommt – hält es an oder nicht? Nehmen wir an, es hielte, dann würde das Universalprogramm aufgrund seiner Konstruktion in eine Endlosschleife gehen und *nicht* anhalten. Nehmen wir an, das Programm hielte nicht an, dann würde das Universalprogramm *anhalten* und „1“ als Ergebnis liefern. Wir haben also in jedem Fall einen Widerspruch. Dieser Widerspruch kann nur an der falschen Annahme liegen, es gäbe das Universalprogramm. Folglich gibt es kein Turingprogramm, das das Halteproblem lösen kann. Allgemeiner formuliert: Wir haben eine Funktion natürlicher Zahlen gefunden, die mit einer Turingmaschine nicht berechnet werden kann.

Hier schließen sich nun einige wichtige Fragen mit weitreichenden Folgen an: Gilt diese Aussage nur für Turingmaschinen, oder hat sie allgemeine Gültigkeit – und was bedeutet dann ein verallgemeinerter Begriff der Berechenbarkeit? Gibt es neben dem Halteproblem andere, interessantere Funktionen, die nicht berechnet werden können? Beginnen wir mit der ersten Frage, da sie Grundlage für alles Weitere ist. Parallel zu Turing entstehen auch andere Formalisierungen von Rechnerkonzepten, so z. B. das λ -Kalkül und μ -rekursive Funktionen. Zum einen beweist man, dass alle Funktionen, die in einem Konzept darstellbar sind, auch in den anderen Konzepten dargestellt werden können. Man weist also die Äquivalenz der Konzepte nach – eine Tatsache, die aufgrund der Unterschiedlichkeit nicht offensichtlich ist. Diese Äquivalenzbetrachtungen werden naturgemäß in den danach folgenden Jahrzehnten fortgesetzt, doch mit unverändertem Ergebnis. Alle weiteren Konzepte lieferten keine zusätzlichen Ausdrucksmöglichkeiten und waren zu den bekannten äquivalent. Doch wie sollte man den Beweis führen, dass es keine mächtigeren Konzepte gibt? In Ermangelung eines solchen Beweises formuliert man eine These, die heute Church-Turing-These genannt wird: „Die Klasse der Turing-berechenbaren Funktionen ist genau die Klasse der intuitiv

berechenbaren Funktionen.“ Nimmt man diese These als richtig an, und davon gehen heute praktisch alle Wissenschaftler aus, so ergeben sich daraus zwei wichtige Folgerungen: Zum ersten sind alle Rechnermodelle für Untersuchungen zur Berechenbarkeit gleichwertig und können somit beliebig gewählt werden. Neben dieser mehr technischen Folgerung ist aber entscheidend, dass man anhand eines beliebigen Konzeptes alle Möglichkeiten der Berechenbarkeit in einer allgemeingültigen Form untersuchen kann.

Damit kann nun die Frage nach weiteren, nicht berechenbaren Funktionen gestellt werden. Um es gleich vorweg zu nehmen, es sind sehr viele. In der Literatur wurden im Laufe der letzten 70 Jahre mehrere tausend nicht berechenbare Funktionen beschrieben. Viele davon betreffen eher spezielle Probleme, andere dagegen sind sehr grundsätzlich und haben weitreichende Auswirkungen, z. B. auch für Mathematik und Physik. Teilweise ist die scheinbare Einfachheit von unlösbaren Aufgaben fast erschreckend. Als ein Beispiel hierfür soll das sogenannte Game of Life dienen. Man kann es sich wie ein Spielfeld mit einem regelmäßigen Gitter vorstellen. Jedes Element auf dem Feld ist entweder lebendig oder tot, der Zustand des ganzen (potenziell unendlich großen) Spielfeldes wird Generation genannt. Das Game of Life beginnt mit einer beliebig wählbaren Generation und läuft dann anhand der Regeln mit einer Folge von sich daraus ergebenden Generationen ab. Insgesamt gibt es vier Regeln: Wenn sich in der direkten Nachbarschaft einer lebenden Zelle weniger als zwei lebendige Zellen befinden, dann stirbt sie aus Einsamkeit. Sind mehr als drei Nachbarn vorhanden, dann stirbt sie wegen Überbevölkerung, bei zwei und drei Nachbarn bleibt die Zelle am Leben. Eine tote Zelle mit genau drei Nachbarn wird in der Folgegeneration geboren. Diese Regeln sind nicht wirklich komplex, und man würde nicht erwarten, hier ein unberechenbares System vor sich zu haben. Nun gibt es einige interessante Fragen zu dem Verhalten von Generationen: Kann von einer gegebenen Generation aus eine andere, vorgegebene Generation erreicht werden? Oder gibt es Generationen, die von einer Anfangsgeneration aus nicht erreicht

werden können?⁸⁴ Für beide Fragestellungen existiert kein Verfahren, das eine Antwort für beliebige Konfigurationen beantworten könnte.

Berechenbarkeit hat in der Informatik große Bedeutung. Hier geht es ja in der täglichen Softwareentwicklung um Fragen wie: Wird eine gegebene Variable korrekt vorbesetzt? Wird eine bestimmte Stelle eines Programms erreicht? Liefern zwei Programme das gleiche Ergebnis? Hat das Programm minimale Größe? Ganz zu schweigen von der Frage, ob ein Programm gemäß einer vorgegebenen Spezifikation implementiert wurde. Alles Fragen, deren Lösung in der Praxis mehr als nützlich wären. Auch hier gibt es kein Verfahren – und wird es auch nie geben –, das eine dieser Fragen für ein beliebiges Programm beantworten kann. Aufgrund dieser Situation geht man in der Informatik mittlerweile pragmatisch an diese Aufgabenstellungen heran und versucht mit Hilfe von Heuristiken, wenigstens Näherungen zu bekommen. Jeder Computeranwender hat schon mehrfach mit den Konsequenzen dieser unvollständigen Ansätze zu tun gehabt, wenn ein Programm nicht mehr reagiert oder der ganze Computer hängt oder abgestürzt ist. In Deutschland gibt es sogar Gerichtsurteile, die festhalten, dass es keine korrekten Programme gibt. Und es mag überraschen, dass eine Beweisführung der Korrektheit bereits bei kleinen Programmen scheitern kann. Das ist einer der wenigen Fälle, wo die Berechenbarkeit sogar schon Einzug in das Rechtswesen gefunden hat.

Das wohl bekannteste Beispiel für Unberechenbarkeit aus der Mathematik sind die diophantischen Gleichungen. Der Name geht auf den griechischen Mathematiker Diophantus von Alexandria zurück, der vermutlich im 3. Jahrhundert n. Chr. lebte und als „Vater der Algebra“ gilt. In seinem berühmten Werk *Arithmetica* beschäftigte er sich mit der Lösung für Polynome rationaler Zahlen.⁸⁵ Solche Polynome sind Funktionen, die aus der Schulmathematik bekannt sind. Hierzu einige Beispiele. $X_1^2 - X_2 = 0$ besitzt als Lösung die Zahlenpaare (1,1), (2,4), (-2,4),

⁸⁴ Solche Generationen werden Paradies genannt.

⁸⁵ Heute formuliert man die Aufgabe als Lösung für Polynome natürlicher Zahlen, da dies ein äquivalentes Problem darstellt.

(3,9), (-3,9), usw., allgemein: $(\pm n, n^2)$. $X_1^6 + X_2^2 + X_3^{10} = -7$ besitzt keine Lösung, da die linke Seite der Gleichung immer ≥ 0 ist. $4X = 5$ besitzt *keine* Lösung, da bei diophantischen Gleichungen nur ganzzahlige Lösungen gesucht sind. Formal definiert man die Aufgabe wie folgt: Gesucht ist ein Verfahren, das bestimmt, ob es ganzzahlige Lösungen für $f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) = 0$ gibt, wobei f eine Polynomfunktion mit ganzzahligen Koeffizienten ist. Diese Aufgabe ist das 10. Problem aus Hilberts berühmter Liste von 1900. 1970 findet Juri Wladimirowitsch Matijasewitsch den aufsehenerregenden Beweis dafür, dass diese Aufgabe nicht berechenbar ist. Das Erstaunliche ist auch hier wieder die Einfachheit der Aufgabe. Jeder kennt diese Art von Formel und ist im Stande, sie zu berechnen. Doch die Suche nach Nullstellen ist eine ganz andere Sache. Für viele Polynome kennt man natürlich Lösungen und schon Schüler lernen einige davon kennen, doch ein Verfahren für beliebige Polynome kann es nicht geben. Als Hilbert 1900 diese Aufgabe als Herausforderung für die Mathematiker stellte, hatte er größtes Vertrauen darauf, dass es nur eine Frage der Zeit sei, eine Lösung zu finden. Doch die Grundlagen der Mathematik haben sich anders entwickelt als angenommen.

Das Besondere an diophantischen Gleichungen ist ihre Ausdruckskraft, die sie trotz ihrer Einfachheit haben. Um dies zu erläutern, müssen wir zuerst den Begriff der *berechenbaren Mengen* einführen. Eine berechenbare Menge ist der Wertebereich einer berechenbaren Funktion, also die Menge aller Zahlen, die eine Funktion zu ihren Eingaben liefert. Wenn man so etwas definiert, dann liegt es nahe, dass es nicht möglich ist, beliebige Mengen von ganzen Zahlen zu berechnen. Das ist auch so, wie sich aus der Tatsache ableiten lässt, dass es überabzählbar viele Mengen von ganzen Zahlen gibt, während es nur abzählbar viele berechenbare Funktionen geben kann. Berechenbare Mengen sind eine äquivalente Charakterisierung von Berechenbarkeit. Nun definiert jede diophantische Gleichung eine Menge, nämlich ihre Lösungsmenge, d. h. die Menge der ganzen Zahlen, für die die Gleichung gültig ist. Die entscheidende Aussage ist: Die Lösungsmengen diophantischer Gleichungen sind äquivalent zu der Menge der berechenbaren Mengen. Folglich kann zu jeder beliebigen berechenbaren Funktion eine diophantische Gleichung angegeben werden, die die gleiche Lösungsmenge

hat. Man kann also jedes Programm als diophantische Gleichung formulieren, ein nicht offensichtlicher Zusammenhang. Doch damit nicht genug. Jedes naturwissenschaftliche Problem, das sich als eine beliebige, d. h. *a priori* nicht bestimmmbare, diophantische Gleichung darstellen lässt, ist auch nicht berechenbar.

Dem aufmerksamen Leser mag sich die Frage aufdrängen, warum es so viele nicht berechenbare Funktionen gibt, während es in der Logik bisher nicht gelungen ist, eine nicht beweisbare Aussage zu finden. Der Grund hierfür liegt in der etwas anderen Fragestellung. Die Aufgabe, die der Informatiker stellt, ist schwieriger als die Frage des Logikers. Der Logiker fragt nach der Wahrheit einer Aussage. Um die Fragestellung der Logik leicht mit der Aufgabestellung der Informatik vergleichen zu können, wählen wir folgende Form: $f(x) = y$, wobei x und y vorgegeben sind. Der Logiker will dabei wissen, ob für gegebene x und y die Aussage wahr ist. Der Informatiker dagegen sucht nach einem y für ein beliebiges x . Das ist eine deutlich anspruchsvollere Aufgabe. Während bei der Überprüfung der Wahrheit *eine* Aussage untersucht wird, muss im Falle der Berechnung eine Funktion gefunden werden, die für *alle* x ein geeignetes Ergebnis liefert. Dieser Unterschied ist aber nur formaler Natur und täuscht die leichtere Lösbarkeit mathematischer Fragen vor. Man kann nämlich jede Funktion als eine (unendliche) Menge von Zahlenpaaren auffassen. Man nimmt einfach zwei beliebige Zahlen und setzt sie in x und y ein und fragt nach der Wahrheit dieser Aussage; so erhält man die Formulierung der Logik. Könnte also die Logik den Wahrheitswert all dieser so erzeugten Aussagen bestimmen, dann könnte man auf diese Weise auch jede Funktion berechnen. Hieraus folgt unmittelbar, dass der Wahrheitswert nicht für alle Aussagen bestimmt werden kann. Für Logiker (und Mathematiker) stellen diese beliebigen Zahlenpaare jedoch keine interessante Fragestellung dar. Folglich machen sie sich über die Unberechenbarkeit keine Gedanken.

Wir haben bisher gesehen, dass es berechenbare Funktionen, aber auch nicht berechenbare Funktionen gibt. Um ein Gefühl dafür zu bekommen, wie viele Funktionen diese beiden Gruppen enthalten, wollen wir uns die arithmetische Hierarchie ansehen. Die arithmetische Hierarchie ordnet Aussagen (Formeln) bzgl. ihrer Komplexität von berechenbaren, hin zu immer unberechenbareren Ausdrücken an. Dabei bezieht sich Komplexität hier nicht darauf, wie komplex ihre

Struktur ist, sondern wie „zeitaufwändig“ die Berechnung der Aussage ist.⁸⁶ Die entscheidende Ursache für die Komplexität von logischen Ausdrücken sind die verwendeten Quantoren \exists und \forall . Aus Sicht der Informatik kann man sie sich wie eine unendliche Schleife über alle möglichen Werte einer Variablen vorstellen. Die einfachsten Aussagen haben keine Quantoren bzw. lassen sich in einer Form ohne Quantoren darstellen.⁸⁷ Sie werden mit Σ_0 und Π_0 bezeichnet, wobei der Index 0 anzeigt, dass keine Quantoren verwendet werden. Diese Klasse bildet die unterste Stufe in der Hierarchie, und aus ihr werden die höheren Stufen iterativ erzeugt:

Falls φ äquivalent zu einer Aussage $\exists x\Psi$ ist, wobei Ψ zur Klasse Π_n gehört, dann gehört φ zu Σ_{n+1} .

Falls φ äquivalent zu einer Aussage $\forall x\Psi$ ist, wobei Ψ zur Klasse Σ_n gehört, dann gehört φ zu Π_{n+1} .

In anderen Worten sind die Aussagen in Σ_n äquivalent zu Aussagen, die mit einem Existenzquantor beginnen und dann n-1 Mal in Folge Allquantor und Existenzquantor abwechseln. Analog beginnt die Folge bei Π_n mit einem Allquantor.

Nach diesen Vorbereitungen kommt nun die interessante Frage nach der Berechenbarkeit der Aussagen in den unterschiedlichen Stufen der arithmetischen Hierarchie. Die unterste Stufe, Σ_0 und Π_0 , ist vollständig berechenbar. Diese Ausdrücke entsprechen den sog. total berechenbaren Funktionen, das sind Funktionen, die für jede beliebige Eingabe ein Ergebnis liefern. Endlosschleifen, die das Halteproblem hervorrufen, treten hier nicht auf. Das ist also genau die Art von

⁸⁶ So kann z. B. eine sehr einfache Formel sehr schwer zu berechnen sein – falls das überhaupt in endlicher Zeit möglich ist, während eine komplex aufgebaute Aussage durchaus in sehr kurzer Zeit ausgewertet sein kann.

⁸⁷ Hier spricht man von gebundenen Quantoren, da der Bereich, über den eine Variable variiert wird, beschränkt ist. Jeder gebundene Quantor kann als eine endliche Folge von Konjunktionen oder Disjunktionen geschrieben werden. Sie stellen also nur eine Art von Kurzschreibweise dar.

Funktionen, die man sich wünscht, und es wäre schön, wenn alle Funktionen in diese Klasse gehören würden. Doch leider ist dem nicht so. Die erste Stufe mit höherer Komplexität ist die Klasse Σ_1 . Das sind Ausdrücke mit einem⁸⁸ Existenzquantor. Es geht hier also um die Frage, ob es (mindestens) einen Wert gibt, für den ein gegebener Ausdruck wahr wird. Man muss also alle Werte systematisch überprüfen, bis die Aussage bei einem Wert wahr wird – oder auch nie. Im Sinne von Funktionen bedeutet dies, die Funktion terminiert, wenn ein Wert gefunden wird, rechnet aber unendlich lange, falls es keinen solchen Wert gibt. Diese Klasse von Funktionen wird partiell berechenbar genannt, da sie teilweise terminiert. Damit hat man eine Klasse, die immerhin teilweise ein Ergebnis liefert. Damit kommen wir zu der nächstkomplexeren Klasse, nämlich Π_1 . Hier ist die Gesamtaussage wahr, wenn für *alle* Werte der Variable, über die quantifiziert wird, die Unteraussage wahr ist. Da man aber nicht unendlich viele Fälle überprüfen kann, wird man nie eine wahre Aussage als Ergebnis erhalten können. Im besten Fall bekommt man das Ergebnis falsch, nämlich dann, wenn es ein Gegenbeispiel gibt. Es handelt sich also um Aussagen, die nie (als wahr) berechnet werden können. Geht man nun in der Hierarchie weiter nach oben, dann wird die Situation nicht besser, sondern man erhält Ausdrücke, die immer noch unberechenbarer werden – und das bis ins Unendliche. Von dieser Hierarchie kann also nur die unterste Klasse total berechnet werden, die erste Stufe ist partiell berechenbar, alles andere ist nicht berechenbar. Der Statistiker würde es so formulieren: Wenn man zufällig einen Ausdruck auswählt, dann ist er mit Wahrscheinlichkeit 1 nicht berechenbar. Ein recht ernüchterndes Ergebnis.

Um aus diesem Dilemma herauszukommen, könnte man sich überlegen, die Rechnermodelle, in unserem Fall die Turingmaschine, durch mächtigere Konzepte zu erweitern – ungeachtet dessen, ob so etwas in diesem Universum machbar ist.⁸⁹

⁸⁸ Falls mehrere gleiche Quantoren vorhanden sind, kann dazu immer eine äquivalente Form mit einem Quantor gefunden werden. Die Anzahl ist also für die Betrachtung der Komplexität nicht von Bedeutung.

⁸⁹ An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, dass eine Turingmaschine bereits über unendlich viel Speicher verfügt, eine Eigenschaft, die praktisch nicht realisierbar ist.

Zunächst sind die Ein- und die Ausgabe einer Turingmaschine endlich. Hieraus folgt, dass keine Berechnungen auf reellen Zahlen ausgeführt werden können. Hier wäre allerdings die Frage, wie eine solche reelle Zahl eingegeben werden könnte. Weiterhin sind die Programme und die Programmzustände endlich. Dies stellt eine weitere signifikante Einschränkung dar. Aber auch hier stellt sich die Frage, wer ein unendliches Programm schreiben könnte. Davon abgesehen würde uns ein unendliches Programm nur eine Stufe in der arithmetischen Hierarchie weiter nach oben bringen. Mit diesem geringen Mehrwert ist unendlicher Aufwand wohl nicht zu rechtfertigen. Um sich diese Problematik noch einmal anders zu verdeutlichen: Es gibt überabzählbar viele Funktionen ganzer Zahlen. Diese könnte man selbst mit einem (abzählbar) unendlichen Programmspeicher nicht darstellen.

Die markanteste Einschränkung ist die Berechnungsdauer: Ein Programm muss nach endlich vielen Schritten terminieren und ein Ergebnis liefern – oder für immer weiter rechnen, ohne irgendein Ergebnis zu liefern. Nun hat man bereits sehr früh untersucht, welche Auswirkungen es auf die Berechenbarkeit hätte, wenn man diese Grenze der endlichen Ausführungsschritte verschieben könnte [Turing 1939]. In der Zwischenzeit sind ganz unterschiedliche theoretische Modelle hierzu entstanden. Man kann es sich vereinfacht so vorstellen: Das erweiterte Turing-Modell ist in der Lage, unendlich viele Rechenschritte auszuführen, und kommt danach an eine festgelegte Programmzeile, in der der Ausgang der unendlichen Berechnungsfolge untersucht wird. Da man hiermit die Wahrheit unendlich vieler Ausdrücke überprüfen kann, ist eine solche „beschleunigte“ Turingmaschine in der Lage, Σ_1 - und Π_1 -Formeln auszuwerten. Für Σ_2 - und Π_2 -Formeln reicht die Beschleunigung um eine Unendlichkeit nicht mehr aus, da man zwei verschachtelte Quantoren hat. Hier muss die Turingmaschine zweimal unendlich viele Anweisungen in endlicher Zeit ausführen. Mit jeder weiteren unendlichen Anzahl von Operationen steigt man also um eine Stufe in der arithmetischen Hierarchie auf. Um alle Ausdrücke berechnen zu können, braucht man also unendlich oft unendlich viele Rechenschritte – das ist ziemlich viel. Hätte man diese Rechenleistung zur Verfügung, dann – aber auch nur dann – könnte man das berechnen, was mit *true first order Arithmetic* bezeichnet wird. Doch davon sind wir weit entfernt. In

[Cooper 2004, S. 204] wird die true first order logic so bewertet: „It is of course far from being computably axiomatisable, and its set of theorems is so far from being Σ_1 that it cannot be *described* in the language of PA using any number of quantifiers.“

Folgerungen und Ausblicke

In der Wissenschaft sind nach wie vor zwei extreme Haltungen zu finden, unabhängig davon, ob die Erkenntnisse von Entscheidbarkeit und Berechenbarkeit beachtet werden. Auf der einen Seite steht der Ignorabimus, der in der viel diskutierten Rede von Heinrich du Bois-Reymond 1872 postuliert wird [Bois-Reymond 1871]. Er sagt über den Wissenschaftler: „Im Rückblick auf die durchlaufene siegreiche Bahn trägt ihn [...] das stille Bewußtsein, daß, wo er jetzt nicht weiß, er wenigstens unter Umständen wissen könnte, und dereinst vielleicht wissen wird. Gegenüber dem Rätsel aber, was Materie und Kraft seien, und wie sie zu denken vermögen, muß er ein für allemal zu dem viel schwerer abzugebenden Wahrspruch sich entschließen: Ignorabimus.“ Du Bois-Reymond konkretisiert den Ignorabimus in seinem Vortrag von 1880 auf 7 *Welträthsels* [Bois-Reymond 1880]. Er benennt hier beispielsweise das Bewusstsein als eine nicht formalisierbare Erfahrung.

Als extreme Gegenposition tritt hier David Hilbert auf. In seinem schon zitierten Vortrag [Hilbert 1930] sagt er: „Wir dürfen nicht denen glauben, die heute mit philosophischer Miene und überleginem Tone den Kulturuntergang prophezeien und sich in dem Ignorabimus gefallen. Für uns gibt es kein Ignorabimus, und meiner Meinung nach auch für die Naturwissenschaft überhaupt nicht. Statt des törichten Ignorabimus heiße im Gegenteil unsere Lösung: Wir müssen wissen, wir werden wissen.“

Doch wie sieht die Situation heute aus, nachdem die Ergebnisse von Gödel weiterentwickelt wurden und die Ergebnisse der Informatik, ausgehend von Turing, hinzugekommen sind? Wir wollen die Folgerungen vorsichtig und schrittweise ziehen, denn zu viel Falsches wurde in den vergangenen Jahrzehnten aus den Unvollständigkeitssätzen gefolgert – auch von schillernden Persönlichkeiten der modernen Wissenschaft [Franzen 2005]. Beginnen wir mit du Bois-Reymond. Hier

muss klar die Frage nach der Begründung für seine 7 „*Welträthsel*“ gestellt werden. Die Grundlage hier ist ausschließlich die Intuition, genauer gesagt der Mangel an Wissen, aus dem ein Nicht-Wissen-*Können* abgeleitet wird. Das ist keine tragbare Basis, unabhängig davon, ob die Annahmen falsch oder richtig sind. Auf der Gegenseite ist die Haltung von Hilbert genauso wenig haltbar. Denn hier ist grundsätzlich gezeigt, dass mathematische Erkenntnis begrenzt ist. Dieser Nachweis wurde mittlerweile sogar für unterschiedliche Bereiche geführt.

Unsere Aufgabe wird also sein, den Bereich zwischen den beiden Extrempositionen noch klarer zu zeichnen. Unsere Kritik an du Bois-Reymond basiert ja auf seiner fehlenden Begründung. Genau hier liegt aber die Chance – und Aufgabe – der Berechenbarkeitsforschung. Wir können heute Probleme benennen, die nicht berechenbar sind. Doch diese Forschung steckt noch immer in den Anfängen, da die zugrundeliegende Mathematik teilweise extrem anspruchsvoll ist. So erforderte der Beweis zur Unlösbarkeit von Hilberts 10. Problem Jahrzehnte an intensiver Forschung und der Zusammenarbeit führender Mathematiker. Ein gutes Verständnis der Grenzen der Berechenbarkeit wird nachhaltigen Einfluss auf den Umgang mit heute noch ungelösten Problemen haben. Momentan wird intensiv in Bereichen geforscht, die potenziell nicht berechenbar sind. Hierzu gehören Hirnforschung, Psychologie, Soziologie, Ökonomie und Biologie, um nur einige zu nennen. Allein schon das Bewusstsein, es könne sich hier um unentscheidbare Probleme handeln, würde dem Dialog zwischen Wissenschaft und Philosophie / Theologie manche Schärfe nehmen.

Sehen wir uns die Position Hilberts noch etwas genauer an. Hier wird im Wesentlichen folgendermaßen argumentiert: 99,9 % aller interessanten Teile der mathematischen Fragen lassen sich heute axiomatisieren, und das fehlende „%“ lässt sich sicher auch noch lösen. Hierzu gibt es eine Reihe Gegenargumente, auf die hier eingegangen werden soll. Was den fehlenden Teil betrifft, so spricht zunächst der Gödelsche Unvollständigkeitssatz dagegen. Um hier einen Ausweg zu finden, der effektiv (berechenbar) ist, darf der fehlende Teil nur eine Untermenge der Mathematik umfassen, denn sonst würde man ein nicht mehr berechenbares

Axiomensystem benötigen. Hieraus folgt direkt die Reduktion der Mathematik auf eine „Ingenieurwissenschaft“ – die Ingenieure mögen diesen Vergleich verzeihen. Die Mathematik verliert also ihren Anspruch auf die Suche nach (potenziell allen) mathematischen Wahrheiten und begnügt sich in dieser Begrenzung. Der Ansatz von Gödel [Gödel 1995, S. 309], die Mathematik in eine empirische Wissenschaft umzuwandeln, verstärkt den Eindruck der Ingenieurwissenschaft. Der andere Kritikpunkt bezieht sich auf die Angabe, 99,9 % der interessanten Probleme seien potenziell beweisbar. Hier weist beispielsweise Gödel [Gödel 1995, S. 307] darauf hin, dass diese Zahl einen rein historischen Hintergrund hat und sich nur aus den *heute* gestellten Fragen ergibt. Den Prozentsatz der lösbarer mathematischen Fragen subjektiv festzulegen, stellt keine belastbare Aussage dar und kann nicht Gegenstand einer Diskussion über dieses Themengebiet sein. Es sei nochmals betont, dass sich darüber hinaus die 99,9 % nicht auf alle wahren Aussagen beziehen, sondern auf den Teil davon, der für Mathematiker interessant ist. Von allen Aussagen über mathematische Objekte werden immer unendlich mal mehr unbeweisbar bleiben als solche, die (potenziell) beweisbar sind. Anders formuliert, im statistischen Sinne sind 0 % (auf beliebig viele Stellen genau) der mathematischen Aussagen formal beweisbar.

Noch klarer sieht die Situation im Falle der Berechenbarkeit aus. Hier sind hinreichend viele unberechenbare Funktionen bekannt, einschließlich solcher mit praktischen Auswirkungen in viele Wissenschaften. Dabei ist es wichtig, sich nochmals den Unterschied zwischen Beweisbarkeit (Logik) und Berechenbarkeit (Informatik) klar zu machen. Während in der Logik die Wahrheit einer *grundlegenden* Aussage untersucht wird, beschäftigt sich die Informatik damit, zu einer *beliebigen* (d. h. aktuell vorliegenden) Situation eine Aussage abzuleiten. Wenn also z. B. für ein gegebenes physikalisches System eine Vorhersage gemacht werden soll, etwa in welchem Zustand es sich in 10 Sekunden befindet, dann ist Informatik (Berechenbarkeit) gefragt. Das gleiche gilt für Medizin, Psychiatrie oder Ökonomie, also jeden Bereich, bei dem grundsätzlich Computer eingesetzt werden könnten. Damit stellt Unberechenbarkeit, eine sehr reale Beschränkung unserer Erkenntnis und damit auch unserer Handlungsfähigkeit dar. Selbst wenn die Mathematiker 100 % der für sie interessanten Aussagen axiomatisieren

könnten, würde die Unberechenbarkeit noch deutliche Schranken der Erkenntnis vorgeben.

Unter diesem Vorzeichen gibt es natürliche vielfältige Überlegungen, ob diese Grenze wirklich endgültig ist. Die eine Richtung geht von der Überlegenheit des menschlichen Geistes über die Rechenmodelle aus, die andere Richtung versucht, die Leistungsfähigkeit der Rechenmodelle über die Turingmaschine hinaus zu entwickeln. Nehmen wir an, der menschliche Geist übersteigt die Leistungsfähigkeit der Turingmaschine. In diesem Fall muss es Aussagen geben, die wahr sind und in keinem formalen System beweisbar sind. Solche Aussagen wurden bisher allerdings nicht gefunden. Beispiele, die in der Literatur benannt werden, beziehen sich auf ein konkretes Kalkül, typischerweise PA. Diese Beispiele haben natürlich keine Aussagekraft, da die verwendeten Kalküle nicht vollständig sind, genauer gesagt, weil Kalküle bekannt sind, in denen diese Aussagen auch formal beweisbar wären. Es fehlt also bisher ein Existenzbeweis. Weiterhin ist zu beachten, dass ein „Vermitteln“ oder „Einsichtig-Machen“ solcher intuitiven Wahrheiten ein im weitesten Sinne formales System erfordert. Dies widerspricht der Annahme des nicht-formellen Beweises. Schließlich ist auch die Frage zu klären, welche Mechanismen in unserem Gehirn zu einer Leistung führen könnten, die über die Leistung eines Computers hinausgeht. Komplexität alleine kann es nicht sein, denn hier sind die theoretischen Rechnermodelle schon reichlich bestückt, z. B. mit unendlich viel Speicher. Auf der anderen Seite ist aber auch klar zu sagen, dass es eine Reihe von Leistungen des menschlichen Geistes gibt, für die keine Ansätze zu Erklärungen vorliegen. Als ein Beispiel hierfür sei die Fähigkeit herausgegriffen, geeignete Axiome einzuführen, wenn bestimmte Aussagen nicht mehr beweisbar sind. Wie kommt der Mensch auf den Gedanken, klären zu wollen, ob es zwischen abzählbar unendlich und überabzählbar unendlich keine weiteren Unendlichkeiten gibt? Solche Fragen haben eine so hohe Abstraktion, dass sie alle bisher untersuchten Konzepte künstlicher Intelligenz bei Weitem übersteigen.

Bleibt damit die Frage, ob es gelingt, die Grenzen einer Turingmaschine zu überwinden. Ansätze, die hier vorgeschlagen werden, basieren auf Quanteneffekten und

versuchen die Rechengeschwindigkeit ins Unendliche zu steigern. Unter der Annahme, dies würde gelingen – was von vielen als nicht realistisch angesehen wird –, stiege man in der arithmetischen Hierarchie um eine Stufe nach oben. Man würde also für das normale Rechnen sehr viel hinzugewinnen (Bemerkung: Diophantische Gleichungen wären z. B. dann berechenbar), das Problem der Unberechenbarkeit wäre aber nur verschoben, denn man stiege nur um eine Stufe in der arithmetischen Hierarchie auf.

Zum Abschluss wollen wir noch einmal zusammenfassen und einige Thesen aufstellen. Der Anspruch der Wissenschaft einer vollständigen Beschreibung der Wirklichkeit oder gar des im platonistischen Sinne darüber Hinausgehenden lässt sich heute nicht mehr rechtfertigen. Nicht alle Grenzen sind bereits bekannt, aber sie werden durch die Forschung immer klarere Formen annehmen. Manch einer mag sie als sehr störend wahrnehmen, denn sie rütteln an manch einem Weltbild. Sie stellen definitiv eine Enttäuschung bzgl. des Anspruchs von Hilbert dar. Falls dies aber im positiven Sinne zu einer Ent-Täuschung wird, dann können falsche Grundannahmen über Bord geworfen werden. So könnten diese Grenzen den alleinigen Wahrheitsanspruch der Wissenschaften relativieren und somit im Dialog mit Religionen Türen wieder öffnen. Der Weg auf der Suche nach der Wahrheit ist damit nach wie vor schwierig, aber auf eine tragfähige Basis gestellt.

Literatur

[Cooper 2004] S. Barry Cooper, *Computability Theory*, Chapman & Hall/CRC, 2004.

[Bois-Reymond 1872] Emil du Bois-Reymond, *Über die Grenzen des Naturerkennens*, 1872, Nachdruck u.a. in: Emil du Bois-Reymond: Vorträge über Philosophie und Gesellschaft, Hamburg, Meiner, 1974.

[Bois-Reymond 1880] Ders.: *Die sieben Welträthsels*, 1880, Nachdruck u.a. in: Emil du Bois-Reymond: Vorträge über Philosophie und Gesellschaft, Hamburg, Meiner, 1974.

[Feferman 2010] Solomon Feferman (Herausgeber), Charles Parsons (Herausgeber), Stephen G. Simpson (Herausgeber), Kurt Gödel: *Essays for His Centennial (Lecture Notes in Logic)*, Cambridge University Press, 2010.

[Franzen 2005] Torkel Franzen, *Gödel's Theorem – An Incomplete Guide to its Use and Abuse*, A K Peters, 2005.

[Gödel 1995] Kurt Gödel (Autor), Solomon Feferman (Herausgeber), Jr., John W. Dawson (Herausgeber), Warren Goldfarb (Herausgeber), Charles Parsons (Herausgeber), Robert M. Solovay (Herausgeber), Kurt Gödel: *Collected Works 3: Unpublished Essays and Lectures Vol 3*, Oxford University Press, 1995.

[Henn, 2003] Hans Wolfgang Henn, *Elementare Geometrie und Algebra*, Vieweg+Teubner Verlag, 2003.

[Hilbert 1930] David Hilbert, *Naturerkennen und Logik*, Vortrag auf dem Kongress der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, Königsberg, 1930.

[Kant 1781] Immanuel Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1983.

[Penrose 1989] Roger Penrose, *The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds, and the Laws of Physics*, Oxford University Press, 1989.

[Petzold 2008] Charles Petzold, *The Annotated Turing: A Guided Tour Through Alan Turing's Historic Paper on Computability and the Turing Machine*, Wiley Publishing, Inc., 2008.

[John Stillwell 2013] John Stillwell, *Wahrheit, Beweis, Unendlichkeit: Eine mathematische Reise zu den vielseitigen Auswirkungen der Unendlichkeit*, Springer Spektrum, 2013.

[Turing 1939] Alan Turing, *Systems of logic based on ordinals*, Proc. London Math. Soc., 45, 1939.

Diskutanten-Perspektive zum Vortrag von Wolfgang Eckstein⁹⁰

Bernd Ammann

Bernd Ammann, Mathematik, Regensburg:

Zunächst einmal will ich Herrn Eckstein für seinen interessanten Vortrag danken. Ich möchte ein paar Worte zu meiner Person sagen. Ich bin Professor für Mathematik in Regensburg und arbeite auf dem Gebiet der Globalen Analysis. Es geht in meinem Arbeitsgebiet zum einen um die Beschreibung von gekrümmten Räumen, also zum Beispiel von Flächen im 3-dimensionalen Raum, aber auch höher-dimensionale gekrümmte Räume, wie zum Beispiel die 4-dimensionale Lorentz-Mannigfaltigkeit der Allgemeinen Relativitätstheorie. Die von Herrn Eckstein erwähnten Resultate sind dem Gebiet der Logik und der theoretischen Informatik zuzuordnen. Eng verbunden damit ist die Mengenlehre. Mein Wissensstand beruht im Wesentlichen auf dem, was ich im Alter von ca. 25 Jahren zu dem Thema wusste; ich erachte mich nicht als Experten in dieser Frage. Meine kurze Erklärung hier soll ein persönlicher Erfahrungsdiskurs im Sinne von Frau Thim-Mabrey sein.

Die Resultate, die Herr Eckstein dargestellt hat, betrachte ich jedenfalls als Glanzstücke der mathematischen Logik und der theoretischen Informatik, und ich unterstütze ihn nahezu vollständig in seinen Aussagen. Die Mathematik ist im 20. Jahrhundert ebenfalls von einer Grundlagen-Krise erfasst worden. Die Tiefe dieser Krise richtig einzuordnen, ist wichtig.

Zum einen trifft diese Krise die Mathematiker und alle logisch denkenden Menschen hart. Die Aussage ist ja, dass unser logisches Denken in solch extremen Situationen nicht funktionieren kann, und wenig ist so verletzend wie die Tatsache, dass unser Kopf nicht richtig funktioniert. Wenn eine solche Krise sogar die

⁹⁰ Aus Zeitgründen konnte nicht die gesamte vorbereitete Perspektivierung in die Diskussion einfließen, sie wird aber hier vollständig abgedruckt.

Mathematik betreffen kann, die ja so sorgsam auf logische Vollständigkeit ihrer Argumente achtet, wie brüchig sind dann alle anderen Wissenschaften!

Zum anderen lehrt mich meine Erfahrung als „arbeitender Mathematiker“, dass die davon aufgeworfenen Fragen in meiner Arbeits-Praxis wenige Auswirkungen haben. Dies bedeutet somit, dass ich zwar weiß, dass die Grundlagen meines logischen Denkens nicht gleichzeitig widerspruchsfrei und vollständig sein können, aber dass ich andererseits in der Anwendung dieses Denkens selten damit Probleme habe – ich sage hier bewusst „selten“ und nicht „nie“.

Die Mathematik baut auf der Logik auf, so wie die Physik auf der Mathematik aufbaut. Man nutzt ihre Ergebnisse, und man weiß, dass man bei gewissen Aussagen vorsichtig sein muss. Ich möchte ein Beispiel geben, wie Physik auf Mathematik aufbaut: Physiker wissen, dass es in der Quantenfeldtheorie manchmal sinnvoll ist, anzunehmen, dass die Summe aller natürlichen Zahlen das Ergebnis $-1/12$ hat. Mathematisch steckt dahinter die Zeta-Funktion und eine Art und Weise, diese nicht konvergente Summe zu regularisieren. Man kann aber wesentliche Teile der Quantenfeldtheorie bis zu einer gewissen Tiefe verstehen, ohne sich mit Zeta-Funktionen zu beschäftigen.

So ähnlich ist es auch mit der Verwendung von Logik und Mengenlehre in der Mathematik. Wir wissen, dass sie im Allgemeinen das tun, was wir von ihnen erwarten, dass wir aber zum Beispiel nie von „der Menge aller Vektorräume“ reden sollten, da die Gesamtheit aller Vektorräume eben keine Menge im mengentheoretischen Sinne ist. Ich weiß auch, dass ich gar nicht anfangen sollte, alle kompakten 4-Mannigfaltigkeiten zu klassifizieren, da die Klassifikation ihrer Fundamentalgruppen eines der unlösbaren Probleme ist, die Herr Eckstein angesprochen hat.

Wenn ich aber in meinem Arbeitsgebiet ein Problem habe, das ich interessant finde und dies nicht lösen kann, meine ich, dass dies nicht daran liegt, dass die Logik mir Grenzen zeigt. Ich nehme an, dass diese Probleme für mich derzeit unlösbar sind, aber prinzipiell entscheidbar sind. Ich habe den Eindruck, dass mir ein entscheidender Kniff verborgen ist, und ich denke, die meisten meiner Kollegen denken ähnlich. Vielleicht bin ich da von der Position Hilberts nicht weit entfernt. Diese Position Hilberts ist ja eigentlich durch die Gödelschen Sätze widerlegt. Meine

eigene Erfahrung zeigt mir aber, dass ich sehr viele der Probleme, die mir vor 20 Jahren unlösbar erschienen, inzwischen lösen kann.

Die erwähnten Beispiele von prinzipiell unentscheidbaren Aussagen haben zumeist einen sehr rekursiven Charakter. Ich kann mir nicht vorstellen, dass die Aussagen, die ich im Alltag nutze, solche rekursiven Strukturen versteckt tragen. Und selbst wenn, ist dies auch nicht schlimm. Mathematik zu betreiben, ist wie das folgende Bild: Man versucht, mit einem beleuchteten Kompass versehen, sich in einer dunklen Höhle nach vorne zu tasten. Man tastet sich vor, stößt hier und dort auf eine undurchdringliche Wand und freut sich jedes Mal, wenn man irgendwo vorwärtskommt.

Man zeichnet sich eine Karte des bisher bekannten Höhlensystems und tauscht Informationen mit anderen Höhlenforschern aus. Der Kompass sagt, in welche Richtung wir wollen, aber nicht, wo die Gänge sind. Ob die Wände, die uns umgeben, prinzipieller Natur sind, oder ob es an unserem persönlichen Unvermögen liegt, ist da nicht so wichtig.

In einem Punkt habe ich allerdings den Eindruck, dass wir Mathematiker oft nicht sorgfältig genug sind im Umgang mit unentscheidbaren Aussagen. So genannte Widerspruchsbeweise werden oft zu leichtfertig benutzt, und man denkt oft nicht darüber nach, ob eine Behauptung, die man diskutiert, weder wahr noch falsch, sondern unentscheidbar sein kann. Ich möchte als Beispiel einen falschen Beweis durchführen.

Angenommen ich möchte irgendeine Aussage A zeigen, sagen wir die Aussage „A: Ein Hund ist eine Katzen-Gattung.“ Wir formulieren die folgende Aussage B „B: (B und A sind wahr) oder (B und A sind falsch)“

Wir wollen zeigen, dass A wahr ist. Dazu nehmen wir an, A sei falsch, und wollen hieraus einen Widerspruch herleiten. Wir unterscheiden 2 Fälle: a) B wahr und b) B falsch.

- a) Angenommen B ist wahr, dann ergibt die Auswertung der Aussage B, dass B falsch ist.
- b) Angenommen B ist falsch, dann ergibt die Auswertung der Aussage B, dass B wahr ist.

Da B nicht wahr und falsch sein kann, ergibt sich in beiden Fällen ein Widerspruch und wir haben gezeigt, dass ein Hund eine Katzen-Gattung ist.

Wir haben etwas Falsches bewiesen. Wo liegt das Problem? Wenn wir einmal davon ausgehen, dass die Aussage A entscheidbar ist, dann ergibt sich: B ist nicht entscheidbar, wenn A falsch ist. Es reicht nicht aus, in der obigen Fallunterscheidung nur 2 Fälle zu unterscheiden.

Zum Ende meines kurzen Statements möchte ich die Entwicklung der Axiomatik innerhalb der Mathematik zusammenfassen:

Bis weit ins 19. Jahrhundert waren Axiome immer sehr unklar formuliert, man konnte sie schlecht fassen und schlecht mit ihnen argumentieren, die damaligen wissenschaftlichen Publikationen sind aus heutiger Sicht deswegen schwer zu lesen. Das, was man zum Beispiel heutzutage als die „Euklidischen Axiome der Geometrie“ bezeichnet, wurde keinesfalls so von Euklid im 4. Jahrhundert vor Christus formuliert und über die Jahrhunderte so weitergetragen.

Präzise formuliert wurden sie erst von David Hilbert in „Grundlagen der Geometrie, Teubner 1899“, aufbauend auf den Vorarbeiten von vielen anderen. Diese Schärfung der Begriffe und Grundlagen der Mathematik ist eine riesige kulturelle Leistung, die es erst erlaubt hat, die Probleme mit den Grundlagen der Mathematik überhaupt zu erkennen.

Ich denke, ein Vergleich zur Quantenmechanik ist angebracht: nur durch Fortschritte in der Messtechnik konnten quantenmechanische Phänomene überhaupt beobachtet werden. Heute würde man in der Physik weitere Fortschritte in der Messtechnik benötigen, um Quantengravitationseffekte zu messen.

Ich denke, keine andere Wissenschaft hat bis heute auch nur annähernd solch präzise Grundlagen wie die Mathematik, und dennoch liefern diese Wissenschaften

wichtige Resultate. Ebenso ist auch die Mathematik trotz der „Grundlagen-Krise“ leistungsfähig.

Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Wolfgang Eckstein

Gespräch mit Bernd Ammann, Mathematik, Regensburg

Das Zwiegespräch setzte der Diskutant bei der Frage nach prinzipiell unberechenbaren Problemen in der konkreten, alltäglichen Informatik an. Diskutiert wurde am Vergleich mit der theoretischen Bedeutung, aber für konkrete Probleme in der Mathematik eher geringen Relevanz der Kontinuums-Hypothese, inwiefern dies in der Informatik anders ist: Der fehlende Übergang von der Beweisbarkeit zur Berechenbarkeit werde hier zu einem Alltagsproblem, das insbesondere bei der Untersuchung von Programmen selbst massiv auftauche. Als weitere Frage im Zusammenhang mit der Naturalismus-Diskussion wurde thematisiert, ob man, wenn man die elementaren Gesetze kennt, kompensiertere, höher liegende Systeme berechnen könne, und ob es zutreffe, dass es keinen wirklich guten Näherungsalgorithmus geben kann, um die Lösungen der Schrödinger-Gleichungen zu berechnen. Ansätze in der Informatik, um in andere Modelle überzugehen, die dann wieder berechenbar werden, zum Beispiel vom Proton zum Leben, gebe es zwar, sie seien aber von einer Lösung noch weit entfernt. Die Diskussion endete mit einem Ausblick auf die in neuester Zeit entwickelten theoretischen Modelle des „Hypercomputing“.

Gespräch mit Michael Neecke, Germanistische Mediävistik, Regensburg

Der Diskutant aus der germanistischen Mediävistik thematisierte zentral die Thesen des Vortragenden, dass das Bewusstsein der eigenen Begrenzung – z. B. der Wissenschaft – den Dialog der Naturwissenschaften mit Geisteswissenschaften

und Theologie nahelege und dass auch Wissenschaft und Glauben einen guten Grund hätten, aufeinander zuzugehen. In den Geisteswissenschaften finde eine Differenzierung statt, die eher vereinzele als verbinde. Eine empirische Literaturwissenschaft in den Siebzigerjahren des 20. Jahrhunderts strebte eine Mathematisierung ihres Umgangs mit Texten an, während das postmoderne Selbstverständnis als Kulturwissenschaft sich schon fast vom Wissenschaftsverständnis, dem es um Verallgemeinerungen geht, abgelöst habe. Diskutiert wurde, ob unterschiedliche wissenschaftliche Ansätze schon als solche tatsächlich dazu beitragen, die komplexe Wirklichkeit durch unterschiedliche Sichten ergänzend zu erfassen. Wünschenswert sei ein Austausch zwischen ihnen als notwendige Voraussetzung dafür, dass in der gegenseitigen Ergänzung eine Konsistenz erzeugt werden könne.

„Erfahrung“ und „Gewissheit“ (Abschlussvortrag)

Peter Janich

Philosophie, Marburg

Meine Damen und Herren, im Titel meines Vortrags finden Sie die beiden Wörter „Erfahrung“ und „Gewissheit“ in Redezeichen. Ich soll also darüber sprechen, wie wir diese Wörter verwenden und wie wir sie auch in dieser Tagung verwendet haben. Meine Absicht ist also, hier eine Art flächendeckende Einteilung zu geben, in die alle Sprachgebräuche dieses Symposiums, in den Vorträgen wie den Diskussionsbeiträgen, eingeordnet werden.

Sie haben es vielleicht auch schon bemerkt: In den Fernsehnachrichten wird jetzt immer mehr den Korrespondenten für ihre „Einordnung“ von Nachrichten gedankt. Das versuche ich jetzt auch, und ich sage das im Voraus, damit Sie nicht erstaunt sind und fragen: „Was macht der Janich da überhaupt? Wo der hindenkt, da wächst ja kein Gras mehr.“ Es ist in der Tat ein solcher Versuch eines Überblicks. Deshalb habe ich auch das erste Viertel meines Vortrags gestrichen, als ich eben noch den Vortrag von Herrn Eckstein gehört habe.

Ich erinnere daran, wir wollen die Begriffe „Erfahrung“ und „Gewissheit“ bestimmen. So beginne ich bei einem Eindruck, den Sie aus der Diskussion gewinnen konnten, mit der die beiden Diskutanten zu dem Vortrag Eckstein Stellung nahmen. Da war zuerst Herr Amman aus demselben Fach. Da hat man förmlich gespürt, wie gleich die Gewissheiten bei beiden, dem Vortragenden und dem Diskutanten, sind. Das sind die „geteilten Gewissheiten“. Dann kam Herr Neecke aus einem ganz anderen Fach, und da gibt es so gut wie keine geteilten Gewissheiten mehr. Das wäre zuerst einmal meine Beobachtung.

Worüber hat Herr Eckstein nun gesprochen? Antwort: über Philosophie der Mathematik, der Logik und der Informatik. Er hat praktisch aus dem Gebiet selber, außer den sehr einfachen arithmetischen Sätzen wie $1 + 3 = 4$ oder $1 - 3 = -2$ keinen mathematischen Satz, keine logische Formel, keinen informations-theoretischen Satz vorgebracht, sondern nur philosophische Thesen, wie z. B. die

Turing-Church-These. Wir halten als Erstes fest: Es war ein Vortrag zum Thema Mathematikphilosophie, allgemeiner zur Philosophie der formalen Wissenschaften.

Meine erste Stellungnahme dazu ist: Ich habe gestern bei dem Vortrag von Herrn Berger angemerkt, dass es dabei um eine Binnengewissheit geht, und ich meine, dass das, was Herr Eckstein heute vorgetragen hat, ebenfalls eine Binnengewissheit ist. So wie der Vortrag Berger das Neue Testament als Grundlage hatte, so haben wir bei dem Vortrag Eckstein und der Diskussion mit Herrn Amman das formalistische Verständnis als Grundlage, ja ich könnte auch sagen: die Texte von David Hilbert. Es gibt Bilder und Tonaufnahmen von ihm. Hilbert war dieser freundliche Herr mit dem sommerlichen Hut, der im näselnden Sächsisch seine Thesen zum Formalismus vorgetragen hat.

Nun frage ich mich ja immer, sozusagen stellvertretend für den hier anwesenden akademischen Nachwuchs: Was könnten Sie in diesem Zusammenhang noch *nicht* wissen? Ich vermute, Sie könnten nicht wissen, dass Hilbert explizit bestimmt hat, was ein *Axiom* ist. Und er hat einen ganz anderen Sprachgebrauch als der etwa, der sich bei Aristoteles findet. Das Axiom ist nach Hilbert nur syntaktisch bestimmt. Axiom ist ein am Anfang einer formalen Theorie stehender Satz. Zweitens, die Menge der Axiome muss logisch widerspruchsfrei sein. Drittens, die axiomatische Theorie muss vollständig sein. Viertens, die Axiome müssen voneinander logisch unabhängig sein. Keines der Axiome darf aus den anderen Axiomen logisch ableitbar sein.

Hilbert hat die Mathematik, ja ich würde kritisch sagen: *par ordre de mufti*, also ohne irgendeine Begründung und nur kraft seiner wissenschaftlichen Autorität darauf festgelegt, dass wir nicht mehr nach den Inhalten oder Bedeutungen der mathematischen Grundbegriffe fragen dürfen. Hilbert hat 1899 zum Beispiel eine erste, nach modernen Gesichtspunkten zufriedenstellende Axiomatisierung der Geometrie vorgelegt. Aber die Fragen, was ein Punkt ist oder eine Gerade oder eine Ebene, oder was es heißt, dass ein Punkt auf einer Geraden liegt, sind bei Hilberts Geometrie nicht mehr gestattet. Es gibt dazu einen Brief von Hilbert, in dem er schreibt, er könnte für die Wörter Punkt, Gerade oder Ebene genauso die Wörter Tisch, Stuhl und Bierseidel einsetzen. Das heißt, die Mathematik wird eine

„formale“ Wissenschaft. Sie besteht nur aus Aussageformen, nicht mehr aus (inhaltlich verständlichen und wahren) Aussagen.

Auf diesem Symposium ist mehrfach die Rede von einer „Strukturwissenschaft“ gewesen. Das ist bereits die Binnengewissheit, sozusagen die Begrenzung der Gewissheiten, die im Rahmen solcher Wissenschaften erzeugbar sind, dass sie sich – ich spalte es absichtlich so zu – einem formalistischen Glaubensbekenntnis anschließen, nämlich dem, dass die Mathematik genau dies ist, nur noch eine syntaktische Wissenschaft. Diese Vorgabe eines programmatischen Rahmens ist gar nicht so leicht zu durchschauen.

Ich rede deshalb jetzt kurz über die *confessio* der Formalisten, die sie nun noch – das hat übrigens Hilbert selbst auch gemacht – mit dem Naturalismus in Verbindung bringen. Auch Hilbert hat diskutiert, wie formal-axiomatisches Denken in der Physik anzuwenden sei. Das sind Formen von Regeln für wissenschaftliches Reden. Und da sagen Sie, Sie wunderten sich, dass die Welt von Regeln getragen ist! Meine Damen und Herren, das Wort Regel, *regula* kommt von *regere* und *rex*. Und so (also formalistisch) zu reden ist eine elliptische, zu Deutsch: eine auslassende Redeweise, weil sie nicht kundtut, *wer hier was mit welcher Legitimation* regelt. Ich möchte Sie deshalb geradezu auffordern, sich anzugehören, bei aller Rede von Regeln, Postulaten oder Prinzipien – da kommt der Prinzens, der Führer, der zuerst den Kopf hinhält, wenn die Rauferei losgeht, der Prinz – immer zu fragen, wer von wem was mit welcher Legitimation fordert. Dann ist die Rede von der Welt, die „von Regeln getragen“ ist, schon etwas schwieriger zu verstehen. Sind wir hier bei der Theologie oder sind wir hier bei einem naiven Naturglauben?

Genauso steht es mit der elliptischen Rede von „existieren“: Seit Hilbert die Mathematik unter seine programmatiche Fuchtel genommen hat, ist das Wort „existieren“ in der Mathematik etwas ganz anderes, als Sie als Laien vielleicht mit (schlechten) philosophischen, vielleicht (schlechten) theologischen Einflüssen annehmen. Es ist ein ganz spezieller, formalistischer Fachausdruck. „Existieren“ heißt nur das, was unter einen ganz bestimmten Quantor kommt, nämlich den Eins-

oder Existenz-Quantor. Dafür gibt es bestimmte formale Verfahren, die regeln, wie wir mit diesem Zeichen Eins-Quantor (für „es gibt“) umgehen. Deshalb dürfen Sie nicht beeindruckt sein: „Die Existenz negativer Zahlen – ja, so was. Wo sind die denn, bitte? Oder „die Existenz der Unendlichkeit“ – was kann man da schon wissen?

Wenn Sie darauf rekurrieren, dass Wissenschaften von Menschen gemacht werden und dass damit wissenschaftlich erzeugte Gewissheiten ebenfalls Erzeugnisse von Menschen sind, die man fragen kann: „Was machst du denn da eigentlich?“, dann muss es Ihnen auffallen, dass wir zum Beispiel alle als Kinder gelernt haben zu zählen: eins, zwei, drei, vier, fünf. Wenn wir dann fragen: „Wo bricht dann das Zählen ab?“, dann können wir überlegen: Woher kommt unsere Gewissheit, dass es zu jeder schon gezählten Zahl – also muss das entsprechende Zahlwort gesagt oder eine entsprechende Strichreihe gemacht worden sein –, dass es zu jeder, wie die Mathematiker sagen, *natürlichen Zahl* eine um eins größere Zahl gibt?

In dem Vortrag von Herrn Eckstein kam das in dem komplizierten Satz von Gödel vor, auf den er eigentlich nicht so gern eingehen wollte. Da stehen nämlich die „Peano-Axiome“. Und eines der Peano-Axiome ist, dass es zu jeder Zahl n eine Zahl n' , einen sogenannten „Nachfolger“ gibt, also eine natürliche Zahl $n + 1$. Die Frage ist, worüber reden wir denn da, in diesem Peano-Axiom, das die Existenz eines Nachfolgers zu jeder natürlichen Zahl postuliert (oder behauptet?), und wenn man gleichzeitig daran denkt, wie Hilbert „Axiom“ bestimmt hat? Meine Antwort wäre, wir gewinnen Gewissheiten – und das wird nachher im zweiten Teil meines Vortrags, wo ich die Typisierung der Gewissheiten vortrage, eine wichtige Rolle spielen, nämlich genau dort, wo wir über unsere eigenen Handlungen sprechen, und insbesondere dort, wo wir dieses Handeln nun wieder sprachlich schematisieren und einteilen.

Es ist gar nichts Aufregendes, wie wir unsere Ziffern – also Zählzeichen – herstellen. Wir fangen mit einem Strich an, und dazu haben wir eine sehr simple Regel: Zu jeder schon erzeugten Strichreihe schreiben wir – in unserer abendländischen Kultur rechts daneben in Zeilen, die Japaner etwa machen das anders – einen weiteren Strich. Und wenn jetzt von „Unendlichkeit“ und „Existenz

von Unendlichkeit“ die Rede ist, dann haben wir zunächst einmal nur ein Wissen über unser eigenes Handlungsschema, beziehungsweise ein an unserem eigenen Handlungsschema gewonnenes Wissen, und genau diese Gewissheit aus unserem eigenen Handeln: „Das weiß ich, wie das geht: zu jeder schon erzeugten Zahl noch eine zu machen“ (genauer ja: zu einem schon erzeugten Zählzeichen ein weiteres herzustellen). Damit kommen wir gleich in eine große philosophische Debatte hinein, weil das nämlich, was ich gerade vorgetragen habe, ein *konstruktiver* Unendlichkeitsbegriff ist (im Unterschied zu einem ontologischen Begriff des „aktual Unendlichen“).

Der erste und erheblich beachtenswerte Konstruktivist war Aristoteles. Er hat die Unendlichkeit genau so, das heißtt, konstruktiv verstanden. Er hat sich über Zenon und andere Sophisten aufgeregt und gesagt: „Ihr müsst wissen, das *apeiron* ($\tau\ddot{o}$ $\ddot{\alpha}\pi\epsilon\rho\sigma$), das Unendliche, ist aufzulösen in das Handlungsschema, das Menschen anwenden, entweder wenn sie zählen – das ist das *apeiron* in das immer Größere hinein –, oder wenn sie eine vorgegebene Strecke teilen. Dann kommen wir zum Unendlichen in das immer Kleinere hinein, und zum Kontinuum. Kontinuierlich heißtt altgriechisch *syneches*, das, was teilbar ist in immer wieder Teilbares.“

Wir reden hier also nur von unseren eigenen Handlungen, wenn wir von „Existieren“ und von „der Existenz der Unendlichkeit“ reden. Genauso könnte ich mit den negativen Zahlen auch vorgehen. Sie müssen erst zählen lernen, dann können Sie zusammenzählen lernen, dann lernen Sie im Geschäft des Zählens und Zusammenzählens eine Umkehroperation für das Plus, nämlich das Subtrahieren als Umkehrung von Addieren. Und damit das „vollständig“ ist, das heißtt, damit dieses Rechnen mit natürlichen Zahlen sozusagen ohne die dramatischen Probleme gemacht werden kann, wo etwa 5 minus 10 auftaucht und ein Kind sagt: „Oh, das geht nicht“ – damit dieses Rechnen also immer möglich ist, führen wir die negativen Zahlen ein. Dann ist aber ersichtlich die ganze Existenzproblematik verschwunden. Sie hat sich in unsere Handlungen aufgelöst. Es „existiert“, was wir herstellen – wie Möbel.

Ich fasse jetzt kurz zusammen, was wir aus dem Vortrag Eckstein lernen können. Er hat letztlich einen wissenschaftshistorischen Vortrag gehalten, wie der Gang der Entwicklung in den einzelnen Schritten war, welche Rolle dabei Hilbert und welche Rolle Gödel gespielt hat, dass es falsche Anwendungen gibt und so weiter. Und nun soll die Gewissheit, die zwischen Herrn Eckstein und Herrn Ammann so eindrucksvoll demonstriert wurde – die Fachleute sind sich einig, das heißt binnengewiss, wie die Theologen binnengewiss auf der Grundlage des Neuen Testaments diskutieren – nach Herrn Eckstein aus diesem historischen Erfahrungsbericht über Logik und Mathematik folgen. Mein Kommentar dazu: Genau dies müssen Sie einfach wissen, dass diese Gewissheiten aus einer programmatischen Orientierung der Mathematik durch Hilbert stammen.

Wir haben hier faktische Wissenschaftsentwicklungen vor uns. Etwas polemisch könnte man auch sagen: die Geschichte wissenschaftstheoretischer Moden. Ich stehe ja hier, weil ich ein Wissenschaftsphilosoph bin, der sich solche Entwicklungen ansieht und fragt: „Ist das, was historisch geschehen ist, auch vernünftig?“ Historisch-faktisch ist es jedenfalls so, wie sich gezeigt hat. Aber ist es auch vernünftig, nur weil es sich in den Formalwissenschaften faktisch durchgesetzt hat? Ich breche diese Überlegung ab mit dem nochmaligen Hinweis, dass wir hier nur eine relative Binnengewissheit haben: Die entscheidenden Probleme von Wissen und Gewissheit sind dabei noch nicht mal angesprochen, vielleicht sogar noch nicht einmal gesehen. Es sind nämlich zwei Probleme im Zusammenhang mit der Mathematik noch nicht aufgegriffen, nicht genannt und schon gar nicht gelöst worden. Das eine würde ich das „Anfangsproblem“ und das andere das „Anwendungsproblem“ nennen.

Wenn Mathematiker und Informatiker jetzt plötzlich über das Hirn oder über die Naturgesetze sprechen, haben wir etwas zwischen der ja bloß formalen Mathematik und den anderen, realen Gegenständen zu überbrücken. Die Mathematik, die Logik und die Informatik sind Erfindungen von Menschen, sind Kulturleistungen. Wir reden aber mit Hilfe dieser Erfindungen und Instrumente über Natur, und wir müssen erläutern, wie das geht. Als der Biologe Hubert Markl DFG-Präsident war, hat er in einem allgemeinbildenden Vortrag gesagt, das größte Rätsel für ihn persönlich sei, warum die Mathematik so perfekt auf die Natur und die

Naturgesetze passe. Markl kommt wie ich aus Regensburg, und wir waren alte Duzfreunde. „Jim, – ich weiß nicht, wieso alle Leute ihn Jim nannten – Jim, wie kannst du so etwas fragen? Das ist doch albern.“ Man sieht doch, dass die Kunst der Physiker, etwas zu quantifizieren, also Messverfahren zu etablieren, dazu führt, dass wir plötzlich quantitative Aussagen haben über Längen und Dauern und Dichten und Temperaturen und so weiter. Das hätte man schon von Kant lernen können: Der Mensch gibt der Natur das mathematische Gerüst vor, ja, „nötigt“ es ihr auf, wie Kant in seiner berühmten Richter-Metapher formuliert. Das ist mein Lösungsvorschlag für das „Anwendungsproblem“.

Das andere Problem ist „das Anfangsproblem“. So, wie Herr Berger das Neue Testament als kleines, ersichtlich viel benütztes Buch hier dabei hat, so müsste Herr Eckstein die „Hilbertiana“ dabei haben und in der Hand halten, also die Aufsätze Hilberts über das formal-axiomatische Denken, als sein Glaubensbekenntnis. Damit fängt er an. Wie beginnt denn heute eine Mathematik- oder Logik-Vorlesung? Ich bin beim Anfangsproblem! Ich spreche jetzt davon, was ich in meinem Physik- und Mathematikstudium erlebt habe. Unser Professor für Analysis kam immer in den Hörsaal und, bevor er noch etwas sagte, ging er an die Tafel und schrieb „V“ hin. Dann drehte er sich um und sagte: „Guten Morgen, meine Damen und Herren, gegeben sei ein Vektorraum V.“ Das heißt, etwas wird „gegeben“, und zwar einfach dadurch, dass ich es hinschreibe. Das ist sozusagen das Haupt-Existenzial der Mathematiker: Sie schreiben etwas hin und dann „gibt“ es das.

Das Anfangsproblem ist dadurch lösbar, dass jeder von uns, der in der Wissenschaft tätig ist, dabei stets am Anfang die Selbstaufforderung „Just do it“ befolgt. Das heißt, um mein obiges Beispiel aufzugreifen: wir alle haben zählen gelernt. Wir alle wissen, wann es sinnvoll ist, etwas abzuzählen. Wir fangen einfach damit an zu zählen, etwas Einschlägiges zu tun. Das ist aber was anderes, als ein Axiom hinzuschreiben, das ja die Form einer Aussage hat, das also so klingt, als wäre es eine Behauptung über irgendetwas. Aber worüber behaupten denn die Mathematiker etwas? Über die Zeichen, oder über die Zeichenverwendung, oder über eine Struktur? Es gab zu meiner Studienzeit noch

– ich kann mich noch gut erinnern – den Logiker Scholz. Er war ein Platoniker und glaubte, irgendwo gebe es einen platonischen Ideenhimmel, und die logischen und die mathematischen Axiome bilden diesen sozusagen ab, so wie angeblich die physikalischen Gesetze die natürliche Wirklichkeit abbilden.

Ich bin da als Philosoph sehr viel bescheidener und sage (und damit stehe ich in einer phänomenologischen Tradition): Wir sind erst einmal Alltagsmenschen. Wir handeln, tun etwas, und so beginnt Wissenschaft, also die Produktion von Wissen.

Nun leite ich über zu meinem Vortrag, den ich vorbereitet hatte. Ich will im ersten Teil über Erfahrungen reden, im zweiten Teil über Gewissheiten und beginne nun mit deren Einteilung.

Wir fangen etwa mit dem Zählen an. Dann gibt es darüber hinaus Gründe, warum wir ab und zu einmal über unsere eigenen Handlungen *nachdenken* sollen. Als Folge davon kommen wir zu einer Regel wie dem oben erwähnten Peano-Axiom (über die Existenz eines Nachfolgers zu jeder schon hergestellten Strichreihe). Die Botschaft, dass Axiome zwar klingen, als würden sie etwas behaupten, aber dass die Wahrheitsfrage bei ihnen per definitionem von „Axiom“ sinnlos sei, weise ich zurück, weil selbstverständlich jede Behauptung, die aufgestellt wird, also auch ein Axiom, begründet werden soll. Wir haben auch tatsächlich eine Begründungsmöglichkeit durch eine sozusagen pragmatische Antwort auf das Anfangsproblem. Dann ist das fragliche Peano-Axiom eine Herstellungsregel für Zeichen.

Wir stellen also am Anfang die jeweiligen Gegenstände her, so wie wir zählen, und wie wir als Kinder zunächst gelernt haben, die Zahlwörter in der „richtigen“ Reihenfolge herzusagen. Dann lernen wir sehr bald, dass das Zählen eine Zuordnung von Zahlen zu Gezähltem ist: Kleine Kinder gehen häufig durch das Stadium hindurch, wo sie sagen: „Ich kann schon zählen.“ Dann zeigt man ihnen sechs Finger und fragt: „Wie viel Finger sind das?“ Als Antwort wird „eins, zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben“ heruntergerasselt, obwohl man nur sechs Finger zeigt. Sie haben also in diesem Stadium noch nicht kapiert, dass beim Hersagen der Zahlwörter die Zuordnung der Finger zu den Zahlwörtern, die hergesagt werden, der Witz ist. Das heißt, dass die *Zählgleichheit*, also die jeweils gleiche Anzahl der Zahlwörter (in der „richtigen“ Reihenfolge) und der gezählten Finger, der ganze

Witz des Zählens ist. So kommt die Gleichheit als Geschäft des Zählens in die Welt, und wir haben die Binnengewissheit der Formalisten in die Existenz der Unendlichkeit aufgelöst in eine etwas größere Binnengewissheit des Zählens als Handlungsweise im Alltagsleben.

Nun komme ich zu meinem vorbereiteten Vortrag, den ich gestern Abend noch einmal auf Vollständigkeit bezüglich unseres Symposiums hin durchgesehen habe. Ich bin beim ersten Teil: Erfahrung.

Ich hatte schon gesagt, wir müssen unterscheiden zwischen Lebenswelt und Wissenschaft. Und jetzt frage ich doch noch mal nach dem Wort „Erfahrung“. Ich hatte gestern schon vor Substantiven und der Versubstantivierung gewarnt. Fangen wir deshalb an mit dem Verbum „erfahren“. Was heißt das Wort? Was hat es mit „herumfahren“ zu tun? Das ist wie früher bei den Handwerksburschen, die auf die Walz gingen: Sie sind herumgefahren, um Städte kennenzulernen, um bei anderen Lehrmeistern in deren Werkstatt mitzuarbeiten, um andere Praktiken kennenzulernen, um *Lebenserfahrung* zu sammeln. Das heißt, das Wort „Erfahren“ als ‚Herumfahren‘ und das ‚Sammeln von Widerfahrnissen‘ ist das, was man tut, wenn man lebt, wenn man handelt, wenn man Ziele verfolgt, und wenn man bemerkt, wie einem damit Erfolg oder Misserfolg widerfahren. Deshalb werde ich meinen Erfahrungsteil handlungstheoretisch aufziehen und unter die Fragestellung stellen: „Was müssen wir tun, um bestimmte Widerfahrnisse zu *machen*, zu erleiden. Widerfahrnis ist ja gerade das, was uns immer wieder zustoßt. Aber wir sind dabei und dafür nicht untätig. Wir leben, wir tun ja immer etwas dabei, manchmal genau zum Zweck, ein Widerfahrnis zu provozieren.“

Nun geht es los mit der Einteilerei. Es gibt Kritiker der Philosophen, die ihnen vorwerfen, das Einteilen sei das Einzige, was sie könnten. Na ja. Ich teile zunächst ein, das heißt, unterscheide zwischen „natürlichen“ und „kulturellen“ Widerfahrnissen. Und – hier gebe ich mich erneut als Aristoteliker zu erkennen – „natürlich“ ist das, was von selber so ist, wie es ist; „kultürlich“ (bei Aristoteles „technisch“) ist das, was Menschen so gemacht haben, wie es ist. Das ist mein alltäglicher Mensch-Begriff, den ich hier investiere, nicht anders als jeder Laie. Die

natürlichen Widerfahrnisse unterscheide ich in die aus einer „äußerem“ und einer „inneren Natur“.

Die äußere Natur ist das, was uns begegnet, wenn wir in die Welt gucken. Äußere natürliche Widerfahrnisse sind – das kam in mehreren Vorträgen vor – einerseits die regelmäßigen Naturgeschehnisse, wie Tages- und Nachtwechsel, oder die Jahreszeiten und alle Folgeerscheinungen. Wenn wir also darüber reden und sagen: „Dieses Jahr war der Winter lang, und der Schnee ist so lange gelegen“, sind wir bei den äußeren natürlichen Widerfahrnissen, diesen regelmäßigen Erfahrungen. Die regelmäßigen sind häufig nützlich und werden etwa genutzt in der Landwirtschaft. Es gibt aber eben auch die unregelmäßigen Ereignisse und Widerfahrnisse der äußeren Natur, wie den Tsunami oder ein Erdbeben. In der Regel sind die unvorhergesehenen und unregelmäßigen Widerfahrnisse Naturkatastrophen. Nur selten gibt es irgendein besonders schönes oder günstiges Ereignis, wenn etwa plötzlich alle Bäume gleichzeitig blühen oder die Ernte üppiger ausfällt als je zuvor.

Wichtiger sind die Erfahrungen der inneren Natur. Denn der Mensch – und da haben die Naturwissenschaften völlig recht – ist ja nicht bloß ein Kulturwesen, sondern wir haben auch eine Natur. Ich unterscheide hier Körperlichkeit, Lebendigkeit und Motivierbarkeit. Körperlichkeit: Wir haben zum Beispiel mit den Steinen gemeinsam, dass wir ein Volumen haben, eine Temperatur, eine Schwere, eine Trägheit. Und in jeder dieser Hinsichten können wir Erfahrungen machen und Widerfahrnisse erleiden. Das Volumen wird schmerhaft reduziert, wenn Sie sich die Finger einklemmen. Wenn Sie sich die Finger erfrieren, betrifft das die Temperatur. Wenn Sie stürzen, die Schwere, wenn Sie im Bus fahren und der Bus fährt gegen einen Baum, dann fliegen Sie nach vorne: Trägheit. In unserer Körperlichkeit haben wir also viele Erfahrungen als Widerfahrnisse, die geradezu naturgesetzlich erfasst werden können.

Ebenso in unserer Lebendigkeit, dazu zählt Fortpflanzung (darin steckt das Wort *Pflanze*), Geburt, Stoffwechsel, Altern, Tod. Da gibt es eben die Erfahrung vom Schönsten, was es im Leben gibt, bei der Fortpflanzung, und die Erfahrungen etwa bis zu den Stoffwechselkrankheiten, zu Altern und Tod. Das ist der Bereich der

natürlichen Erfahrungen, die mit unserer inneren Natur verbunden sind. Das haben wir mit den Pflanzen gemeinsam. Dann gibt es etwas, was wir mit den Tieren gemeinsam haben: dass wir eine Sinnesreizbarkeit haben, dass wir selbstbeweglich sind und dass wir uns dazu orientieren müssen mithilfe von Sinnesorganen und einem Nervensystem. Die Frage liegt nahe, ob natürliche Widerfahrnisse der inneren Natur nur Störungen (wie Krankheiten) sind, und wenn ja, relativ zu welcher Normalität (zu welcher „Gesundheit“)? Das Ganze ist natürlich eingebettet in unserer Natürlichkeit im Sinne der Aufgaben, die wir zur Lebensbewältigung zu lösen haben.

Ich habe gesagt, dass ich von den natürlichen die kulturellen Widerfahrnisse unterscheide, und da mache ich wieder die Einteilung in die „äußerer“ und die „inneren“. Die äußerer kulturellen Widerfahrnisse sind die, die uns durch andere Menschen widerfahren, die von anderen Menschen „verursacht“ werden. Sie alle können selber Beispiele dazu geben. Ich will das gar nicht vertiefen, nur noch dazu raten, hier zu unterscheiden, ob mir etwas von einer einzelnen Person widerfährt und eine Einzelperson mir etwas antut, etwas Angenehmes oder Unangenehmes, oder ob viele oder gar alle Personen, die mir in den Sinn kommen, für mein Widerfahrnis ursächlich sind. Außerdem rate ich – das ist nun schon eine kulturell hochstehende Unterscheidung – zu trennen zwischen vorsätzlich, versehentlich und unschuldig.

Hier muss ich vorsichtig sein, denn wir haben in der Ethik und im Rechtswesen verschiedene Fachausdrücke: Im Alltag würden wir „absichtlich“ sagen, wo der Jurist „mit Vorsatz“ oder „vorsätzlich“ sagt. „Versehentlich“ im Alltag ist juristisch gesehen „fahrlässig“. Es ist ja ein großer Unterschied, ob Sie jemanden absichtlich überfahren oder versehentlich. Und schließlich „unschuldig“, wie zum Beispiel, wenn Sie im Bus stehen, und der Bus fährt gegen einen Baum, und Sie fliegen gegen einen anderen Menschen. Dann sind Sie völlig unschuldig daran, dass Sie diesen verletzen.

Den äußerer kulturellen Erfahrungen oder Widerfahrnissen stehen die inneren gegenüber. Hier wird es schon recht komplex, und wir kommen schon auf mehrere

Vorträge in diesem Symposium zu sprechen. Dabei bin ich noch bei den Lebenswelten, noch nicht bei den Naturwissenschaften. Das erste Widerfahrnis dem Typ nach ist das des Gelingens oder des Misslings meiner eigenen Handlung.

Nun hat Herr Wohlrappe eine Handlungstheorie vorgetragen, in der der Handlungsbegriff mit dem Gelingen so eng verbunden wurde, dass ich nur bedauern kann, dass er nicht einen Unterschied zwischen Gelingen und Erfolg macht. Wir alle wissen, dass uns Handlungen gelingen können, ohne dass wir erfolgreich sind. Beispiel: Sie haben ein Klavierstück eingeübt, um es vor Publikum vorzuspielen. Sie spielen es vor. Wir kennen alle die Nervosität, die man hat, wenn man so etwas macht. Das Vorspiel ist Ihnen – so unterstelle ich – so gut gelungen, wie Sie wollten, und war das Beste, was Sie im Klavierspiel können. Und doch klatscht niemand – ein Misserfolg trotz gelungenen Spiels. Wie bei dem Vortrag, den ich hier halte, könnte es sein, dass ich sagen muss: „Peter, der Vortrag ist dir gelungen, aber das Publikum macht lange Gesichter, und keiner klatscht.“ Dann habe ich trotz des Gelingens keinen Erfolg. Ich will selbstverständlich nicht nur den Vortrag so gut halten, wie ich nur kann, sondern ich möchte ja Sie erreichen: ich möchte etwas mit meiner philosophischen Analyse erreichen, einen Erfolg, der sich in Zustimmung oder wenigstens in Applaus zeigt. So wie der Pianist. Wir müssen also Gelingen und Erfolg unterscheiden. *Gelingen* heißt, dass ich die Handlung so vollziehe, wie ich sie vollziehen möchte, oder, wenn sie, wie bei Sportwettkämpfen, geregelt ist, so vollzogen wird, wie sie ausgeführt werden soll. Das müssen wir unterscheiden davon, ob wir den Zweck einer Handlung erreichen oder verfehlten. Das heißt dann *Erfolg* oder *Misserfolg*. Und beides, Gelingen wie Erfolg widerfährt uns am eignen Handeln, ist eine *gemachte Erfahrung*.

Jetzt komme ich zu dem, was Herr Wohlrappe mit Zweckrationalität versus Wertrationalität und Sinnrationalität einholen wollte. In der Tat, wir setzen unseren Handlungen Zwecke, und mit unseren Handlungen geraten wir in Berührung, wenn nicht gar in Konflikt mit anderen Agenten. Dann müssen wir überlegen, ob wir Zustimmung zu unseren Zwecken finden, oder ob das Ganze in einen Konflikt, einen Streit mündet. Was passiert, wenn sich die Zwecke verschiedener Personen

gegenseitig behindern oder gar ausschließen? Klassischer Fall natürlich: *Eine* Frau, *zwei* Männer; und die beiden Männer sagen: „Wir sind uns völlig einig, wir wollen *diese* Frau.“ Das ist ein Konflikt. Und dann müssen wir überlegen, wie wir mit den Konflikten in den Zwecken und Zielen zurechtkommen. Da nützt es wenig, die Widerfahrnisse der Zustimmung oder Ablehnung zu erleben, sondern hier kommt etwas ins Spiel, was dann mit Urteilskraft zusammenhängt und mit anderem mehr. Es gibt keine Allheilmittel für Konflikte.

Nun zur Erfahrung in den Wissenschaften: Was heißt „Erfahrung“ in den Erfahrungswissenschaften (über die Formalwissenschaften habe ich lange als Kommentar zum Vortrag Eckstein geredet, jetzt geht es um die empirischen Realwissenschaften). Wir finden in manchen Wissenschaften die technisch reproduzierbaren Widerfahrnisse. Das sind diejenigen Wissenschaften, vor allem die Physik und Chemie, partiell auch die Biologie, in denen wir die Widerfahrnisse in Beobachtungen, Messungen und Experiment technisch beherrschen, das heißt, technisch reproduzieren können. Da gibt es wichtige Unterschiede:

Bei *Beobachtung* denke ich etwa an Mikroskop oder Fernrohr. Da benötigen Sie eine empirische Theorie darüber, wie das Fernrohr funktioniert, damit Sie unterscheiden können, ob das, was Sie beim Durchgucken sehen (etwa farbige Ränder), etwas aussagt über das Gesehene, oder nur etwas aussagt über die schlechte Funktion des Fernrohrs. Dafür braucht man eine Theorie und eine technische Praxis des Fernrohrbaus oder der Mikroskopherstellung. Bei den Messinstrumenten ist es ein bisschen anders. Da sind es jetzt nicht die empirischen Naturgesetze allein, die deren Funktion erklären. Denn zum Beispiel jede Uhr, die noch so gut nach Naturgesetzen funktioniert, kann auch kaputtgehen. Jede Uhr, die gestört ist, die etwa steht, misst die Zeit nicht, verfehlt ihren Zweck. Das heißt, jede Messgröße ist immer auch mit Funktionskriterien des ungestörten Funktionierens von Messgeräten verbunden. Diese Funktionskriterien werden als Normen aufgestellt und von der ‚community‘ in der Regel als völlig selbstverständlich berücksichtigt. Das wird gar nicht diskutiert. Es ist aber schade, dass es nicht diskutiert wird, denn das hätte den Empirismus in Schranken gewiesen. Es sind

nämlich die jeder messenden Erfahrung vorausgehenden Normen, die wir berücksichtigen müssen, damit wir ungestörte Messgeräte haben, und nicht nur empirische Gesetze, die das Funktionieren unserer Geräte „erklären“.

Die Funktionskriterien bei den *Experimenten* sind dann vergleichsweise rein technischer Art. Wie der Ingenieur, der einen Verbrennungsmotor konstruiert, so konstruiert ein Experimentator seine Experimentalapparatur und versucht, sie dann zum Laufen zu bringen. Da muss man Störungen beseitigen usw. Das heißt, wir haben in den Erfahrungswissenschaften ein technikbasiertes Erfahrungswissen, das auf technischer Reproduzierbarkeit beruht.

Aber, und jetzt kommen wir zu dem Vortrag von Herrn Lesch. Wir haben hier in der Theorie des Universums und seiner Entstehung die singulären, die einmaligen Ereignisse. Da können wir keine kritischen Rationalisten sein. Sie können nicht etwas, das in der Vergangenheit liegt, nach Popper noch irgendwie falsifizieren. Sondern wir haben bei der Naturgeschichtsschreibung Erfahrungen und Gewissheiten in dem Sinne, wie wir das auch diskutiert haben: wir sagen: „Ja, wir müssen von unserem aktuellen Wissen ausgehen. Wie ist die Welt jetzt, beobachtet und beschrieben von Naturwissenschaftlern und experimentell in ein Kausalwissen eingebettet? Wie rekonstruieren wir, ausgehend vom Gegenwärtigen, das Vergangene?“ Wir haben dort nur noch Gewissheit aufgrund von Kohärenz und Konsistenz (recht besehen: unserer Beschreibungen), also kausaler Kohärenz des Naturgeschehens, von jetzt an schrittweise rückwärts. Da darf es keine Lücken in der Beschreibung des Geschehens geben, und es muss alles, was wir erfinden, hineinpassen. Es hat ja keiner zugeguckt bei der Evolution und beim Urknall. Beides sind reine Konstruktionen, und die gewinnen ihre Gewissheit allein aus der Kohärenz und Konsistenz relativ zu unserem aktuellen naturwissenschaftlichen Wissen. Ändert sich das, ändert sich die Vergangenheit. Das ist wie bei der Sowjet-Enzyklopädie. Die Vergangenheit der kommunistischen Partei in der Sowjet-Enzyklopädie hat sich bei jedem Parteitag verändert. Weil sich die jeweils gegenwärtigen politischen Auffassungen veränderten, wurde einfach die Vergangenheit umgeschrieben. Und in der Evolutionsbiologie zum Beispiel hat es Korrekturen von Stammbäumen ausgelöst, als die molekulare Genetik entwickelt

wurde und man plötzlich Genmaterial in paläologischen Funden analysieren konnte.

Damit sind die Erfahrungen der Naturwissenschaften abgehandelt, und ich komme zu den *Gewissheiten*. Da reicht es, dass ich meine Unterscheidungskriterien vortrage und ganz kurze Beispiele gebe. Ich übernehme erst einmal die Bestimmung: „Gewiss ist, was ohne Zweifel als innerer Zustand so genommen wird.“ Ich unterscheide explizit-gewiss und implizit-gewiss, und ich unterscheide kognitiv-gewiss und emotiv-gewiss. „*Explizit*“ heißt, dass wir das Gewisse irgendwie sprachlich fassen können müssen; „*implizit*“ gewiss heißt, wir wissen etwas, aber wir sagen, „Oh, ich weiß es nicht *genau*“, aber wir haben dennoch ein „Wissen“.

Dann unterscheide ich „kognitive“ und „emotive“ Gewissheit, also etwas, was die Erkenntnis, und etwas, was das Gefühlsleben betrifft. Daraus lassen sich jetzt vier Kombinationen bilden: die *kognitiv-expliziten* Gewissheiten, in den Naturwissenschaften mit einer statistischen Bewertung der Geltung von Aussagen. Einen sehr viel größeren Bereich haben wir bei den *kognitiv-impliziten* Gewissheiten. Im Bereich der Sprache gibt es ungeheuer viele implizite Gewissheiten, die wir mit der Sprache lernen und die nur in einer logischen Propädeutik explizit gemacht werden. Mein Beispiel: Kindergeburtstag. Ein Kind beklagt sich: „Der hat aber mehr gekriegt, als die Bonbons verteilt wurden.“ Wenn Sie zu dem Kind sagen: „Aber ich bitte dich. Das macht doch nichts. Dafür hast du doch weniger gekriegt“, dann würde das Kind irritiert sein, weinen oder zornig werden, „weil das doch dasselbe ist“, wie es sagen würde. Die sprachlich implizite Gewissheit ist: Wenn X mehr ist als Y, dann ist Y weniger als X. Und das gilt für alle, logisch gesprochen, Prädikatorenregeln. Wenn X Eltern von Y, dann ist Y Nachkomme von X usw. Lehrer-Schüler-Verhältnis, Symmetrieverhältnisse oder Transitivitäten: wenn Karl so groß ist wie Max, und Max so groß wie Franz, dann ist Karl so groß wie Franz usw. Das alles brauchen wir nicht explizit zu sagen, wir wissen es mit der Sprache, aus Sprech- und Hör-Kompetenz.

Deshalb habe ich hier auch gegen den Bezug zu Quine in dem Vortrag von Herrn Mühling geredet. Es ist einfach falsch, was Quine über die „analytischen Wahrheiten“ gesagt hat. Und damit auch, was er über die Nicht-Übersetzbarkeit behauptet hat. Ganz gleich, ob Sie nun Alltagssätze nehmen oder arithmetische Sätze, etwa den arithmetischen Satz: „Alle Primzahlen größer als zwei sind ungerade.“ Jeder von Ihnen weiß sofort: ja, das ist wahr. Jeder kann auch sagen, warum es wahr ist. Nämlich wegen des Sprachgebrauchs, also wie wir die Wörter „Primzahl“, „gerade“ und „größer“ verwenden. Und das ist natürlich perfekt ins Englische oder ins Italienische zu übersetzen.

Den gesamten Apriorismus hat uns Kant leider mit einer Belastung hinterlassen – er hat nämlich gesagt: „Apriorisch gültige Sätze gelten *notwendig*“. Aber was heißt *notwendig*? In der *Kritik der reinen Vernunft* heißt es dazu nur: *Es kann nicht anders sein*. Aber lieber Immanuel, woher wissen wir das? Meine Antwort: Wir können es durchaus wissen, weil wir eine Fülle von stillschweigenden, „impliziten“ Prämissen teilen. Ich habe schon eine erwähnt, nämlich das *alibi*-Prinzip. Wir wissen beim Gucken eines jeden Krimis am Fernsehen, dass eine Person wohl zu zwei verschiedenen Zeiten am selben Ort sein kann, aber nicht zur selben Zeit an zwei verschiedenen Orten. Das nenne ich „Alibi-Prinzip“. Aber woher wissen wir denn das? Und zwar so sicher, dass wir annehmen, es könne nicht anders sein? Im philosophischen Proseminar kann man die Aufgabe stellen: „Zeigen Sie, dass das Alibi-Prinzip kein Erfahrungssatz ist. Und zeigen Sie zweitens, dass dies auch kein analytisch wahrer Satz ist, der aus den Definitionen von Ort und Zeit folgt.“ Also, was ist es dann?

Ja, das ist ein Satz, der uns vertraut wird, wenn wir überlegen, wie wir selber über unsere Bewegungen reden und sie redend mit anderen Menschen organisieren. *Ich gehe vom Ort A nach B. Und das dauert etwas, braucht Zeit.* So reden wir. Also bin ich nicht zur selben Zeit an zwei verschiedenen Orten, und wenn ich von zuhause aus einen Spaziergang mache und wieder zuhause ankomme, dann habe ich den anderen Satz „erlebt“, die Gewissheit gewonnen, dass ich zu zwei verschiedenen Zeiten am selben Ort sein kann. Das ist nicht falsifizierbar nach Popper. Wir lassen das Prinzip nicht zur Falsifikation, zur Widerlegung durch Erfahrung zu. Das Prinzip ist ein Handlungs- und Handlungsfolgenwissen. Es ist

ein apriorisches Wissen, weil es bezüglich unserer Handlungs- und Redepraxis „nicht anders sein kann“.

Nur als Hinweis auf die kurze Diskussion zur Geometrie und zu den Axiomen: Auch da muss man sich nicht der Religion der Formalisten anschließen. Wenn Sie einen Brief geschrieben haben und wie üblich zweimal (quer und längs) zusammenfalten, dann haben Sie mit der ersten Faltung im euklidischen Sinne eine Gerade erzeugt, die Linie in der Ebene, die zu beiden Seiten gleich liegt. Falten wir nochmals. Dann haben wir nach der euklidischen Definition einen rechten Winkel (einen Winkel, der zu seinem Nebenwinkel deckungsgleich ist) erzeugt. Und da wissen wir, dass ich, wenn ich das Verfahren des zweimaligen Faltens wiederhole, stets dieselbe Form des rechten Winkels erhalte.

Euklid war natürlich ein viel zu guter Mathematiker, als dass er geglaubt hätte, dass aus der Definition des rechten Winkel folge, alle rechten Winkel seien deckungsgleich. Das folgt ja logisch gerade nicht. Denn die Definition besagt ja nur, ein Winkel heißt „ein rechter“, *wenn es einen Nebenwinkel dazu gibt*, der mit ihm deckungsgleich ist. Das ist ein Existenzsatz. Und daraus folgt nicht, dass alle rechten Winkel deckungsgleich sind. Wir im Alltag stecken aber unseren zweimal gefalteten Brief ins Kuvert, das nämlich genauso durch Faltungen gemacht ist, und erwarten, dass der Brief mit seinen Faltungen in die Ecken des Umschlags passt, dass also die rechten Winkel von Brief und Kuvert deckungsgleich sind. Das heißt, ich kann Ihnen vorführen – ich habe das ja zum Teil auch schon publiziert – dass unser Handlungsfolgenwissen den gesamten Apriorismus im Sinne Kants abdeckt. Dabei kommen die Bewegungshandlungen und die Herstellungshandlungen zum Einsatz. Sogar der Satz vom Widerspruch, genauer vom ausgeschlossenen Widerspruch, lässt sich so begründen.

Das heißt, wir leben in Gewissheiten, die etwas mit unseren eigenen Praxen zu tun haben. Die Eingeübtheit, die Vertrautheit mit den Praxen unserer Bewegungen, unserer Herstellungen, sichert uns Gewissheit. Doch dann kommt das Entscheidende hinzu: Wir müssen uns unsere Handlungen noch einmal genauer anschauen. Da gibt es nicht bloß *kinesis* und *poesis*, sondern schon Aristoteles und

Platon haben auf die *praxis*, auf die *Beziehungshandlungen* hingewiesen. Beziehungshandlungen betreffen andere Menschen, ihre Wünsche, Interessen, Bedürfnisse, Abneigungen, Ängste usw. Wie ist denn das mit dem Loben und dem Tadeln? Wie ist das mit dem Auffordern? Wie ist das mit dem Grüßen? Grüßen und Zurückgrüßen. Wir haben Rationalitäten in unseren Beziehungshandlungen, die wir nicht zur Disposition stellen, und die kulturell geprägt sind. Es sind kulturell und historisch sich verändernden Praxen, wie wir miteinander umgehen. Und deshalb verlieren wir unsere Gewissheiten auch, wenn wir z. B. plötzlich in Kalkutta nachts auf der Straße stehen. Dort herrschen andere Praxen, und wir verlieren damit sofort auch unsere Gewissheiten.

Bei den Beziehungshandlungen kommen wir zu den „emotiv-expliziten“, das heißt zu allem, was ausdrücklich geregelt ist, also zu Recht und Sitte. Dann, mit abnehmender Verbindlichkeit, auch der Brauch und die Etikette. Beim Brauchtum ist es eher der lokale Aspekt, bei der Etikette der gesellschaftliche Aspekt. Mit Sitte, lateinisch Moral, ist gemeint, anständige Leute tun gewisse Dinge nicht. Beim Recht ist dies öffentlich für alle, nicht nur für die Anständigen, verbindlich.

Daneben haben wir noch „emotiv-implizite“ Gewissheiten. Ein Beispiel: Meine Tochter Nina liebte, als sie zwei Jahre alt war, das Auffangspiel. Ich musste sie immer auf einen Schrank oder irgendwas Erhöhtes heben. Dann hat sie sich mit ausgebreiteten Armen einfach herunterfallen lassen, und ich habe sie aufgefangen. Das haben wir einmal auf einem Spielplatz gemacht, als ein älteres Ehepaar dazu kam und sagte: „Wir haben Ihr Spiel eine Weile beobachtet. Wir sind fasziniert, mit welchem Vertrauen, geradezu Urvertrauen dieses Kind sich fallen lässt und sicher ist, dass der Vater es auffängt“. Das ist die emotiv-implizite Gewissheit.

(Damals, das waren ja 68er Jahre, gab es viele selbsterkannte Erziehungsexperten, die nicht gut fanden, ein Kind zu einem solchen Urvertrauen zu bringen. Denn die Welt ist biestig. Es ist also nicht die Welt, wie sie ist, auf die man seine Kinder mit Urvertrauen vorbereitet. Wenn damals ein Erziehungstheoretiker zu mir gesagt hätte: „Lassen Sie das Kind doch wenigstens einmal runterfallen, damit es misstrauischer, vorsichtiger wird“, dann würde ich ihn nicht ernst genommen haben. Ich möchte mit diesem Beispiel schließen, weil ich Ihnen damit wenigstens

ein Einteilungsschema für verschiedene Typen von Gewissheiten gegeben habe. Wir sehen, dass wir je nach Typ von Erfahrung (ich erinnere an den Unterschied von Lebenserfahrung und naturwissenschaftlicher Erfahrung) und je nach Typ von Gewissheit selbstverständlich auch durch Erfahrungen Gewissheiten begründen können. Wir sehen aber genauso, dass wir als Kulturmenschen gewisse Gewissheiten haben müssen, damit wir überhaupt geregelte Erfahrungen machen können. Insofern ist das Verhältnis von Erfahrung und Gewissheit nicht ein einseitiges Bedingungsverhältnis, sondern es steht in einer gegenseitigen Wechselbeziehung.

Wenn jetzt jemand sagt: „Aber meinen Vortrag haben Sie dabei noch nicht eingeordnet!“, dann bitte ich Sie, mir dies in der Diskussion zu zeigen. Ich habe jedenfalls nichts gefunden, was in diesen zweieinhalb Tagen gesagt wurde und nicht in dieses Einordnungsschema passen würde. Und deshalb tue ich jetzt das, was alle Redner tun. Ich bedanke mich, dass Sie mir so aufmerksam zugehört haben.

Fallbeispiel

Der Fallbeispiel-Vortrag über ein gesellschaftlich kontroverses Thema⁹¹ und die anschließenden Diskussionen sollten deutlich machen, in welchem komplexen Zusammenhang aus wissenschaftlichen Fragen und Methoden und politischen, ökonomischen sowie gesellschaftlichen Interessen das Ringen um gesellschaftliche Entscheidungen vor sich geht. Dass darüber hinaus die Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse in der Öffentlichkeit durch die Massenmedien erfolgt, macht die Interessenlage für die Laien, die als Bürger an gesellschaftlicher Entscheidungsfindung beteiligt sein sollen, noch unüberschaubarer. Dies wurde auch für diejenigen Spring-School-Teilnehmer/innen deutlich, die sich bis zur Vorbereitung auf das Symposium noch gar nicht mit dem Thema Klimawandel aus Sicht einer politisch-gesellschaftlichen Entscheidung beschäftigt hatten. Gleichzeitig waren die Diskussionen ein Fallbeispiel für eine transdisziplinäre Kommunikation, in der die Hörerverantwortung nicht nur auf das sachbezogene Verstehen, sondern auch auf den Aspekt weitergehender kommunikativer Zielvorstellungen gerichtet war.

⁹¹ Zu diesem methodisch-inhaltlichen Element im Format des Symposiums siehe oben in „Zu diesem Band“.

Ein Fallbeispiel: Die Klimawandel-Diskussion aus der Sicht der Chemie

Bernd M. Rode

Allgemeine, Anorganische und Theoretische Chemie, Innsbruck

Ich bin Professor für theoretische und anorganische Chemie an der Universität Innsbruck. Mein Hauptforschungsgebiet sind quantenmechanische Simulationen flüssiger Systeme. Mein Nebenforschungsgebiet ist chemische Evolution in der ersten Zeit, also von ganz einfachen Gasen in der Atmosphäre zu Biomolekülen. Die ganze Klima-Geschichte ist eigentlich nur eher ein Randthema, mit dem ich mich befasst habe, nachdem mir einfach einige Dinge so unwissenschaftlich und widersprüchlich erschienen sind in dieser Debatte, dass ich mich einmal etwas damit beschäftigt habe. Für einen gewissen Teil haben wir auch selber Arbeiten dazu gemacht, von denen hier berichtet wird, zumindest von einem Beispiel daraus. Um was ich mich bemühen möchte, ist, hier nicht emotional, sondern so nüchtern wissenschaftlich wie möglich dieses Thema zu diskutieren und zu kritischem Denken anzuregen. Ich werde mich mit der Frage nach Gewissheit, Erfahrung aber auch Manipulation auseinanderzusetzen haben, wobei ich aber gleich sagen muss, ich werde die Begriffe Gewissheit und Erfahrung nicht in der geschliffenen und unterteilten Form verwenden können. Ich werde diese Begriffe eher im Alltags-sprachgebrauch verwenden: Was ist unsere tägliche Erfahrung? Was ist unsere Gewissheit, oder was ist eine vermeintliche Gewissheit, und wie soll man mit so etwas umgehen? Gerade als Naturwissenschaftler wird man ja immer wieder gefragt oder gefordert sein, alles notwendigerweise irgendwann noch einmal zu hinterfragen. Ich darf nur daran erinnern, wie Max Planck zu seinem Professor gegangen ist und gesagt hat, er möchte in Physik promovieren. Da hat ihm dieser gesagt: „Ja, wissen Sie, die Physik ist ein mehr oder weniger abgeschlossenes Gebiet, da gibt es nicht mehr viel zu holen. Ein paar Nischen kann man noch bearbeiten, da haben wir etwas mit der Strahlung der schwarzen Körper, das müssen wir ein bisschen vereinheitlichen, weil es da zwei Ansätze gibt, und damit können Sie sich beschäftigen.“ Das Resultat war um 1900 die Quantentheorie, die die Physik völlig revolutioniert hat. Nur so viel zum Hinterfragen von Dingen oder

zu Gewissheiten. Der Professor war ziemlich gewiss, dass in der Physik nicht mehr viel zu machen ist. Dann habe ich aber noch einen gefährlichen Leitspruch zu erwähnen, der aus dem Lateinischen kommt: „*Mundus vult decipi, ergo decipiatur*“. Für die, die kein Latein gehabt hatten: „Die Welt will betrogen werden, also betrüge man sie“. Das ist aus dem Mittelalter, im Prinzip haben das die Quacksalber damals immer gesagt. Dadurch haben sie sehr gelehrt lateinisch gewirkt, in Wirklichkeit haben sie aber damit die Leute verspottet. Leider findet dieses Motto auch heute noch vielfach Anwendung ... Geht die Welt unter? Nach Maya-Kalender vielleicht, aber auch nach Al Gore haben wir gerade noch zehn Jahre Zeit, um die schlimmste Katastrophe aller Zeiten von der Erde abzuwenden. Das war das Motto zu seinem Film, in dem also die Welt praktisch untergegangen ist, weil wir bösen Menschen unser Klima so beschädigt haben, dass wir daran sterben werden. Viele Leute haben das gesehen, viele haben es geglaubt, sogar das norwegische Parlament, das dafür einen Nobelpreis verliehen hat. Jetzt ist die Frage: Ist das wirklich so richtig gewesen? Was sind die zentralen Fragen zum Klimawandel? Erwärm sich die Erde? Dazu kann man immerhin sagen: „Ja, es gibt seit 1850 eine Erwärmung.“ – Ist das ungewöhnlich? Das werden wir sehen, wenn wir die geschichtliche Klimaentwicklung anschauen. Dann ist die Frage, ob es schädlich ist oder nicht, oder gar wünschenswert, dass es wärmer wird. Und dann, ob die Menschen daran schuld sind: Ist es ein anthropogener Klimawandel oder nicht? Kann man etwas für oder gegen einen solchen Klimawandel unternehmen? Wird von der Politik und den Medien ein objektives Bild vermittelt? Wie kompetent sind die Klimatologen überhaupt?

Dazu möchte ich einen meiner lieben Kollegen von unserer Universität, einen Klimatologen, früher Meteorologen, zitieren, der mir gesagt hat, er hat sich eigentlich von der Meteorologie zur Klimatologie hinüber begeben aus dem einfachen Grund, weil er es leid ist, jede Woche eine Fehlaussage zu machen, und bei der Klimatologie wird eine Fehlaussage erst nachgewiesen, wenn er in Pension oder tot ist. Er sagte allerdings in mehreren Vorträgen „Es gibt keinen Menschen auf der Welt, der uns sagen kann, wie in 20 Jahren das Klima sein wird.“ Das ist seine Aussage als Klimatologe. Dann ist die Frage: Gibt es einen Konsens der Experten? Es klingt manchmal so. Da gibt es eine berühmt-berüchtigte Orga-

nisation, eine Unterorganisation in den Vereinten Nationen, die heißt IPCC, selbst nennen sie sich hochtrabend „Weltklimarat“, in Wirklichkeit heißt sie: „Intergovernmental Panel on Climate Change“. Sie ist gegründet worden mit dem Auftrag nachzuweisen, dass der Klimawandel anthropogen ist, und dafür werden sie gut bezahlt. Wie ehrlich sind die Wissenschaftler, oder dürfen sie es sein? Das ist die andere Frage, auch wie emotional das ist und warum gewisse Leute gar nicht mehr diskutieren wollen, weil sie wissen, auf welch tönernen Füßen ihre Aussagen stehen. Es ist noch nicht so lange her, nämlich in den 1960er Jahren, da haben die Klimatologen eine kommende Eiszeit prognostiziert, und es sind die tollsten Vorschläge gemacht worden, was man dagegen tun soll. Damals wollten sie die Arktis und die Antarktis mit Kohlepartikeln bestreuen, damit das Eis durch die vermehrte Sonnenlichtabsorption wegschmilzt und damit es nicht so kalt wird. Sogar Abschmelzen der Polkappen mit Wasserstoffbomben war damals in Diskussion und eine massive Emission von Treibhausgasen. Das mit den Treibhausgasen ist übrigens eine Geschichte aus der Zeit von Arrhenius, ist also auch schon über 100 Jahre her und ist nie hinterfragt worden, obwohl man es gerade jetzt hinterfragen sollte. Das sind also die zentralen Fragen.

Jetzt schauen wir uns an, was es für Fakten gibt, an die wir uns halten könnten. Über Kaltzeiten und Warmzeiten gibt es einerseits die Gletscherforschung, da habe ich auch einen Kollegen bei uns, einen Glaziologen, der in den Bereichen unserer Alpengletscher schaut, was die Gletschermoränen so alles freigeben. Die rückläufigen Gletscher geben nämlich bis zu 2500 m hinauf Baumstämme frei, was klarerweise heißt, dass irgendwann dort die Baumgrenze war, auf 2500 m. Heute ist sie bei knapp 2000 m. Das heißt, da muss es schon erheblich wärmer gewesen sein, wenn dort große Bäume gewachsen sind, auf 2500 m. Dann gibt es die geschichtlichen Aufzeichnungen. Es genügt, wenn wir 2000-2500 Jahre zurückgehen und schauen, was denn damals in der Römerzeit und im Mittelalter war. Das sind wohlbekannte Daten. Und dann gibt es diese berühmte Kurve, den sogenannten Hockeystick, der von dem „Weltklimarat“ im ersten Bericht veröffentlicht wurde und sogar als Symbol auf jedem Bericht darauf war, bis man draufgekommen ist, dass dieser Beitrag gefälscht war, dass ein gewisser Professor die

mittelalterliche Warmzeit schlicht und einfach weggefälscht hat. In Wirklichkeit nämlich schaut die Kurve anders aus, da sieht man, dass das 20. Jh. bei weitem nicht der wärmste Teil war, sondern dass dieser ungefähr so um 1300/1400 herum war. Das war eine Warmzeit. Die Warmzeiten werden üblicherweise als Optima bezeichnet und die Kaltzeiten als Pessima, was schon andeutet, was wünschenswerter ist. Im Normalfall beurteilt man das anhand der wirtschaftlichen und kulturellen Entwicklungen der jeweiligen Zeit. Das Ende der letzten großen Kaltzeit, also der letzten Eiszeit, bedeutete eine wirklich katastrophale Klimaänderung in dem Sinne, dass Europa damals zu einem Großteil unter einem zwei Kilometer dichten Eispanzer war, und wie dieser geschmolzen ist, da hat es tatsächlich massive Überschwemmungen gegeben: der Meeresspiegel des Mittelmeers ist um 100 m angestiegen, der Bosporus durchgebrochen, das war sicher ein massives Ereignis, das das Ende unzähliger Siedlungsgebiete bedeutete. Aber das war auch nach einer großen Eiszeit in Europa unter zwei Kilometer Eis. Dann haben wir das Klima-Optimum des Holozäns gehabt, wo es relativ viel wärmer war. Das, was uns jetzt aber wirklich interessiert in der letzten Zeit, wo wir auch geschichtlich bessere Aufzeichnungen haben, das ist zum Beispiel das römische Klimaoptimum, die Römerzeit. Das war eine sehr gute Zeit, auch kulturell sehr fruchtbar. Dann hat es ein kleines Pessimum gegeben, das die Völkerwanderung verursacht hat, weil es einfach kälter geworden ist im Norden, und dann ist eine mittelalterliche Wärmeperiode gekommen. Das war die Zeit, in der zum Beispiel die ganzen gotischen Kathedralen entstanden sind und die wirtschaftlich in Europa, aber nicht nur in Europa, sondern auch in Asien, sehr günstig war, mit einem Höhepunkt um 1300 herum. Dann ist eine kleine Eiszeit gekommen, mit der kältesten Zeit um 1600; das war auch sonst eine ungute Zeit, die Zeit des 30-jährigen Krieges. Alle Flüsse in Europa waren im Winter zugefroren und selbst Teile der Nordsee, wie man auf den Bildern alter holländischer Meister sehen kann, auf denen die Menschen auf der zugefrorenen Nordsee beim Schlittschuhlaufen gezeigt werden. Was waren also die Katastrophenzeiten, wann haben die Kulturen und die Wirtschaft geblüht? In den warmen Zeiten. Das hatte auch sonst, wie ich schon gesagt habe, immer Einflüsse auf Kulturelles. Für die schlechten Witterungsverhältnisse hat man damals die Hexen und Hexer verantwortlich gemacht, und

deswegen haben wir in der klimatisch schlechten Zeit auch ein Maximum der Hexenverbrennungen. Noch etwas zu den Temperatureffekten in neuerer Zeit, das man hinterfragen muss: Die Temperaturmessstellen, aus denen die Mittelwerte für die globale Temperatur genommen werden, haben sich mit der Zeit in urbanes Gebiet bewegt, bzw. umgekehrt, das urbane Gebiet ist gewachsen und hat diese Messstellen eingeschlossen. Jeder, der in einer Stadt wohnt, weiß, dass es, wenn man ins Land hinausfährt, einen Temperaturunterschied gibt. Dann ist 1990 mit dem Zusammenbruch der Sowjetunion noch etwas dazugekommen. Die Russen haben aus finanziellen Gründen sehr viele Messstationen geschlossen und zwar hauptsächlich solche in Sibirien. Das hatte natürlich einen Einfluss auf den globalen Wert der Temperatur, als plötzlich die ganzen sibirischen Messstellen wegfielen. Dazu gibt es aber anderseits die Kurve der Satellitenmesswerte der Erdoberflächentemperatur, und da sehen wir keinen sehr dramatischen Anstieg in der Zeit von 1979-1990. Man sieht also schon, selbst mit diesen Messwerten, die als so objektiv gelten, muss man vorsichtig sein, wenn sich die Messstellen verändert haben.

Dann kommen wir nun zum berühmten Treibhauseffekt. Ist die Erde ein Treibhaus? Treibhäuser haben ein Dach, die Erde ist aber nach außen offen, das ist bereits ein gewisser Punkt, der zu überlegen ist. Und dann das CO₂: da gibt es die Kurve der natürlichen CO₂-Emissionen im Vergleich zu den anthropogenen: Industrie, Auto usw., nicht die natürlichen anthropogenen, die gibt es auch noch. Ein durchschnittlicher Mensch mit einer sitzenden Tätigkeit produziert pro Jahr etwa 2 Tonnen CO₂, das atmet man aus. Aber da gibt es Gott sei Dank die Pflanzen, die so nett sind und das CO₂ verarbeiten und daraus den Sauerstoff erzeugen, damit wir weiter atmen können. Und wie gesagt, das ist eine natürliche CO₂-Emission. Es sind nicht nur die Menschen, natürlich auch die Tiere, selbst die Insekten. Alle Insekten dieser Welt produzieren zusammen mehr CO₂ als die Industrie. CO₂ ist also nicht unbedingt ein böses Gas, sondern wir brauchen es dringend für den Pflanzenwuchs und für unseren Sauerstoff. Ist es ein Treibhausgas? Was heißt Treibhausgas? Das würde bedeuten, dass Wärmestrahlung von der Erde an das CO₂ abgegeben wird, das CO₂ absorbiert diese

Wärmestrahlung und strahlt sie wieder zurück. Das ist die Definition des Treibhauseffekts. Die Frage ist, ob es das denn kann. Der Großteil des CO₂ steigt ja gar nicht in die Atmosphäre auf, weil es schwerer ist als Luft. Wie jeder weiß, gibt es solche Gärgasunfälle, wo die Leute in Silos hineinstiegen und dort sterben, weil sich da drinnen das CO₂ – schwerer als Luft - akkumuliert hat. Der Großteil des CO₂ bleibt also Gott sei Dank auf der Erde, damit es die Pflanzen verwenden können. Aber es gibt auch atmosphärisches CO₂ und man kann messen, wie viel das ist, nämlich im ppm-Bereich (*part per million*). Es ist in der letzten Zeit angestiegen, das ist sicher. Aber ist dies ein Treibhaus? Nachdem kein Dach da ist, strahlt das CO₂ diese Wärmestrahlung, wenn es sie wieder abgibt, natürlich auch in alle Richtungen aus, auch nach außen ins Weltall. In den letzten 600 Millionen Jahren, das kann man in etwa aus Isotopenverteilungen rekonstruieren, gibt es CO₂-Maxima und -Minima, und es gibt Temperaturschwankungen. Wie man aus der Korrelation dieser Werte zur Temperatur sehen kann, existiert da kein wirklich schlüssiger Zusammenhang über einen großen Zeitraum. Wenn man es über einen kürzeren Zeitraum, nämlich 400.000 Jahre, betrachtet, dann kann man schon genauer arbeiten und was man dabei sieht, ist, dass eigentlich der CO₂-Anstieg nach den Temperaturanstiegen kommt. Was heißt das? Das heißt, wenn es wärmer wird, gibt es mehr CO₂ in der Atmosphäre. Warum? Betrachtet man prickelndes Sodawasser, das erwärmt wird, dann sieht man, wie die CO₂-Perlen herauskommen. Das Gleiche passiert beim Meer. Das Meer ist einer der größten CO₂-Speicher überhaupt, das heißt, wenn das Meer wärmer wird, dann gibt es mehr CO₂ ab, das ist einfaches Löslichkeitsverhalten eines Gases in einer Flüssigkeit.

Dann haben wir noch einen Vergleich der CO₂-Produktion, und zwar vergleichen wir eine Kuh mit einem Jaguar. Diese Kuh produziert nicht nur CO₂ sondern auch auf Grund ihres Ernährungs- und Verdauungssystems große Mengen Methan. Das wird auch in die Atmosphäre abgegeben, zwar nicht beim Atmen, sondern bei einer anderen Tätigkeit, aber es wird abgegeben. Und dieses Methan ist ein viel besseres Treibhausgas als das CO₂, es hat einen Treibhausfaktor von 21 gegenüber dem CO₂. Das heißt, wenn man das auf die CO₂-Bilanz umrechnet, dann erzeugt uns diese Kuh im Jahr 5 t CO₂. Ein Auto wie der Jaguar, das 10.000 km fährt, erzeugt 2 t CO₂. Das heißt also, für eine Kuh könnte man als Äquivalent zwei Jaguare und

noch einen Kleinwagen dazu nehmen. Wie ich schon gesagt habe, Menschen erzeugen auch CO₂. Wenn jemand überwiegend eine sitzende Tätigkeit ausübt, dann sind es ungefähr 2 t im Jahr. Wenn jemand aber Sport betreibt, dann kann es auf 3 t, bei Spitzensportlern auf 4 t pro Jahr ansteigen.

Nun ein bisschen Chemie-Physik. Wir haben gesagt, „Treibhauseffekt“ heißt, CO₂ absorbiert die Wärmestrahlung und strahlt sie wieder ab. Wie gut kann CO₂ das? Da gibt es das sogenannte Infrarotspektrum – Infrarot ist die Wärmestrahlung –, und da weiß man, es sind die Molekülschwingungen, die das absorbieren. Es gibt in diesem Molekül Strettschwingungen und Deformationsschwingungen, und da sieht man Absorptionsbanden bei den Frequenzen, bei denen CO₂ absorbiert, aber nur dort. Im anderen Bereich ist es für die Wärmestrahlung transparent, wie man sagt. Das sind nur ganz wenige Banden, und man kann daher sagen, das ist *a priori* kein gutes Treibhausgas, weil es nur so wenig absorbieren kann. Und dazu im Vergleich die anderen Bereiche, dort absorbiert das Methan wesentlich besser, aber der Wasserdampf absorbiert unglaublich viel mehr Infrarotstrahlung als das CO₂, selbst als das Methan. Und Wasserdampf gibt es in der Atmosphäre in großer Menge! Was also könnte Verursacher sein für die Klima-Kaltzeiten und -Warmzeiten? Da gibt es eben sehr viele Möglichkeiten: Einmal ist es die Aktivität der Sonne selbst, die strahlt manchmal stärker und manchmal schwächer. Dann ist es natürlich die Wolkenbildung, weil die Wolken aus Wasserdampf bestehen. Dann ist es indirekt die kosmische Strahlung, die ist nämlich mitverantwortlich für die Wolkenbildung, und wird ihrerseits wiederum beeinflusst vom Sonnenmagnetfeld, das sehr stark schwankt. Es gibt also eine ganze Menge möglicher Ursachen.

Jetzt greife ich auf Erfahrungen zurück, die vielleicht jeder von Ihnen hat, um zu sehen, ob CO₂ oder Wasserdampf das Treibhausgas ist. Eine Nacht im Bergland, eine klare Nacht: da wird es sehr kalt. In einer bewölkten Nacht sind es 10 Grad weniger Abkühlung. Warum? CO₂ ist immer gleich viel da, also das CO₂ kann es nicht sein, aber die Wolken sind es, und was ist das? Wasserdampf. Vergleichen wir, was in der Wüste und in den Tropen für Temperaturen am Tag und in der Nacht herrschen. CO₂ ist in der Wüste mit ihren Temperaturschwankungen von 0

bis über 50 Grad gleichviel da wie in den Tropen, aber in den Tropen, wo die Wolken sind und die Luftfeuchtigkeit, da wird es in der Nacht kaum kühler, vielleicht um paar Grad gegenüber dem Tag. CO₂ ist immer gleich viel da. Also ist es doch ziemlich sicher der Wasserdampf, der den Unterschied ausmacht. Also eigentlich ein Freispruch für CO₂. Das Blöde ist, dass man uns zwingt, für das CO₂ Steuern zu zahlen. Wir kommen noch darauf. Jetzt haben wir gedacht, vielleicht könnte noch was passieren: Wenn nämlich dieses CO₂ oder Moleküle im Verbund mit den Wassermolekülen auftreten, könnte das vielleicht einen Unterschied machen und das CO₂ eine Wirkung auf das Klima entfalten. Dazu haben wir Untersuchungen gemacht. Da sind auch noch ausgedehnte Forschungsarbeiten dazu erforderlich. Was wir gemacht haben, ist in unserem Gebiet eine quantenmechanische Simulation von CO₂ in einem Aerosol mit Wassermolekülen. Das zeigt dann die Struktur, wie Wasser gebunden ist an das CO₂, aber man kann auch das gesamte Infrarotspektrum ausrechnen, und zum Überfluss dazu haben wir dann noch CO₂-gesättigtes Wasser Infrarot-untersucht. Und das ergibt ein Spektrum mit einem ganz kleinen Peak für das CO₂ in einem gesättigten System. Das heißt, CO₂ ist völlig vernachlässigbar gegenüber den Wassermolekülen, trotz der Wasserstoffbrücken, die das CO₂ mit dem Wasser auch bilden kann. Das war eine sehr genaue Simulation und hat mehrere Monate gedauert, weil sie auf *ab initio*-quantenmechanischer Basis gemacht wurde.

Was gibt es sonst noch im Zusammenhang mit dem Klima zu beobachten? Da gibt es zyklische Veränderungen, die langen 22.000 Jahre-Zyklen nach Milanković. Es gibt einen 1500-Jahre-Zyklus, von dem man nicht genau weiß, was ihn verursacht. Es gibt den 11 Jahre-Zyklus, der mit den Sonnenflecken-Aktivitäten korreliert, und Sonnenfleckenaktivitäten gehen immer auch korreliert mit dem Sonnenmagnetfeld einher. Da gibt es natürlich ein paar Sonderfälle, auf die ich jetzt gar nicht eingehen will, zum Beispiel eine Supernova in unserer näheren Umgebung („nähere Umgebung“ heißt ca. 1000 Lichtjahre). Eine Supernova verursacht starke Strahlung, die dann auf uns zukommt, die kosmische Höhenstrahlung ist dann wesentlich massiver als sonst. Und dann gibt es die Erdachsenpräzession, die ja bekanntlich den Frühlingspunkt in 24000 Jahren durch alle Monate wandern lässt. Das ist übrigens ein Punkt, bei dem ich mich einmal über meinen Lateinprofessor in der

Schule geärgert habe. Der hat nämlich gesagt, man weiß nicht, warum die Römer den Monat April *Aprilis* genannt haben. Denn die Natur öffnet sich (*aprire*) ja im März in Italien – er hat dann gemeint, es muss eine etruskische Wurzel haben o. Ä. Daraufhin habe ich mir erlaubt, etwas zu bemerken, und gesagt: „Entschuldigung, aber durch die Erdachsenpräzession war der Frühlingspunkt damals im April. Der ist erst jetzt im März.“ Er hat mich angeschaut und gesagt: „Nein, das hat wohl nichts mit Sprachwissenschaft zu tun.“

Kommen wir nun zu dem Katastrophenszenario, das uns Al Gore & Co zeigen. Da kann jeder eine Erfahrung selbst machen mit einem Glas und ein paar Eiswürfeln. Nehmen wir ein Wasserglas und tun ein paar Eiswürfel hinein und füllen es bis zum Rand, und dann warten wir darauf, was passiert, wenn die Eiswürfel schmelzen. Was wird passieren? Der Wasserspiegel sinkt, es geht nicht über. Das ist das physikalische Verhalten von Wasser, die Anomalie der Dichte des Wassers. Bei +4° C hat es die höchste Dichte. Und deswegen, sagen wir mal, diese Eiswürfel seien das Eis der Arktis, und wenn diese schmilzt, steigt deswegen noch kein Meeresspiegel. Wann steigt er? Er steigt, wenn Festlandeis schmilzt, so wie seinerzeit nach dem Ende der großen Eiszeit. Da sind zwei km Eis über ganz Europa gewesen. Natürlich ist er da gestiegen. Wo haben wir jetzt das Festlandeis? Das haben wir in Grönland und das haben wir in der Antarktis vor allem. Nur hat die Antarktis -50° C, und wenn es jetzt, sagen wir, um die prognostizierten 0,5-5° C wärmer wird, bis zum Ende des 21. Jh., dann heißt es immer noch, dass sie -45° C oder soweas hat, da schmilzt kein Eis, ganz im Gegenteil, es wächst. Denn wenn sich das Meer etwas erwärmt, dann kommt mehr Feuchtigkeit in die Luft, es bilden sich Wolken und die schneien über die Antarktis und vermehren die Gletscher. Deswegen sieht man, dass es dann die Gletscher hinausdrückt, jeder Gletscher ist in Bewegung und kalbt, und dann fällt wieder ein Eisbrocken in die Antarktis, und im Fernsehen haben wir schon wieder eine Horrormeldung vom Klimawandel.

Was ist mit Grönland? Warum heißt es überhaupt so? Das war die Warmzeit des Mittelalters. Da sind die Wikinger nach Grönland gesiedelt, und weil es so schön

grün war, haben sie es so genannt. Zu der Zeit konnte in England und in Norwegen Wein angebaut werden, und in Grönland konnte Korn angebaut werden. Und Neufundland, das die Wikinger auch entdeckt haben, haben sie „Vinland“ genannt, Weinland. Da war es offensichtlich deutlich wärmer als heute. Die Wikingergräber, die man heute in Grönland findet, befinden sich alle im Permafrost. Na gut, die Wikinger haben sicher keine Pressluftbohrer zur Bestattung ihrer Toten gehabt. Die haben sie sicher im weichen Grund bestattet, das heißt, auch da war es wärmer, und zwar deutlich. Das wiederum heißt, auch damals muss viel Eis geschmolzen sein in Grönland, aber eine Überschwemmung, die Holland überschwemmt hätte, hat es keine gegeben.

Die Malaria breitet sich durch die Klimaerwärmung nach Norden aus, auch so eine Schreckensmeldung. Dazu muss man sagen, die größte Malariaepidemie des 20. Jahrhunderts ist 1920 in Nordrussland aufgetreten. Da hat der sibirische Sommer genügt. Das heißt die effektive Auslöschung der Malaria, die später aus verschiedenen Gründen gestoppt worden ist, die hat man – leider nur fast – mit DDT geschafft, also im Kampf gegen die übertragenden Mücken.

Natürlich verändert sich mit einer Klimaerwärmung auch die Tier- und Pflanzenwelt, das ist klar, die Bäume sind schließlich bei 2500 m gewesen, und da ändert sich natürlich auch anderswo etwas, und da wachsen auch andere Pflanzen. Die Zugvögel werden sich überlegen, wenn es wärmer wird, ob sie wirklich nach Afrika müssen oder ob sie überhaupt bei uns überwintern können.

Große Landstriche trocknen aus. Das mag sein, dafür werden andere fruchtbar. Erinnern wir uns jetzt ein bisschen an die Römerzeit und ihr Klimaoptimum. Was war denn die Kornkammer der Römer? Nordafrika, das heißt, es war gar nicht Wüste, sondern war fruchtbar. Und Völkerwanderungen, verursacht durch Klimawechsel, hat es aus verschiedensten Gründen immer gegeben, aber wenn wir wissen, was zu erwarten ist, dann kann man entsprechend planen. Eine Eiszeit wäre sicher, was wir uns nicht wünschen sollten. Wenn ich mir vorstelle, dass da wieder zwei Kilometer Eis über den Städten ist, ist das wesentlich unattraktiver, als wenn hier vielleicht ein paar mehr Mittelmeerpflanzen wachsen würden, wenn man die Straßen in Regensburg mit Oleander an der Seite bepflanzen könnte. Also, was

kann man jetzt wirklich tun? Zuerst einmal kritisch sein gegenüber all dem, was medial kolportiert wird.

Zum „Klimaschutz“: Das Wort für sich ist meiner Ansicht nach eine Mischung zwischen Dummheit und Hybris, denn wir können nicht die Sonnenaktivität beeinflussen, wir können nicht das Sonnenmagnetfeld beeinflussen, die kosmische Höhenstrahlung, und mit den Wolken können die Klimatologen nicht einmal in ihren Modellen gut umgehen. Und die Versuche mit Silberjodid, irgendwo etwas beregen zu lassen und Wolken aufzulösen, das halte ich für wesentlich bedenkllichere Eingriffe, weil immerhin das Silber und das Jod irgendwo bleibt. Das heißt, man kann also eigentlich nicht sehr viel tun, aber man kann sich darauf einstellen. Wenn man das genauer beobachtet, die Messungen standardisiert, könnte man sagen: Wir können unsere Erfahrungen der früheren Jahre, wie es damals war, nützen, da haben wir geschichtliche Aufzeichnungen, wir können unsere ganze Technik, die wir haben, einsetzen, um zu beobachten, wie sich das Klima ändert, und wir können uns darauf einstellen. Von der Tourismuswirtschaft bis zur Landwirtschaft. Wir können astrophysikalische Ereignisse registrieren, um darauf im Notfall vorbereitet zu sein, dass sie wieder das Klima beeinflussen. Und das heißt, man muss die Wirtschaft darauf einstellen, man kann gewisse Schutzmaßnahmen planen, und man kann die Energieerzeugung und -nutzung besser planen. Unabhängig davon ist das einzige Gute, das ich in dieser CO₂- und Klima-Debatte sehe, dass das vielleicht für viele ein Anstoß ist, ein bisschen vernünftiger mit den Energieressourcen auf dieser Welt umzugehen. Verschwenden soll man nicht. Für einen Chemiker ist auch das Verbrennen der fossilen Treibstoffe ein bisschen traurig, wenn man weiß, was das für gute Rohstoffe sind, die von der Pharmazie angefangen bis hin zur Haushaltindustrie verwendet werden. Das ist sicher traurig und insofern, glaube ich, neben der ganzen Manipulation dieser Klima-Debatte, wenn das ein Ergebnis ist, dann ist es immerhin wenigstens ein kleiner Nutzen. Meine Großmutter hat immer gesagt: Es ist selten ein Schaden, wo nicht auch ein Nutzen ist. Vielleicht kann man das so sehen. Aber was passiert in Wirklichkeit, zum Beispiel mit dem Kyoto-Protokoll und dem CO₂? Wir haben gerade gesehen, die Rolle des CO₂ ist sehr fragwürdig, aber es wird was getan. Ist es einfach eine

Alibi-Reaktion der Politik auf eine Kampagne in den Medien? Ist es ein Plan, um Europa und die USA zu entindustrialisieren oder ganz neue Impulse für die Industrie zu geben? Wenn ich an Horrorszenarien denke, wie das Sequestrieren von CO₂, dass man CO₂ von den Industrieabgasen unter die Erde pumpt – man erzeugt damit ziemliche Instabilitäten, Erdbeben sind mit sowas ja auch erzeugbar – dann erschreckt mich das. Ebenso natürlich, dass wir immer mehr unter Kuratel gestellt, von der Bürokratie durch Verordnungen und Richtlinien bevormundet werden. Man schreibt uns unser Alltagsleben schon vor, auch da kann man alles machen: Rationierung von Energie zum Beispiel. Denn wenn wir uns diese massiven Transferzahlungen der CO₂-Zertifikate anschauen, sieht man, dass das immer mehr Geld kostet und auch eine Börsenspekulationsware geworden ist. Das hat ein unglaubliches Volumen, was da gehandelt wird. Warum haben sich die Politiker ausgerechnet das CO₂ vorgenommen? Wohl weil man alles andere ja gar nicht beeinflussen kann und Politiker immer gern etwas tun möchten, vor allem wenn es dem Budget nützt. Sie möchten handeln können, und wenn sie alles andere nicht beeinflussen können, die Wolken etwa, dann stürzen sie sich auf einen Sündenbock, damit sie gehandelt haben. Diese Lenkung der Klima-Debatte ist wirklich nicht sehr erfreulich. Man muss schon allein diese IPCC-Berichte betrachten, wie sie sich von zwei Jahren zu zwei Jahren ändern, wie die *political summaries* ausschauen, oft völlig anders als der wissenschaftliche Teil. Fälschungen wie die der Kurve der Temperaturen der letzten 2000 Jahre wurden öffentlich nie richtiggestellt, es ist nur das Logo von den Berichten verschwunden. Kontroverse Standpunkte kommen kaum in die Medien, und auch in den führenden Journals werden sie zum Teil nicht mehr akzeptiert. Und die willfährigen Wissenschaftler, die dem Ganzen dienen, die werden massiv finanziell unterstützt. Ein Beispiel gibt es auch in Deutschland, ein Institut, das massiv finanziell dotiert wird, und das stramm den medialen *mainstream* vertritt. Wissenschaftler gegenteiliger Meinung werden angefeindet, angegriffen und bedroht, und es gibt Leute, die sich erst trauen, ein Statement zu der ganzen Problematik abzugeben, wenn sie in Pension sind.

Objektive Analysen gibt es schon, in ein paar Fachjournalartikeln und in Büchern, also in der Primärliteratur vor allem, das heißt, die sind gut versteckt.

Massenmedien haben nichts am Hut mit einer Diskussion. Und der Bevölkerung macht man vor, dass diese Sachlage eindeutig eine Gewissheit sei, obwohl die Erfahrungen, selbst die des Alltagslebens, ohne dass man das jetzt wissenschaftlich untersucht, dagegensprechen. Das heißt Gewissheit als Pseudogewissheit oder als bewusst gefälschte, das ist keine wissenschaftliche Vorgehensweise. Das ist ideologisch, politisch motivierte Beeinflussung bis hin zur Gehirnwäsche. In diesem Sinne möchte ich hoffen, dass immer mehr Leute doch anfangen, kritisch darüber nachzudenken. Es gibt noch viel zu tun, um die wirklichen Zusammenhänge aufzuklären. Wir können nicht sagen, das ist die Ursache und nur das allein. Da hängt vieles zusammen. Dass es das CO₂ nicht ist, ist ziemlich sicher. Aber dass es da noch viel Forschungsarbeit braucht und viel kritisches Hinterfragen, das ist für mich ganz eindeutig, und wir arbeiten auch ein bisschen weiter daran. Zurzeit simulieren wir auch quantenmechanisch Schwefeldioxid mit Wasser. Es gibt nämlich eine Menge Bakterien, die Methylsulfid im Meer erzeugen, und das steigt auf, wird zu SO₂ und – weiter oxidiert – zu Schwefelsäureteilchen, und das sind die wichtigsten Nukleationskeime für Wolken über dem Meer. Das heißt, da gibt es noch viel zu tun. Das ist übrigens auch ein natürlicher Prozess. Aber diese Nukleation hängt wieder von der Ionisierung dieser Teilchen ab, und dafür ist wieder die harte kosmische Strahlung verantwortlich, die bis zur Erdoberfläche durchkommt. Auch da gibt es noch mehr zu erforschen. Die kosmische Höhenstrahlung wurde einst in Innsbruck entdeckt. Professor Hess war das – er erhielt 1936 den Nobelpreis für Physik – und es gibt immer noch sein altes Labor am Hafelekar, oben am Berg, das ist echt beeindruckend: Da wird die kosmische Höhenstrahlung gemessen, die noch durch eine 1 m dicke Bleischicht durchkommt. Die wird dann gemessen, registriert, und da sieht man schon, da sind ganz enorme Energien am Werk.

Damit möchte ich abschließen und bin dann bereit für weitere Diskussionen.

Zusammenfassung der Diskussionen zum Vortrag von Bernd M. Rode

Gespräch mit Bernhard Dick, Chemie, Regensburg

Im Zwiegespräch thematisierte der Diskutant die Rolle der Wissenschaftler in der medialen Öffentlichkeit, in der wissenschaftliche Schaukämpfe mit starken ideologischen Positionen benutzt werden, um Aufmerksamkeit zu erregen und um Teile der nichtwissenschaftlichen Öffentlichkeit auf die eine oder andere Seite zu ziehen. Dabei gehe es weniger um Wahrheit als um politische und wirtschaftliche Ziele, wohingegen der Kern der Wissenschaft gerade darin liegt, für Zweifel, echte Kontroversen und neue Fragen offen sein. Die wissenschaftlichen Antworten auf die sich wissenschaftlich stellenden Fragen „Gibt es überhaupt Klimawandel? In welche Richtung geht er, wird es wärmer oder kälter? Gibt es einem menschlichen Anteil daran?“ werden als Antwort auf die Frage „Wie soll man auf den so verstandenen Klimawandel reagieren?“ verwendet und in einem gesellschaftlich-politisch-ökonomischen Kontext entsprechend den jeweiligen Zielsetzungen ausgelegt. Wissenschaftlich gesehen sind aber Aussagen über den Ist-Zustand nicht von derselben Art wie Extrapolationen in die Zukunft. Diskutiert wurde weiterhin, dass Experimente zur Wirkung von CO₂ und zum Zusammenhang von kosmischer Strahlung und Wolken unter verschiedenen Konzentrationen von Wasserdampf und anderen Gasen sowie der Magnetfeldablenkung u. a. ebenso gemacht wurden wie theoretische CO₂-Simulationen, dass aber Ergebnisse in Fachzeitschriften und Massenmedien schwer unterzubringen sind und Geld dafür schwer zu bekommen ist. Die Bedingungen, die den normalen wissenschaftlichen Diskurs hier beeinflussen und verändern, wurden in den massiven wirtschaftlichen und politischen Interessen in diesem Bereich gesehen. Öl- und Kohleindustrie auf der einen Seite, Erneuerung des Marktes der Autoindustrie, CO₂-Steuer und der angewachsene Wirtschaftszweig der CO₂-Zertifikate auf der anderen Seite, verbunden mit der Jagd nach wissenschaftlichen Sensationen und medialen Hauptthemen und dem mit beidem verbundenen Interesse an Katastrophen und Gewissheitspropheten – in all dem gehe es um Geld, Macht und Interessen. Der Klimawandel sei unbestreitbar, aber was wären die Folgen, wenn wissenschaftlich nachgewiesen

werden könnte, dass nicht der anthropogene CO₂-Ausstoß schuld am Klimawandel ist?

Gespräch mit Nina Janich, Germanistische Linguistik, Darmstadt

Im zweiten Zwiegespräch knüpfte die Diskutantin an den Diskurs über den Klimawandel-Streit an, d. h., wer wie darüber redet, speziell im politischen, im wirtschaftlichen und im medialen Diskurs. Diskutiert wurde der Unterschied zwischen der alltagssprachlichen Bedeutung von Wörtern wie „Szenario, Prognose, Vorhersage“, die mit Unsicherheit und Nichtwissen assoziiert seien, und andererseits deren Verständnis in den Umweltwissenschaften im Sinne einer datenbasierten Prognostizierbarkeit und einer wissenschaftlich gesehen starken Zuverlässigkeit – der einzigen, die angesichts der verfügbaren Daten zu haben ist.

(1) Die Frage sei nun, wieweit in dem so komplexen Bereich Klimaforschung überhaupt auf „Erfahrungen“ zurückgegriffen werden könne, aus denen mit gewisser Wahrscheinlichkeit zuverlässige Extrapolationen abzuleiten seien – ausreichende, d. weit genug zurückreichende historische Daten fehlten. Eine weitere Schwierigkeit sei, dass im öffentlichen Diskurs Unsicherheit und Ungewissheit genau dadurch entstünden, dass sich so viele Beteiligte ihrer jeweiligen eigenen Position sicher seien, sich diese Positionen aber widersprechen. Diskutiert wurde, ob allein der Sachverhalt, dass zitierte und selektierte „Fakten“ möglicherweise auch Interessenslagen von Kommunikanten unterstützen, allein schon ein Hinweis auf deren eingeschränkte Glaubwürdigkeit sei. Schließlich wurde von der Diskutantin gefragt, was denn zu verlieren sei, wenn man den anthropogenen Einfluss auf die CO₂-Konzentration weiterhin als entscheidend annehme. Dann, so der Vortragende, könne man nicht erklären, warum das Mittelalter, in dem dieser Einfluss nicht bestand, eine solche geschichtlich dokumentierte Klimalage hatte. Prognosen in Bezug auf die weitere Entwicklung des Klimas setzen allerdings Annahmen z. B. über die künftige Stärke der Sonnenaktivität voraus, die nicht berechnet und bewiesen werden können.

(1) Siehe auch N. Janich/L. Rhein (Hrsg.) (2018): *Unsicherheit als Herausforderung für die Wissenschaft. Reflexionen aus Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften*. Berlin u.a. Darin insbesondere der Beitrag von Andreas Oschlies zur Klimamodellierung.

Abschließende Diskussion im Plenum

In der abschließenden allgemeinen Diskussion ging es zunächst um eine Klärung des im Vortrag verwendeten astronomischen Begriffs „Präzession“ und um die kontroverse Beurteilung der mittelalterlichen Warmzeit durch Wissenschaftler. Im Vordergrund aber stand (vor allem von Spring-School-Seite) der Zweifel daran, dass sich Laien, die an politisch-gesellschaftlichen Entscheidungen beteiligt sind, bezüglich der wissenschaftlichen Plausibilität und Glaubwürdigkeit von Expertendarstellungen eine Meinung bilden könnten. Zu untersuchen, inwieweit die jeweiligen Experten von der vorherrschenden wirtschaftlichen oder politischen Interessenslage abhängig seien und aus ihrer Darstellung Nutzen ziehen könnten, schien im Blick auf unterschiedlich dominierte Phasen der internationalen Wirtschaft und Politik zu widersprüchlichen Ergebnissen zu führen. Mit Blick auf den Wissenschaftsbetrieb wurde gefragt, welche Maßnahmen gegen die Abhängigkeit von Politik und Großinstituten vorstellbar seien. Im Blick auf die Gesellschaft wurde abschließend festgehalten, dass der Diskurs über Erfahrungen wissenschaftlichen Typs in einen Diskurs politischer und wirtschaftlicher Art übergehe, in dem es nicht mehr um Falsifizierbarkeit und Fallibilität gehe, sondern – für die gesellschaftliche Öffentlichkeit – um das Bedürfnis nach Gewissheiten und – für die hochrangigen Akteure in Wirtschaft und Politik – um Powerplay. Laien müssten heute als mitentscheidende Bürger „Kleinexperten“ sein. Sie erfahren durch die Medien von wissenschaftlichen Forschungsbereichen, deren wissenschaftliche Texte sie nicht hinreichend verstehen können, und sie erfahren davon unter dem Einfluss der Art, in der die mediale Darstellung das Interesse der Öffentlichkeit auf die jeweiligen Themen lenken will. Die tatsächlichen empirischen Probleme könnten wissenschaftlich eher geklärt und auch wissenschaftlicher Betrug kann aufgedeckt werden. Aber die Frage bleibe ungelöst, was die Entscheider tun sollen, wenn sehr komplexe wissenschaftliche Probleme mit sehr komplexen gesellschaftlichen Problemlagen zusammenhängen. Für diese Unlösbarkeit wachzubleiben und kommunikativ einzustehen, sei die einzige Chance im Umgang mit der Aufgabe der Entscheider und der Impetus des Symposiums.

Nachwort

Christiane Thim-Mabrey, Matthias Brack

„Erfahrung und Gewissheit – Orientierungen in den Wissenschaften und im Alltag“: diese Themenstellung assoziierten die Mitwirkenden und Mitdiskutierenden mit einer Vielzahl von Aspekten. Es ging darum, in welcher Hinsicht Erfahrung und Gewissheit in den unterschiedlichen Wissenschaften Methode, Werkzeug oder Richtschnur der Orientierung sind, wie sich dies von der Rolle unterscheidet, die Erfahrungen und Gewissheiten (im Plural!) im Alltagshandeln spielen, und schließlich darum, dass man in einer „Wissensgesellschaft“ für den privaten und gesellschaftlichen Alltag von Wissenschaftlern Orientierung erwartet, um gute Entscheidungen treffen zu können. Besonders in einer Reihe von politisch-gesellschaftlichen Entscheidungen suchen Politiker die Expertise von Wissenschaftlern, und auch „Normalbürger“ diskutieren häufig Positionen und Ergebnisse aus den Wissenschaften, soweit sie massenmedial zugänglich gemacht wurden. Die „Gewissheit“ der richtigen Entscheidung, die man sich daraus erhofft, dass Wissenschaften der Objektivität und der Wahrheit verpflichtet sind, ist aber in der Vielfalt wissenschaftlicher Auffassungen nicht so einfach „zu haben“, auch das wird in den Medien neben all den Wissensmeldungen notiert. So schrieb z. B. die Süddeutsche Zeitung vom 09.02.2011, S. 16 in der Rubrik „WISSEN“ unter der Überschrift „Wahrheiten und Mehrheiten. Warum die Politik kein Vollzugsorgan wissenschaftlicher Empfehlungen sein kann“: „*Die Politik weiß auch nicht, was richtig oder falsch ist.*“

Auch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Spring-School-Gruppe machten diese Erfahrung, dass die Wissenschaften gerade nicht „einfach“ für eine richtige Entscheidung mit einem persönlich oder gesellschaftlich garantiert guten Ausgang „herangezogen“ werden können. Während sie sich zwei Tage lang durch die Vorträge und Diskussionen vertieft auf die zwei vorgegebenen Kernbegriffe konzentrierten, wurde ihnen in den beiden Reflexionsrunden am Abend ihre „Verwirrung“ bewusst:

- angesichts der Breite und Komplexität des Gesamtbildes, das sich zeigt, „wenn man so unterschiedliche Herangehensweisen hört“;
- angesichts der Tatsache, dass man am Ende „immer noch“ keine „richtige Definition“ des Begriffs Erfahrung oder Gewissheit bekommen zu haben meint, d. h. also, nicht eine „einzige“ Definition, die man sich (trotz der eigenen fortgeschrittenen Studienerfahrungen) doch erhofft hätte;
- aufgrund der Tatsache, dass jeder der gehörten Vorträge innerhalb der Gruppe gegensätzliche Bewertungen bekam, obwohl man sich seiner eigenen Bewertungen zunächst ganz sicher war;
- und schließlich das „Verwirrtheitsgefühl“, wenn man merkt, dass man im Lauf der Diskussionen selbst beginnt, „einfach Begriffe auszutauschen“, z. B. statt von „Gewissheit“ von „sicherem Wissen“ zu sprechen, ohne dass man damit aber das Begriffsverständnis der Gegenüber unter Kontrolle bekommt.

Anders als wenn sie nur als interessiert Lernende zugehört hätten, trat ihnen durch ihre Aufgabenstellung die Komplexität der wissenschaftlichen Sichtweisen von Forschungsthemen und Methoden deutlich entgegen. Die Wissenschaften nicht nur als Bildungsspender wahrzunehmen, sondern als Instanz, die in gesellschaftliche Entscheidungsfindungen einbezogen wird, stellte sie vor die Frage: Können wir damit umgehen? Und mit welchen kommunikativen Mitteln? Sie sollten als transdisziplinär Zuhörende mit einer künftigen gesellschaftlichen Entscheidungsaufgabe vor jedem Vortrag überlegen und festhalten, mit welchen Hörer-Erwartungen sie an den Vortrag herangingen, mit welchem Vorwissen und welchen eigenen Ausgangsüberzeugungen sie zuhörten. Weiterhin sollten sie möglichst genau darauf achten, ob sie die Bedeutungen der im Vortrag wichtig erscheinenden Wörter genau kannten, ob ihnen der Stellenwert von veranschaulichenden Beispielen, Grafiken oder Metaphern klar war und welche Sprecherintentionen ein Beitrag ganz oder in Teilen verfolgte (z. B. zu informieren, zu erklären, zu überzeugen, zu beruhigen o.a.).

Die anschließend folgende Aufgabe war nachzufragen, und dabei vor allem aufzugreifen:⁹²

- die für die eigene Perspektive und Fragestellung wichtigsten Teile des Vortrags,
- mögliche Hintergrund- und Nebendiskurse, wenn sie sich auf die eigene Ausgangsfragestellung zu beziehen scheinen,
- mögliche Implikationen, die den dargelegten Thesen inhärent sind oder zugrunde liegen (Weltbilder), wenn sie Teil der eigenen Ausgangsfragestellung sind,
- vage und ambige Formulierungen und Begriffe mit der Bitte um Disambiguierung, wo sie unerlässlich für die eigene Ausgangsfragestellung ist oder wo ein Widerspruch zu anderen Aussagen desselben Wissenschaftlers oder anderer Wissenschaftler verborgen sein könnte,
- unterschwellig persuasive Aussagen mit der Nachfrage nach dem eigentlichen informativen Anteil der Aussage.

Bei ihren Nachfragen sollten die Spring-Schooler möglichst auf die eigene Ausgangsfragestellung als Leitthema ausgerichtet bleiben, die je nach Situation auch einleitend benannt werden konnte.

Ein solches Vorgehen muss als Methode intensiv und in verschiedenen Situationen eingebütt werden; das Symposium konnte nur eine erste Erfahrung vermitteln. Immerhin machten die Spring-School-Teilnehmer dabei aber auch bereits die Erfahrung, dass früher oder später die Frage hieß: „Wem soll ich nun glauben, und aufgrund welcher kriminalistischer Indizien oder persönlicher Sympathien oder Antipathien?“ Diese Frage ist nicht zu vermeiden, und die Suche nach Antworten führt wiederum in ganz andere Bereiche der persönlichen Wirklichkeitserfahrung im Alltag als in die der Wissenschaften. Sie führt auch zu der Wahrnehmung, dass man „Gewissheit“ als einen inneren Zustand versteht, den man dem inneren Zwe-

⁹² Vgl. Thim-Mabrey (2010) sowie im Anschluss daran die schriftliche Abschlussreflexion des Spring-School-Teilnehmers Reinhard Krapp 2011.

feln an etwas, dessen man unbewusst gewiss war, unbedingt vorzieht. „Verwirrung“, wie sie von den Spring-School-Teilnehmern kundgetan wurde, kann aber ein notwendiges Durchgangsstadium eines Lernprozesses sein, auch wenn dabei vorher empfundene Gewissheiten erschüttert werden. Die Frage ist, was am Ende dabei im Lernenden an Neuem entstehen kann: Klarheit oder eine eigene neue Gewissheit oder Wahrheit.

Die zunehmende Orientierung der Gesellschaft an wissenschaftlich gewonnenen Ergebnissen bedeutet eine neue Anforderung an die Wissenschaften. Wo nach angemessen veränderten Wissenschaftsformen, ja, sogar nach neuem Wissen zu suchen ist, darauf verweisen schon die Thesen des „Manifest Geisteswissenschaft“, das die Geistes- und die Naturwissenschaften sowie ihr Verhältnis zueinander analysiert:

„Neues Wissen in Wissenschaftsform entsteht nicht nur innerhalb der klassischen Fächer und Disziplinen, sondern mehr und mehr auch an deren Grenzen bzw. in Kooperation mit anderen Fächern und Disziplinen. Die Generierung des neuen Wissens und der Umgang mit diesem Wissen, einschließlich dessen Anwendung, erfordern sowohl disziplinäre als auch transdisziplinäre Kompetenzen, wie sie dem Wesen und der Konzeption nach mit der Universität gegeben sind.“⁹³

Die starke Partikularisierung der Wissenschaften, besonders der Lebens- und Naturwissenschaften, in verschiedenste Spezialgebiete ist in der Forschung sicher nicht rückgängig zu machen und nicht wegzudenken. Jedoch erhalten gerade diese Wissenschaften durch ihre starke Verquickung mit gesellschaftlichen Bedürfnissen eine neue Aufgabe darin, ihre Forschung in dem kulturellen und gesellschaftlichen Kontext zu verstehen, in den sie in einem für beide Seiten vitalen Ausmaß eingebettet sind. Hierzu sind transdisziplinäre Wissenschaftsformen nötig, die möglichst darüber hinaus auch neues Wissen über gangbare Kommunikationsprozesse zwischen Wissenschaften und Gesellschaften hervorbringen.

⁹³ Gethmann, C. F./Langewiesche, D./Mittelstraß, J./Simon, D./Stock, G. (2005), S. 3.

Literatur

Gethmann, C. F./Langewiesche, D./Mittelstraß, J./Simon, D./Stock, G. (2005): Manifest Geisteswissenschaft, Präsident der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (Hrsg.), Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

Thim-Mabrey, Ch. (2010): Transdisziplinäre Kommunikation als Basis von Entscheidungen, in: Brack-Bernsen, L./Täuber, D./Thim-Mabrey, Ch. (Hrsg.): Naturwissenschaftliche Aussagen und sozial verantwortbare Entscheidungen. Norderstedt, S. 43-59.

Mitwirkende des Symposiums 2011

Ammann, Bernd, Prof. Dr., Mathematik, Universität Regensburg

Berger, Klaus, Prof. Dr., Neutestamentliche Theologie, Universität Heidelberg

Bergmann, Ralph, Prof. Dr., Physik, Universität Bremen

Brack, Matthias, Prof. Dr., Theoretische Physik, Universität Regensburg

Brack-Bernsen, Lis, Prof. Dr., Wissenschaftsgeschichte/Mathematik, Universität Regensburg

Deger, Petra, Prof. Dr., Soziologie, Pädagogische Hochschule Heidelberg

Dick, Bernhard, Prof. Dr., Physikalische Chemie, Universität Regensburg

Drieschner, Michael, Prof. Dr., Naturphilosophie, ehem. Ruhr-Universität Bochum

Eckstein, Wolfgang, Dr., Informatik, Mathematik, München

Janich, Nina, Prof. Dr., Germanistische Linguistik, TU Darmstadt

Janich, Peter, Prof. Dr., Systematische Philosophie, Universität Marburg

Lesch, Harald, Prof. Dr., Astrophysik, Philosophie, Universität München

Mühling, Markus, Prof. Dr., Systematische Theologie und Religionsphilosophie, Universität Lüneburg, seit 2018 Kirchliche Hochschule Wuppertal/Bethel

Neecke, Michael, Dr., Germanistische Mediävistik, Universität Regensburg

Rode, Bernd M., Prof. Dr. Dr. Allgemeine, Anorganische und Theoretische Chemie, Universität Innsbruck

Schäfer, Andreas, Prof. Dr., Physik, Universität Regensburg

Thim-Mabrey, Christiane, Prof. Dr., Deutsche Sprachwissenschaft, Universität Regensburg

v. Lucadou, Walter, Dr., Physik, Psychologie, Parapsychologische Beratungsstelle in Freiburg i. Breisgau

Wohlrapp, Harald, Prof. Dr., Theoretische Philosophie, Universität Hamburg