

Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften

Debatte

Heft 6

Herausgeber: Präsident der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften

Redaktion: Freia Hartung

Satz: Kathrin Künzel

Umschlagentwurf: Carolyn Steinbeck · Gestaltung

Druck: Oktoberdruck, Berlin

© Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin 2007

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

ISBN: 978-3-939818-09-0

Risiko

*Streitgespräche in den Wissenschaftlichen Sitzungen
der Versammlung der Berlin-Brandenburgischen
Akademie der Wissenschaften
am 15. Dezember 2006 und am 22. Juni 2007*

Konzeption und Federführung: Ortwin Renn

Risiko, Teil I

Ortwin Renn

Einführung

Zugänge zum Thema Risiko: eine multi-diziplinäre Betrachtung 11

Johann-Dietrich Wörner

Risiko aus technischer Sicht 19

Hanfried Helmchen

Risikoanalyse und Risikokommunikation in der Medizin:

Evidenzbasierte Medizin (EbM) und Einwilligung nach Aufklärung

(informed consent: i. c.) 27

Martin Weber

Risiko in der Finanzwirtschaft,

zum Beispiel bei der privaten Anlage. 33

Günter Franke

Risiko in der Finanzwirtschaft,

zum Beispiel bei Finanzinstitutionen 37

Hans Föllmer

Finanzielles Risiko:

Konzeptionelle Ansätze zur Quantifizierung 41

Carl Friedrich Gethmann

Rationale Risikobeurteilung 47

Herfried Münkler

Risiko und Sicherheit als gesellschaftliche Reflexkategorien 53

Peter Weingart

Risiko aus soziologischer Perspektive. 57

Diskussion 61

Risiko, Teil II

Ortwin Renn

Einführung

Die Multidisziplinarität des Themas Risiko 71

Julian Nida-Rümelin

Risiko und Risikoakzeptanz aus ethischer Sicht 77

Diskussion 87

Gerd Gigerenzer

Begrenzte Rationalität 105

Autoren 115

Vorbemerkung

Die Debatte zum Thema „Risiko“ wurde auf der wissenschaftlichen Sitzung der Versammlung im Dezember 2006 begonnen und im Juni 2007 fortgesetzt und abgeschlossen. Ortwin Renn hatte die jeweils zweistündigen Sitzungen inhaltlich vorbereitet und moderiert.

In der Dezembersitzung trugen neun Mitglieder aller Klassen Kurzreferate vor, die anschließend nur knapp diskutiert werden konnten. Zur Junisitzung lag allen Akademiemitgliedern die schriftliche Fassung des Mitschnitts vor; zwei weitere Impulsreferate ergänzten den Themenkomplex, der abschließend ausführlich diskutiert wurde.

Risiko

Teil I

Günter Stock eröffnete die Sitzung am 15. Dezember 2006 und dankte den Kollegen, die sich bereit erklärt haben, diesen Nachmittag vorzubereiten, insbesondere Herrn Renn, der auch die Moderation und die Leitung der nächsten zwei Stunden übernimmt.

Einführung

Zugänge zum Thema Risiko: eine multi-disziplinäre Betrachtung

Herr Präsident, meine sehr verehrten Damen und Herren, die heutige Debatte ist – ganz im Gegensatz zur üblichen Konvention der BBAW – kein Streitgespräch. Was wir heute mit dem Thema „Risiko“ im Sinn haben, ist vielmehr ein Erkundungsgespräch. Mir geht es darum, mit Ihnen gemeinsam zu erörtern, inwieweit das breite Thema „Risiko“ ein Thema für die Akademie insgesamt werden kann und in welcher Form die verschiedenen Klassen dazu einen wichtigen Beitrag leisten können. Denn „Risiko“ ist nicht nur ein politisch aktuelles Thema, es berührt auch methodische Fragen des Umgangs mit komplexen Phänomenen und erfordert interdisziplinäres Denken, bei dem alle Fachrichtungen gefordert sind, ihren Sachverstand und Erkenntnisstand mit einzubringen. Insofern haben wir heute auch eine etwas andere Struktur gewählt, als Sie es vielleicht von den früheren Streitgesprächen gewohnt sind. Wir haben mehr Vorträge anberaumt, weil es uns darauf ankommt, die verschiedenen Disziplinen zu Wort kommen zu lassen. Uns geht es um den Eindruck der Vielfältigkeit der Ansätze und Denkweisen, wie dies für Fragen des Risikos typisch ist. Diese Perspektiven reichen von der Ingenieurwissenschaft über die Naturwissenschaft, die Medizin, die Ökonomie bis hin zu den Sozial- und in Geisteswissenschaften. Das Ziel der heutigen Veranstaltung besteht also weniger darin zu erkunden, wie wir die Konflikte um Risiken besser bewältigen können, sondern vielmehr darin, die unterschiedlichen Standorte zu bestimmen und die vielfältigen Sichtweisen von Risiken aus verschiedenen Perspektiven kennen zu lernen.

Diesem Zweck dient auch meine kurze Einführung mit dem Titel „Zugänge zum Thema Risiko: eine multi-disziplinäre Betrachtung“. Im Vordergrund steht dabei der Umgang mit Risiken, im Neudeutschen „Risk Governance“ genannt. Damit ist der Prozess und die institutionellen Struktur angesprochen, wie Risiken erforscht, bewertet und durch entsprechende Maßnahmen behandelt werden. Zum Schluss meiner Einführung möchte ich auf die Bedeutung des Themas für die Berlin-Brandenburgische Akademie zurückkommen.

Was ist Risiko? Allgemein verstehen wir darunter die unsichere(n) Folge(n) einer Handlung oder eines Ereignisses auf einer Dimension, die Menschen wertschätzen. Auf dieser sehr allgemeinen Ebene können sich alle Disziplinen wiederfinden. Manche Ansätze be-

schränken Risiken auf negative Folgen (etwa in der Medizin), andere umfassen sowohl die positiven wie negativen Folgen (etwa in der Finanzwissenschaft). In einigen Disziplinen stehen numerisch bestimmte Wahrscheinlichkeiten im Vordergrund des Interesses (in vielen Ingenieurwissenschaften und bei der Abschätzung von Gesundheitsrisiken), in anderen nur die *ex ante* Erfassung von Möglichkeiten (in vielen Sozialwissenschaften). Schließlich definieren einige Wissenschaften Risiken als objektive Eigenschaften von Phänomenen, während andere sie als mentale Konstruktion zur Interpretation von Ereignissen und zur eigenen Handlungsorientierung ansehen. Sie sehen also, hier zeichnet sich schon eine Vielzahl von Interpretationsmöglichkeiten ab.

Doch selbst wenn wir uns nur die allgemeine Definition vornehmen, stecken in ihr schon viele Voraussetzungen, die auf den ersten Blick nicht erkennbar sind. Die erste Voraussetzung besagt, dass unser Handel kontingent ist, dass es also von uns abhängt, wie sich Zukunft gestalten wird. Wenn dies nicht der Fall wäre und die Zukunft vorbestimmt sei, machte der Begriff des Risikos keinen Sinn. Erst wenn wir annehmen, dass wir auf unterschiedliche Zukunftsverläufe Einfluss nehmen können, ist das Risiko ein Maß, um die relative Wünschbarkeit von alternativen Zukunftsentwürfen abzuschätzen. Dies führt zur zweiten Annahme der Existenz von Handlungsfreiheit. Ob diese Freiheit eine kognitive Illusion darstellt und einem immanenten Determinismus unterliegt, lasse ich hier dahingestellt. Dazu gibt es ja eine eigene Arbeitsgruppe an der Akademie. Wesentlich für das Thema „Risiko“ ist es, dass Menschen und Organisationen die Möglichkeit haben, Folgen der eigenen Handlungsoptionen im voraus abzuschätzen und aus diesem Wissen heraus die Zukunft mitgestalten zu können.

Im engeren Sinne bezeichnet Risiko eine Funktion von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß; diese beiden Größen sind in den verschiedenen Disziplinen oft unterschiedlich gefasst. So wird etwa das theoretische Gefährdungspotenzial (hazard) mit der Exposition funktional verbunden, oder auch das auslösende Ereignis mit der Vulnerabilität des Systems verknüpft. Grundlegend ist aber die Verbindung von einem Risikoauslöser und dessen Effekt auf ein risikoabsorbierendes System. Als Endpunkte des Risikos kommen Schäden für Leben, Gesundheit, Umwelt und Vermögenswerte, aber auch immaterielle und symbolische Werte in Betracht. Aus der Verbindung von Folgen und der Wahrscheinlichkeit ihres Eintreffens lassen sich numerische Erwartungswerte ableiten. Daraus ergeben sich fünf Grundfragen, die ich gerne an den Anfang unserer Debatte stellen möchte.

1. Was sind erwünschte und was sind unerwünschte Folgen? Oder konkreter: Wie definieren wir die möglichen Schadenskategorien und nach welchen Kriterien unterscheiden wir positive (d. h. erwünschte) von negativen (d. h. unerwünschte) Konsequenzen?

2. Wie lassen sich diese Folgen vorhersehen bzw. intersubjektiv gültig abschätzen? Welche methodischen Werkzeuge besitzen wir, um die Wahrscheinlichkeit und das Ausmaß der in Betracht gezogenen Schadensmöglichkeiten abzuschätzen?
3. Welche Mischung und Streuung von erwünschten und unerwünschten Folgen legitimiert die Ablehnung oder Zustimmung zu einer riskanten Handlung? Nach welchen Kriterien können wir eine Bewertung von Risiken vornehmen und wie lassen sich Risiken und Nutzen miteinander verrechnen?
4. Welche Optionen haben wir, um nicht tolerierbare Risiken zu vermeiden oder so zu vermindern, dass sie von der Gesellschaft als zumutbar angesehen werden können?
5. Wie lässt sich sachangemessen und adressatengerecht über Risiken kommunizieren, so dass eine rationale und den eigenen Werten entsprechende Beurteilung riskanter Situationen erfolgen kann?

Die erste Frage bezieht sich auf die soziale Definition von erwünschten und unerwünschten Folgen. Wer legt fest, was für eine Gesellschaft erwünscht ist und was nicht? Häufig erleben wir, dass bestimmte Folgen für eine der beteiligten Gruppen als nützlich angesehen werden (etwa die Aussicht auf mehr Sonnentage in Erholungsgebieten aufgrund des Klimawandels), während eine andere Gruppe dies als Risiko ansieht (die Aussicht auf weniger Schnee in Skigebieten). Darüber hinaus geht es um die Festlegung der Qualität der Folgen. Sind nur physische Konsequenzen, wie Tod, Verletzung oder ökologische Schäden einbezogen oder auch soziale Güter und Werte? Wenn man eine breite Definition von Risikoelementen bevorzugt, stellt sich gleich die weitere Frage, welchen Stellenwert die jeweiligen Risikoelemente untereinander bei einer Gesamtbewertung einnehmen sollen. Sind psychische Belastungen weniger stark zu gewichten als chronische Erkrankungen und sind diese wiederum weniger schwerwiegend als Invalidität?

Die zweite Frage berührt die Ebene der Vorhersehbarkeit der Folgen. Welche Möglichkeiten existieren, um die Wahrscheinlichkeit von Folgen zu errechnen? Da Zukunft indeterminiert ist oder wir zumindest alle kausalen Faktoren, die auf die Zukunft einwirken, nicht kennen, geschweige denn abschätzen können, lässt sich die Übereinstimmung zwischen Vorhersage und realen Konsequenzen nicht streng empirisch messen, es sei denn wir hätten unbegrenzt Zeit. Die Modellierung von Wahrscheinlichkeiten ist daher ein Hilfsmittel, um eine „zeitlose“ Realität zu konstruieren, in der Aussagen zur Wahrscheinlichkeit von Ereignissen eingebettet werden können. Der konkrete Zeitpunkt eines Ereignisses wird dabei nicht vorhergesagt. Diese naturgemäße Unschärfe von Wahrscheinlichkeitsaussagen macht es schwer und bei sehr seltenen Ereignissen geradezu unmöglich, beobachtete Folgen als Bestätigung oder Widerlegung einer Risikoanalyse zu werten. Dies zwingt den

Risikoanalytiker, mit Folgemodellen und Computersimulationen zu arbeiten, die entweder große Fallzahlen oder lange Zeiträume simulieren. Die Erfassung von Wahrscheinlichkeiten und Schadensausmaß durch Modelle bietet zwar bessere Ergebnisse zur Bewertung von riskanten Optionen als intuitive Verfahren, sie beruht aber häufig auf plausiblen Annahmen, die nicht oder nur teilweise empirisch getestet werden können. Die Gültigkeit und Zuverlässigkeit der eingesetzten Modelle sowie die immanenten Begrenzungen ihrer Interpretationsbreite müssen deshalb fortlaufend überprüft und bei der Interpretation der Ergebnisse entsprechend beachtet werden.

Die dritte Frage betrifft die normative Komponente der Risikoakzeptanz: Welche unerwünschten Folgen sind für eine Gesellschaft noch tragbar und welche nicht? Wie viel Ungewissheit ist hinnehmbar, wenn die Folgen katastrophale Auswirkungen haben können? Sind positive und negative Folgen gerecht verteilt? Alle drei Aspekte, die Aufrechenbarkeit von negativen und positiven Folgen, die Auswahl einer Strategie zum Umgang mit Unsicherheit sowie die Verteilung von antizipierten Folgen über unterschiedliche Gruppen in der (Welt-) Gesellschaft, müssen bei der Frage nach der Akzeptabilität von Risiken einbezogen werden. Offenkundig sind solche Bewertungen keine rein wissenschaftlichen, auf kognitivem Wissen beruhenden Entscheidungen, sondern setzen die explizite oder zumindest implizite Einbeziehung von sozialen und kulturellen Werten und Präferenzen der betroffenen Individuen und Gruppen in einer Gesellschaft voraus.

Die vierte Frage umfasst die praktische Handlungskomponente: Wenn Risiken als nicht tolerierbar eingestuft werden, welche Handlungsoptionen stehen zur Verfügung, um diesen Zustand zu ändern? Kann man Risiken vermeiden (Prävention), in ihrem Ausmaß oder in ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit reduzieren (Minimierung oder Reduktion), die Exposition durch Risiken begrenzen oder die Folgen umverteilen? Es geht also hier um die Erkundung, Prüfung und Umsetzung von Optionen, um ein gegebenes Risiko zu vermeiden, zu reduzieren oder zu minimieren.

Die fünfte und letzte Frage bezieht sich auf die Verbreitung von Risikowissen an alle diejenigen, die dieses Wissen als Grundlage für ihre eigenen Entscheidungen und Handlungen benötigen. Dieser Wissenstransfer muss auf der einen Seite sicherstellen, dass die oft komplexen Zusammenhänge von den Adressaten auch verstanden werden, andererseits gewährleisten, dass die Adressaten nicht bevormundet werden, sondern ihre Entscheidungen auf der Basis des kollektiven Wissens über Konsequenzen der verfügbaren Handlungsoptionen und der eigenen Präferenzen und Werte treffen können.

Schon bei der Erläuterung der Fragen sollte deutlich geworden sein, dass der Zugang zum Risiko nur in einem interdisziplinären Ansatz gelingen kann. Wir werden diese Inter-

disziplinarität heute in einer Vielzahl von Beiträgen auch anschaulich erfahren können. Die Berechnung von Risiken als Funktion von Eintrittswahrscheinlichkeiten bzw. relativen Häufigkeiten und dem dazu korrespondierenden Schadensumfang gehört ohne Zweifel in die Domäne der Naturwissenschaften, Medizin und angewandten Mathematik sowie deren Anwendung in Sicherheitstechnik und Versicherungswesen. Die Reaktionen der Menschen auf riskante Situationen sind wiederum zentraler Untersuchungsgegenstand der Psychologie, Anthropologie und der Sozialwissenschaften. Wie Organisationen, Steuerungssysteme und ganze Gesellschaften Risiken regeln und institutionelle Verfahren der Regulierung ausbilden, wird von den Disziplinen der Politikwissenschaft, der Rechtskunde und der Soziologie näher analysiert. Um zu entscheiden, welche Maßnahmen zur Risikoreduktion angebracht und effizient sind, geben die Wirtschaftswissenschaften Anleitung. Die Umsetzung der Maßnahmen in aktive Sicherheitssysteme setzt wiederum Kenntnisse der Ingenieurwissenschaften, der Ergonomie und der Organisationslehre voraus. Kurzum, es gibt keine Disziplin, die nicht zum Thema Risiko direkt angesprochen wäre. Darüber hinaus ist Risiko sowohl ein spannendes theoretisches Thema, das bis in die Grundlagen der Philosophie und der Anthropologie hineinreicht, wie auch ein zutiefst praktisches Anliegen, denn der richtige Umgang mit Risiken kann Menschenleben retten, Krankheiten verhindern und unser Leben sicherer machen.

Allerdings werden wir dem Phänomen des Risikos wenig gerecht, wenn wir jeden der disziplinären Ansätze isoliert betrachten und das Wissen um Risiken als additive Zusammenschau disziplinären Wissens verstehen. Vielmehr ist es notwendig, diese verschiedenen Perspektiven in ein komplexes Verständnis von Risiken zu integrieren. Warum? Wir brauchen ein Konzept, das die wissenschaftliche Analyse der objektiven Schadensmöglichkeiten mit der Erforschung der Risikowahrnehmung verbindet, also die technisch- und naturwissenschaftlichen Konzepte mit den psychologischen und den sozialwissenschaftlichen Erkenntnissen in Einklang miteinander bringt, weil menschliches Verhalten von beiden gesteuert wird. Dabei ist es wichtig, dass wir hier nicht in einen erkenntnistheoretischen Relativismus verfallen, was häufig in der sozialwissenschaftlichen Risikodebatte der Fall ist. Wir brauchen vielmehr ein Konzept, das die physischen, finanziellen, sozialen und symbolischen Schadenskategorien gemeinsam erfasst, weil diese miteinander vernetzt sind. Bislang zerfiel die Erforschung von Risiken in unterschiedliche *communities*, die für jedes einzelne Fachgebiet zuständig waren, dabei bleiben aber die Vernetzungen zwischen physischen, finanziellen und symbolischen Risikofolgen unbeachtet. Zunehmend sind es aber gerade diese Verknüpfungen, die hier eine immer wichtigere Rolle spielen. Dazu ein aktuelles Beispiel: Durch BSE verseuchtes Rindfleisch sind in Europa bis heute

ebenso viele Menschen ums Leben gekommen wie durch das Trinken von parfümierten Lampenöl (etwa 140). Während im ersten Fall Kosten in Milliardenhöhe anfielen, Minister ihren Hut nehmen mussten und in fast allen europäischen Ländern die risikoregulierenden Behörden grundlegend reformiert wurden, war es im zweiten Fall über viele Jahre nicht einmal durchsetzbar, einen Warnhinweis auf parfümiertes Lampenöl anzubringen. Dieses Beispiel macht deutlich, dass nicht der objektive Grad der Gefährdung die soziale Erfahrung von Risiken bestimmt, sondern in viel größerem Ausmaß die symbolischen und kulturellen Assoziationen, die mit dem einen oder anderen Risiko verbunden sind.

Um die wissenschaftliche Analyse von Risiken, deren Wahrnehmung und der Umgang mit diesen Risiken in einen konsistenten Rahmen zu bringen und die dabei entwickelten Wissens Elemente miteinander zu verzahnen, ist ein integrierter Ansatz sinnvoll. Ein solcher Ansatz wird häufig mit dem Stichwort „Risk Governance“ versehen. Ein integratives Modell von Risk Governance ist von dem International Risk Governance Council in Genf entwickelt worden¹. Ausgehend von einer Analyse von rund 50 offiziellen Dokumenten zu Risikoanalyse, Risikobewertung und Risikomanagement wurde vom IRGC ein vierstufiges Verfahren entwickelt, das alle wesentlichen Aspekte eines effektiven und gegenüber den Anliegen der Öffentlichkeit sensiblen Umgangs mit Risiken umfasst. Die vier Phasen des IRGC Risikoablaufmodells sind in Abbildung 1 veranschaulicht. An erster Stelle steht das sogenannte „Pre-Assessment“, im Deutschen auch oft Vorphase genannt. In dieser Vorphase geht es um die Rahmenbedingungen für die Risikoabschätzung und die Risikobewertung. Im Vordergrund steht dabei das „Framing“, also die begriffliche Eingrenzung des betrachteten Risikos und damit verbunden die Festlegung der jeweils gültigen Kontextbedingungen und der Erfassungsgrenzen.

Die zweite Phase im Modell des IRGC ist der wissenschaftlichen Erfassung der Risiken (risk appraisal) gewidmet. Dabei wird zwischen der Risikoabschätzung (risk assessment) und der Erforschung der Risikowahrnehmung (concern assessment) unterschieden. Dabei sollen die physischen Risiken und die mit dem Risiko verbundenen Anliegen der Bevölkerung nach den besten wissenschaftlichen Methoden analysiert und, wo möglich, quantifiziert werden. Die Ergebnisse dieser wissenschaftlichen Diagnose können dann später in die Risikobewertung einfließen. Sobald alle wichtigen Daten zu den möglichen Auswirkungen der riskanten Produkte oder Aktivitäten gesammelt sind, müssen diese inter-

¹ IRGC: Risk Governance: Toward an Integrative Framework. White Paper No. 1. International Risk Governance Council: Geneva 2005

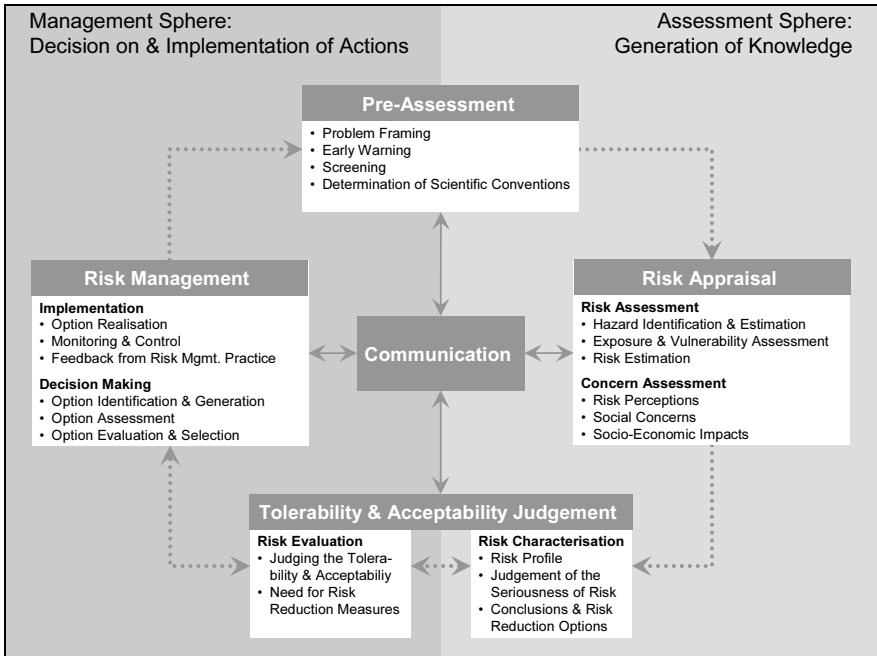


Abbildung 1
Das Risk Governance Modell des IRGC

pretiert, zusammengefasst und bewertet werden. Nach dem IRGC Modell geschieht dies in den Schritten Risikocharakterisierung und Risikobewertung. In dieser Phase geht es vorrangig um die Frage nach der Akzeptabilität des betrachteten Risikos. Ist der Nutzen das Risiko wert? Wie viel Unsicherheit ist man bereit zu tolerieren, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen? Sachurteile und Werturteile fließen in dieser Phase zusammen: Je kontroverser das Risiko ist, desto schwieriger ist die Auflösung von Zielkonflikten (trade-offs). Am Ende dieses Prozesses steht ein Urteil über die Akzeptabilität bzw. Tolerierbarkeit von Risiken. Die vierte und letzte Phase betrifft das Risikomanagement. Dort geht es um die Entwicklung und Auswahl von Maßnahmen, um ein nicht tolerierbares Risiko zu vermeiden bzw. so weit zu reduzieren, dass es als akzeptabel angesehen werden kann. Der IRGC setzt hier auf entscheidungsanalytische Methoden zur Maßnahmenauswahl, die uns noch bei den späteren Vorträgen beschäftigen werden.

Alle vier Phasen sind durch eine intensive Risikokommunikation geprägt. Anders als dies noch in älteren Anleitungen zur Risikobehandlung empfohlen wird, sieht der IRGC

Risikokommunikation als einen kontinuierlich verlaufenden Prozess an, der von der Vorphase bis zum Risikomanagement andauert. Eine frühzeitige und umfassende Kommunikation über Risiken stellt nicht nur ein demokratisches Postulat dar, sondern bereichert auch den Managementprozess.

Mit diesem Hinweis auf das IRGC Modell möchte ich meine Einführung in das Thema beenden und nur noch die möglichen Schlussfolgerungen für die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften aufzeigen. Zunächst ist „Risiko“ ein klassisches Querschnittsthema, das keiner Disziplin zuzuordnen ist. Das Reizvolle am Thema Risiko ist es gerade, dass alle Disziplinen, die auch in der BBAW vertreten sind, Substantielles dazu beitragen können. „Risiko“ ist zudem ein Thema mit sehr hohem Anspruch an analytischer Prägnanz, fachwissenschaftlicher Expertise und konzeptionellem Tiefgang. Wir arbeiten mit einem Phänomen, das sich durch hohe Komplexität, Unsicherheit und Ambiguität auszeichnet. „Risiko“ ist schließlich ein Thema mit hoher Tragweite für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. An falscher Risikoaufmerksamkeit können Menschen sterben, mithilfe richtiger können Menschen gerettet werden. Hier geht es um substantielle Fragen der Menschheit. Damit ist Risiko auch ein politisch wirksames und hochaktuelles Thema. Immer wieder finden wir Risikothemen in den Zeitungen, in Rundfunk und Fernsehen aufgegriffen und kommentiert. Nicht ohne Grund hat der bekannte Soziologe Ulrich Beck unsere moderne Gesellschaft als „Risikogesellschaft“ bezeichnet, denn das Thema Risiko hat in der öffentlichen und veröffentlichten Meinung eine erstaunliche Karriere gemacht. Obwohl Gefährdungen der menschlichen Gesundheit und der Umwelt durch natürliche oder technische Ereignisse zu allen Zeiten bestanden haben, ist Risiko erst in jüngster Zeit zu einem Dauerbrenner der aktuellen Debatte um Technik, Lebensstil und Moderne geworden.

Bei diesen Schlussfolgerungen möchte ich es gerne belassen und Ihnen ganz kurz noch einmal das heutige Programm vorstellen. Herr Wörner beginnt mit einer Darstellung des Risikos aus technischer Sicht, dann trägt Herr Helmchen aus medizinischer Sicht vor, ihm folgen Martin Weber und Günter Franke mit einer Betrachtung des Risikos aus finanz- und entscheidungstheoretischer Sicht sowie Herr Föllmer mit einem Beitrag von Risiko aus Sicht der Mathematik. Anschließend gehen wir zu den Geisteswissenschaften über und freuen uns auf einen philosophischen Ausblick von Herrn Gethmann. Den Schlusspunkt markieren die Sozialwissenschaften: wir haben hier Herrn Münkler (Politikwissenschaften) und Herrn Weingart (Soziologie) zu Beiträgen eingeladen. Sie sehen also: wir zünden hier ein buntes Feuerwerk ganz verschiedener Perspektiven. Ich darf dann Herrn Wörner bitten, mit seinem Vortrag „Risiko aus technischer Sicht“ zu beginnen.

Risiko aus technischer Sicht

Meine sehr verehrten Damen und Herren, ich habe jetzt die Ehre, als Erster das Risiko aus einer fachtechnischen Sicht zu zeigen, und zwar aus der Sicht der Technik, insbesondere aus der Sicht des Bauingenieurwesens. Wenn wir das Bauingenieurwesen ansehen, dann steht im Mittelpunkt immer das Bauwerk. Und um dieses Bauwerk herum gruppiert sich jetzt eine Reihe von Anforderungen, die hoffentlich auch Sie an die Bauwerke stellen. Das Thema, das ich heute hier behandeln soll, betrifft nur einen Punkt dieser Vielfalt, nämlich die Sicherheit. Thema des heutigen Tages heißt „Risiko“ und ich sage gleich: „Sicherheit“. Darin liegt eine Spannung, die sich auch in den politischen Parteien sofort abbildet. Sie sehen hier: Eine politische Partei hat in einem Wahlkampf damit geworben „Sicherheit statt Risiko für Deutschland“ (Abb. 1); Sie sehen in diesem Spannungsfeld schon, dass es mit dieser Definition des Risikos vielleicht doch nicht ganz so einfach ist, wie wir eben gehört haben. Politiker und Laien – das ist für mich in dem Zusammenhang dasselbe – sagen also: „Sicherheit ist das Gegenteil von Risiko.“ Während die Techniker sagen: „Sicherheit ist begrenztes Risiko“. Wenn ich Risiko definiere, dann als eine Verknüpfung



Abbildung 1

(darauf hat Herr Renn soeben hingewiesen) von Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens und Schadensumfang. Um den Nicht-Technikern im Raum gleich zu sagen, was das zum Beispiel heißt: Es besteht eine bestimmte Wahrscheinlichkeit, dass die Decke über Ihnen während meines Vortrages auf Sie herunterfällt. Jetzt können Sie überlegen, wie groß der Schaden ist: Sie können erstmal die Flaschen auf den Tischen zählen, dann Ihre Einkommenssteuer zusammenaddieren oder auch Ihren persönlichen Wert, und dann kämen Sie vielleicht auf irgend so etwas wie ein Schadensausmaß. Das würde natürlich nicht ganz dem Sachverhalt entsprechen, aber es zeigt zumindest, wie die Techniker das Risiko – wenn sie ganz kaltblütig sind – definieren. Dann könnte man einfach sagen: „Okay, das vorhandene Risiko muss kleiner sein als das akzeptierte oder akzeptable Risiko. Ist das gegeben, sprechen wir von Sicherheit“. Also da hier offensichtlich nichts passiert, fühlen Sie sich wohl und empfinden Sicherheit.

Jetzt zeige ich Ihnen einige Bilder, von denen ich überlegt habe, ob ich sie in dem Zusammenhang zeigen darf, ich zeige sie aber, weil ich glaube, dass sie für das Verständnis wichtig sind. Lassen Sie die Bilder auf sich wirken. Und entscheiden Sie bei jedem Bild, ob das ein Risiko ist, das Sie akzeptieren würden. Oder wo Sie sagen würden: „Hoppla, da habt ihr Techniker aber etwas falsch gemacht und so geht’s nicht.“ Ich zeige Bilder, die, wie gesagt, relativ heftig sind. Sie kennen sie alle, den Concorde-Absturz mit etwa 100 Toten, den ICE-Unfall mit etwa 100 Toten, das Transrapid-Unglück und den Seilbahnabsturz in Italien, der durch ein Jagdflugzeug hervorgerufen wurde, mit etwa 60 Toten (Abb. 2–5). Der Untergang der Kursk, Tschernobyl, Moskau – Brand des Fernsehturms, diese Brücke in Gent kennt wahrscheinlich keiner von Ihnen, außer den Bauingenieuren vielleicht, Brückeneinstürze sind zum Glück sehr selten (Abb. 6–9). Lawinenunglücke, Erdbeben und dann gibt es natürlich auch noch Tsunami und den Terrorismus, auch das ist ein Risiko, das wir irgendwie verkraften müssen. Dann gibt es Dinge, die wir offensichtlich ganz einfach und anders betrachten, wenn wir beispielsweise mit Handys an die Tankstelle fahren und tanken. Wenn Sie dafür normale Regularien einhalten würden, müssten Sie mindest einen – na ich schätze mal vierwöchigen – Kurs machen, müssten in Vollschutzkleidung erscheinen und vielleicht ein, zwei Liter in einen dafür klar definierten und zertifizierten Behälter abfüllen. In Wirklichkeit können Sie einfach den Tank Ihres Autos füllen, Sie dürfen die Zapfanlage sogar auf Automatik stellen und währenddessen rumlaufen – alles sehr risikoreich. Wir wissen, dass wir in Deutschland im Autoverkehr etwa einen Toten pro Stunde haben. Hier ein Bild eines Autounfalls. (Für die Autokenner unter Ihnen ist es ein ganz besonderer Unfall, der hätte eigentlich gar nicht passieren dürfen. Nämlich ein „Leukoplastbomber“, trifft einen Prototyp eines RO 80; davon gab’s nur



Abbildung 2
Concorde 2000



Abbildung 3
Eschede 1999



Abbildung 4
Transrapid 2006

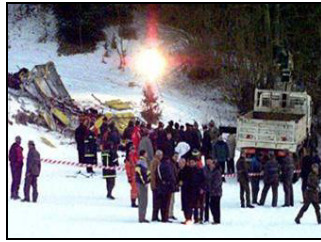


Abbildung 5
Cavalese 1998



Abbildung 6
Kursk 2000



Abbildung 7
Tschernobyl 1986



Abbildung 8
Moskau 2000



Abbildung 9
Gent 1994

einen) (Abb. 10). Es existieren Risiko-Sportarten, auch da haben Sie sicherlich eine eigene Einschätzung. Folgendes Bild zeigt noch ein ganz spezielles Risiko. Sie sehen eine einfache Eisenbahnbrücke – das ist übrigens die Brücke am River Kwai – und die wird gleichzeitig von Personen benutzt. Auf den Pfeilern sehen Sie die Personen, die eben diese Brücke benutzen. Wenn der Zug kommt, müssen sie bis zum nächsten Pfeiler laufen, um in Sicherheit zu sein (Abb. 11). Betrachtet man statistische Daten wird das Dilemma der Risikoeinschätzung noch deutlicher (Abb. 12). Was ist wirklich gefährlich? BSE ist viel ungefährlicher als Fischessen zum Beispiel oder der Sturz von der Leiter, aber trotzdem empfinden wir psychologisch gesehen BSE als das höhere Risiko.

Was passiert also? Wir haben individuelle und kollektive Empfindungen von Risiko; wir haben bei Freiwilligkeit von Aktivitäten ein ganz anderes Risikoempfinden. Manche machen Bungee-Springen und andere haben Angst, in eine Eisenbahn zu steigen, weil es einen ICE-Unfall gab. Der Grad möglicher Einflussnahme entscheidet beim Autofahren darüber, dass wir einen Toten pro Stunde akzeptieren. Subjektives Empfinden von möglichem Nutzen und Akzeptanz großer und kleiner Schäden ist unterschiedlich. Wie gehen wir damit um? Nachdem es so schwierig war, das akzeptable Risiko festzulegen, hat man sich in weiten Bereichen der Technik entschieden, diese beiden Punkte – Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens und Schadensumfang – voneinander zu trennen. Wir betrachten weiterhin die Eintrittswahrscheinlichkeit und den Schadensumfang aber wir tun das – zumindest im Bauingenieurwesen – in zwei unterschiedlichen Schritten. Wir weisen nach, dass die Struktur unter einer bestimmten Belastung sicher nicht einstürzt. Wir stellen in Ergänzung Konstruktionsregeln auf, um das Ausmaß des Schadens zu begrenzen. Rechnerisch will ich das hier nicht ausführen, aber am Beispiel der Decke über Ihnen bemerken, dass man die Einwirkung, zum Beispiel die Verkehrslast, quantitativ beschreiben kann (Abb. 13). Diese Einwirkung streut, und auch der Widerstand der Decke streut. Es sind also beides Kurven, die streuen können, und wir müssen diese beiden Kurven jetzt so weit auseinander ziehen, dass der Übergreifungsbereich dieser Kurven so klein wird, dass wir uns sicher fühlen. Das ist technische die Umsetzung in die Sicherheitswahrscheinlichkeit. Im Bauwesen gehen wir für normale Bauwerke davon aus, dass eine Versagenswahrscheinlichkeit von 10^{-6} pro Jahr nicht überschritten werden soll. Ich will Ihnen an einem Glasbeispiel zeigen, wie das in der Praxis umgesetzt wird, nämlich am Beispiel der Neuen Messe Leipzig (Abb. 14). Hier wurde das Tragwerk komplett nach diesem Sicherheitskonzept bemessen. (Abb. 15) Da es sich um eine besondere Bauweise handelte, hat man dort besonders viele Anstrengungen bei der Sicherheitsbetrachtung unternommen. Die ganz linke Spalte gilt für „normale“ Einwirkungen wie Wind und Eigengewicht.



Abbildung 10

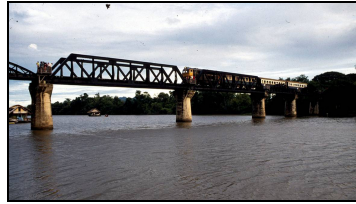


Abbildung 11

Individuelle „Todesrisiken“	
(passiver) Flugzeugabsturz:	$2.5 \cdot 10^{-10}$
Blitzschlag:	$1.3 \cdot 10^{-9}$
BSE (GB):	$1.2 \cdot 10^{-7}$
Ertrinken in Badewanne:	$2.0 \cdot 10^{-6}$
Fischgräten:	$1.0 \cdot 10^{-5}$
Autobahnunfall:	$1.3 \cdot 10^{-5}$
Sturz von Leiter:	$2.0 \cdot 10^{-5}$
Autounfall:	$1.0 \cdot 10^{-4}$
Selbstmord:	$1.0 \cdot 10^{-4}$
Herz:	$4.0 \cdot 10^{-3}$

Abbildung 12

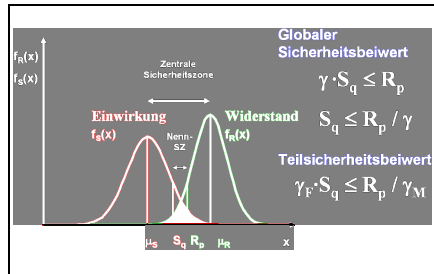


Abbildung 13
Bemessungskonzept



Abbildung 14
Neue Messe Leipzig

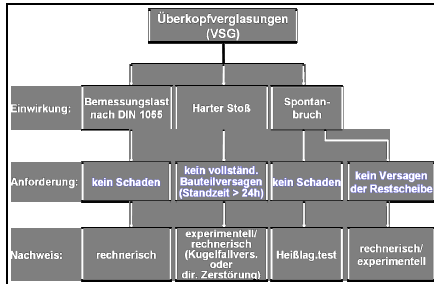


Abbildung 15



Abbildung 16
Neue Messe Leipzig

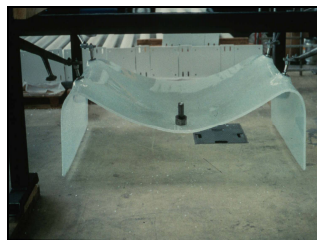


Abbildung 17
Neue Messe Leipzig

Hier wird über ein übliches Bemessungsverfahren nachgewiesen, dass die Konstruktion hält. Aber dann muss man noch Verschiedenes bedenken, es könnte ja sein, dass es Vandalismus gibt, dass jemand etwas auf die Konstruktion wirft. Das ist ein typischer Fall, bei dem ich den Schadensumfang begrenzen will. Für Glas gibt es noch den Sonderfall des NiS-induzierten Spontanbruchs. NiS sind winzige Einschlüsse, die dazu führen können, dass plötzlich eine Glasplatte zerplatzt, ohne dass vorher jemand etwas beobachtet hat. Das alles ist in einem Bemessungsverfahren abzuarbeiten. (Abb. 16). Auf diesem Bild sehen Sie einen Ausschnitt aus der Konstruktion im Versuch. Man erkennt zwei Glas-scheiben, die durch eine Folie miteinander verbunden sind. Selbst wenn eine Scheibe bricht, bleibt das Dach immer noch oben. Wir sind noch weiter gegangen und haben auch den Bruch beider Scheiben postuliert. (Abb. 17). Auch für diesen Fall konnten wir nachweisen, dass die Konstruktion für eine gewisse Zeit nicht herunterfällt. Wir haben also eine Begrenzung des Schadensumfanges für eine Einwirkung, die wir nicht genau kennen. Und das „Schöne“ ist, dass die Neue Messe Leipzig den Ingenieuren und Wissenschaftlern einen „Gefallen“ getan hat: Die verschiedenen Szenarien sind nämlich tatsächlich aufgetreten: Sie sehen hier einen Ausschnitt des wirklichen Tragwerks, die obere Scheibe ist zerstört, und zwar hat ein Handwerker oben auf der Glastonne gestanden und einen Hammer fallen lassen; der ist über die Tonne gerutscht und hat hier genau eine Scheibe zerstört. (Abb. 18). Das Konzept hat funktioniert, obwohl es einen Schaden gegeben hat, aber der Schadensumfang ist begrenzt worden. Zweiter Fall: Ein Reinigungswagen ist von innen gegen das Glasdach gefahren und hat dabei beide Scheiben zerstört, auch diese fielen nicht herunter. Wieder hat die Methodik der Bemessung nach Sicherheit und gleichzeitig Schadensumfangbegrenzung bei Zerstörung funktioniert. Und auch den dritten Fall, der nun sehr, sehr selten ist, dieser Nickel-Sulfid-Einschluss, selbst der ist uns „freundlicherweise“ „beschenkt“ worden (Abb. 19). Sie sehen hier, dass die Risse auf der Glas-scheibe auf einen Punkt zulaufen. Wenn wir diesen Bereich vergrößern, dann sehen Sie im Zentrum einen ganz winzigen schwarzen Punkt, das ist der Nickel-Sulfid-Einschluss (Abb. 20). Aber die Konstruktion hat gehalten und damit hat das Ganze funktioniert. Also, was wir sagen, ist: „Sicherheit ist begrenztes Risiko, das vorhandene Risiko wird kleiner gemacht als das akzeptable Risiko.“ Risiko als Wahrscheinlichkeit mal Umfang wird über die zwei Wege definiert: die Sicherheitsfaktoren und Konstruktionsregeln. Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

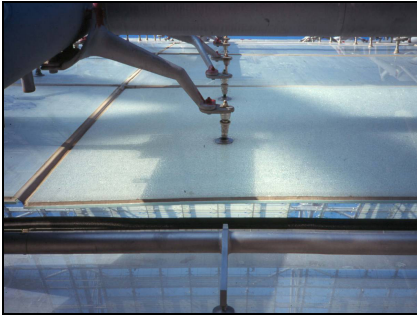


Abbildung 18



Abbildung 19
Neue Messe Leipzig

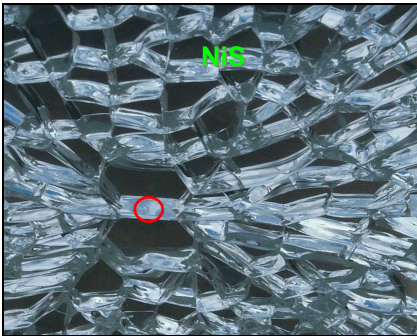


Abbildung 20
Neue Messe Leipzig

Ortwin Renn: Vielen herzlichen Dank, Herr Wörner, auch für diese lebendige Art, wie Sie uns das technische Risiko nahe gebracht haben. Wir werden jetzt nicht diesen Beitrag diskutieren, sonst laufen wir aus der Zeit. In unserer heutigen Veranstaltung geht es gerade darum, die ganze Palette der Ansätze aufzuzeigen. An die Ausführungen von Herrn Wörner schließt sich unser nächster Vortrag unseres Kollegen Helmchen nahtlos an, in dem es um evidenzbasierte Medizin geht.

Risikoanalyse und Risikokommunikation in der Medizin: Evidenzbasierte Medizin (EbM) und Einwilligung nach Aufklärung (informed consent: i. c.)

Liebe Kolleginnen und Kollegen, ich möchte einleitend über den wissenschaftlichen Umgang mit Unsicherheit in der Medizin kurz ein paar Worte verlieren.

Krankheit ist mit dem Risiko von Leiden, Behinderung und Tod verbunden. Die Medizin sucht diese Risiken durch präventive, therapeutische, rehabilitative und palliative Interventionen zu vermindern. Aber auch die medizinischen Interventionen selbst sind mit Risiken behaftet. Aussagen über Risiken sind probabilistischer Natur, zum Beispiel über die Eintrittswahrscheinlichkeit eines bestimmten Risikos im individuellen Fall. Dies gilt noch mehr für die Abwägung dieser Risiken gegeneinander, die Risiko-Risiko-Schätzung, und erst recht für den Nutzen medizinischer Interventionen, den die evidenzbasierte Medizin primär im Auge hat, der aber heute nicht unser Thema ist.

Über Risiken wird der Patient durch den Arzt individuell aufgeklärt. Diese Aufklärungsgespräche werden begrenzt, und zwar durch weitere Risiken: zum einen durch das Risiko der Verunsicherung des Patienten, die die mit probabilistischer Unsicherheit verbundene Information mit sich bringt, zum anderen durch das Risiko unangemessener Beruhigung des Patienten, indem dieser über die probabilistische Natur und dadurch bedingte Unsicherheit der Information im Unklaren bleibt. Die Unsicherheit der Informationen verweist den Patienten auf seine Verantwortung für sich selbst, die ihm tragen zu helfen zu den Aufgaben des Arztes gehört. Während der Arzt dies bisher in eher paternalistischer Weise tat, wird heute das Verfahren des so genannten partizipativen Entscheidungsfindung (*shared decision making*) als angemessener angesehen. Offen ist jedoch, ob die Wahrnehmung der probabilistischen Natur von Risiken und Nutzen und Nutzen-Risiko-Abschätzung die Unsicherheit von Patienten mehrt oder mindert. Die Medizin versucht, das Wissen über Risiken im Rahmen der evidenzbasierten Medizin wissenschaftlich zu validieren, ihre Kommunikation über Leitlinien zu standardisieren und deren Wirksamkeit wissenschaftlich zu evaluieren.

1	<u>Individuelle Risiken</u>
1.1	Individuelle <u>Gesundheitsrisiken</u>
1.1.1	Biologische, z. B. genetische Dispositionen
1.1.2	ozio-kulturelle, z. B. Lebensstil-Dispositionen
1.1.3	Genet.-peristat. Interaktionen als Dispositionen
1.2	Individuelle <u>Krankheitsrisiken</u>
1.2.1	Krankheitsart & Krankheitsverlauf, z. B. Komplikationen, Chronifizierung
1.2.2	Diagnostik
1.2.3	Therapie, z. B. Nebenwirkungen
2	<u>Allgemeine Risiken</u>, die Gesundheit (und Gesundheit bei Krankheit) gefährden, z. B. Seuchen, Naturkatastrophen, Unfälle, Arbeitsbedingungen, soziale Notlagen

Tabelle 1
Medizin-relevante Risiken

Ich komme nun zur **Risikoanalyse** am Beispiel der evidenzbasierten Medizin (Tab. 1). Die Tabelle zeigt Ihnen eine Reihe von verschiedenartigen gesundheitsrelevanten Risiken. Individuelle Risiken im oberen Teil der Tabelle für die Gesundheit ergeben sich aus den biologischen, das heißt genetisch determinierten und früh erworbenen somatischen Vorgaben ebenso wie aus den sozio-kulturellen, das heißt tradierten und normativen Kontexten, die den Lebensstil prägen. Zwar kann der Einfluss eines Bereiches durchschlagen, in der Regel entscheiden jedoch Wechselwirkungen zwischen biologisch vorgegebenen und sozio-kulturell geprägten Dispositionen über das individuelle Risikoprofil. Häufige Erkrankungen sind vielfach determiniert und jeder Risikofaktor führt zu einer quantifizierten Steigerung der Krankheitswahrscheinlichkeit. Zum Beispiel erhöht Demenz bei Eltern die Wahrscheinlichkeit zur Alzheimererkrankung um den Faktor drei, Schädelhirntrauma in der Vorgeschichte um den Faktor zwei. Offen ist in der Regel, wie sich mehrere Risikofaktoren für die Krankheitsvoraussage kombinieren, so insbesondere bei genetischen Risikomarkern auf DNA-Ebene.

Das Gesagte beleuchtet, dass die Diskussion über Risiken in der Medizin wichtige Dimensionen außer Acht lässt, wenn sie sich auf jene Gefährdungen einengt, die mit medizinischen Interventionen verbunden sind. Jedoch hat diese einengende Konzentration dazu geführt, dass Methoden zur Sicherung der Qualität von Wissen über Risiken und na-

türlich auch Nutzen diagnostischer und therapeutischer Verfahren am besten entwickelt sind, am weitaus stringentesten in der gesetzlich vorgeschriebenen klinischen Prüfung neuer Arzneimittel auf Wirksamkeit und Sicherheit, das heißt also auf Nutzen und Risiken. Sicherheit und Risiken sind hier noch einmal erwähnt, wie im Vortrag zuvor. Allerdings vermag die kontrollierte klinische Prüfung einen Nutzen besser als potentielle Risiken zu erkennen, da sie seltene – und das sind häufig die gewichtigsten – Nebenwirkungen wegen ihrer Stichprobenbegrenzung gar nicht erfassen kann. Hier muss man sich auf die zufallsbeeinflusste Spontanerfassung, Frühwarnsysteme und wissenschaftlich fundierte Anwendungsbeobachtungen verlassen.

Vor allem die erstgenannten Methoden sind Voraussetzungen für die evidenzbasierte Medizin, kurz: EbM. Der Begriff meint die systematische und zusammenfassende Bewertung der Gesamtheit der zu einer klinischen Fragestellung vorliegenden Studien und ihrer Ergebnisse. Die EbM-Orientierung soll Qualität und Kostenkontrolle gleichermaßen garantieren und damit beispielsweise auch Kosteneffizienzschnitzungen ermöglichen. Trotz dieser zentralen Bedeutung ist das Konzept EbM bisher jedoch nicht befriedigend entwickelt, wie Wolfgang Maier kürzlich in einem Exposé für die BBAW ausgeführt hat, denn

1. stellt die evidenzbasierte Medizin kein definiertes Konzept dar, sondern sie ist nur an den Zielen Optimierung, Verbindlichkeit und Quantifizierung von Diagnose- und Therapieverfahren orientiert;
2. ist der Begriff „Evidenz“ in der EbM nicht im Rahmen einer spezifischen Theorie der Evidenzgewinnung definiert, sondern wird lediglich pragmatisch verstanden. Er benutzt statt einer rationalen Ableitung von Evidenzen Kriterien und Graduierungen, die teilweise willkürlich sind. Folglich können unterschiedliche Kriterien auch für die höchsten Stufen der Evidenz verwandt werden, wie ein Vergleich zwischen den verschiedenen Evidenzkriterien etwa von Leitlinienkommissionen und Komitees zur EbM erkennen lässt.
3. führt dies natürlich zu unterschiedlichen Schlussfolgerungen über die optimale Handlungsvariante unter einer definierten medizinischen Bedingung. Und
4. ist zwar die Evidenzgewinnung in einzelnen Therapiestudien, die nach den Kriterien der statistischen Versuchsplanung angelegt sind, durch die Theorie des statistischen Schließens theoretisch abgesichert, aber solche theoretische Grundlage fehlt für die Generalisierung der Ergebnisse von Einzelstudien.

Wolfgang Maier regte an, diese theoretischen Defizite der EbM im Rahmen der BBAW weiter zu untersuchen. Die Untersuchung könnte zum einen darauf fokussieren, die theo-

retischen Grundlagen der Bewertung von Gesundheitsrisiken unter Berücksichtigung analoger Bemühungen in anderen Disziplinen weiterzuentwickeln, zum anderen wäre zu prüfen, inwieweit sich aus einer solchen theoretisch fundierten Methodologie Anregungen für die Risikobewertung auch in anderen Disziplinen ergeben.

Ich komme zu meinem letzten Punkt, nämlich der **Risikokommunikation** mit dem Verfahren, das heutzutage in der Medizin das gültige ist, nämlich dem so genannten *informed consent*, der Aufklärung und der Einwilligung nach Aufklärung. Juristisch wird jeder ärztliche Eingriff als Körperverletzung gewertet, der nur durch die Einwilligung des Patienten legitimiert wird. Gültig ist diese Einwilligung aber nur, wenn der Patient weiß, worin er einwilligt und wofür er selbst Verantwortung übernimmt. Er muss also aufgeklärt werden. Formulierungen wie „nicht auszuschließende“, „mögliche“, „wahrscheinliche Risiken“ verweisen auf deren probabilistische Natur. Aber nicht nur die Wahrscheinlichkeit des Risikoeintritts, sondern auch dessen Stärke – wir haben diese Unterscheidung eben schon mal gehört – ist unsicher. So finden sich abstuftende Formulierungen wie „ohne Gefahr einer Beeinträchtigung“, „minimales Risiko“, „etwas mehr als minimales Risiko“, „nicht unerhebliche Risiken“, „möglicherweise irreversible Schädigungen“, und schließlich „Risiko von nicht akzeptablen Dimensionen“ – alles mehr oder weniger vage Formulierungen, wie Sie merken. Mehr haben wir nicht. Der Umfang der Aufklärung wird auch durch relationale Aspekte bestimmt, nicht nur jenen der Schwere potentieller Risiken, sondern auch solchen besonderer Unsicherheiten, beziehungsweise unbekannter Risiken, etwa bei der Anwendung einer Therapie außerhalb der zugelassenen Indikation, dem so genannten *off label use* oder bei Forschungsuntersuchungen. Die Vermittlung dieser Informationen und ihres probabilistischen Charakters muss in für den individuellen Patienten verständlicher Weise erfolgen. Als einmaliger Akt reicht sie oft nicht aus, weshalb sie in die Entwicklung der Arzt-Patienten-Beziehung eingebettet sein soll, um dem Patienten auch Rückfragen zu ermöglichen. Dem aber stehen Standardisierungen, vor allem jedoch die immer stärkere Zeitnot der Ärzte entgegen. Die Beteiligung des Patienten an der Bestimmung der Therapieziele und der therapeutischen Optionen wird heute mit dem Begriff des *shared decision making* belegt. Bei diesem Verfahren eruieren Patient und Arzt, inwieweit erwartete Nutzen und Risiken mit den Präferenzen des Patienten für mögliche Ergebnisse übereinstimmen, um dann zu einer Interventionsentscheidung zu gelangen, die auf wechselseitigem Einverständnis beruht. Untersuchungen lassen vermuten, dass Patienten weniger an technischen Details, sondern vor allem daran interessiert sind, was voraussichtliches Ergebnis der Behandlung in ihrem Fall sein wird. Auch hierzu besteht weiterer Forschungsbedarf.

Ein letzter Satz als Zusammenfassung: evidenzbasierte Medizin ist ein Beispiel für Risikoanalyse. Zur weiteren Bearbeitung der dabei ungelösten wissenschaftlich-methodischen Probleme hat, wie ich erwähnte, Wolfgang Maier ein Exposé für die BBAW vorgelegt. *Informed consent* und das besonders in Fällen hoher Unsicherheit wünschenswerte *shared decision making* sind Beispiele für Risikokommunikation, deren Mechanismen, Wirkungen und Grenzen weiterer Untersuchungen bedürfen.

Vielen Dank.

Ortwin Renn: Vielen herzlichen Dank, Herr Helmchen, für diesen instruktiven Vortrag. In unserem Kreis sind heute die Toxikologie und Epidemiologie nicht vertreten, die natürlich auch im Themenfeld Risiko eine wichtige Rolle spielen. Ich will die Perspektiven dieser beiden Medizinischen Disziplinen hier auch nicht referieren, sondern nur darauf hinweisen, dass die mathematische Modellierung von Gesundheitsrisiken durch Vergleich zwischen exponierten und nicht-exponierten Personengruppen oder durch experimentelle Studien an Versuchstieren bzw. Zellkulturen erfolgen kann.

Damit verlassen wir nun den naturwissenschaftlichen Bereich und wenden uns der Ökonomie zu. Die folgenden Vorträge passen zu dem von Kollege Helmchen postulierten *informed consent*, weil die Entscheidungstheorie, die in den kommenden Beiträgen vorherrschend sind, an diesem Konzept anknüpfen kann. Ich gebe das Wort an Herrn Franke und Herrn Weber, die sich die zehn Minuten teilen wollen.

Risiko in der Finanzwirtschaft, zum Beispiel bei der privaten Anlage

Herr Renn, vielen Dank. Mein Name ist Martin Weber, ich komme aus Mannheim, möchte über Risiko in der Finanzwirtschaft sprechen, und ich bin derjenige, der das Risiko bei der privaten Anlage mit Ihnen kurz diskutieren will. Also ich möchte mich einer ganz speziellen Sache widmen und Sie bitten, sich folgende Situation vorzustellen: Sie gehen zu Ihrem Anlageberater; einige von Ihnen sind noch in der privaten Altersversorgung aktiv, andere haben das vielleicht schon erfolgreich gemacht. Es geht darum, dass Sie sich überlegen, ob Sie in Aktien investieren sollen, in Rentenpapiere oder vielleicht so etwas Tolles wie einen Hedgefonds kaufen wollen? Und wir wollen uns Gedanken machen: „Hat die Ökonomie was dazu zu sagen? Und wenn ja, was würde die Ökonomie in diesem speziellen Fall dazu sagen?“ Schauen wir uns dieses komplexe Bild an. Das Wichtige ist diese Richtlinie über Märkte und Finanzinstrumente; wenn Sie mit Ihrem Anlageberater reden, wird diese Richtlinie der ganze rechtliche Hintergrund sein, sie heißt „MiFID“. Das ist eine neue europäische Richtlinie; alles, was Sie mit dem Anlageberater besprechen, wie dieser mit Ihnen umgeht, ist in dieser Richtlinie geregelt. Das heißt, wenn Sie dagegen klagen wollen, müssen Sie auch diese MiFID-Richtlinie kennen. Dies ist die Idee, und Sie sehen, in dieser MiFID-Richtlinie taucht das Wort „Risiko“ an ganz vielen Ecken und Enden auf. Das heißt, Juristen beschäftigen sich damit, denn es ist natürlich eine juristische Richtlinie, wir beschäftigen uns damit, weil wir den ökonomischen Inhalt eben wollen.

Wir haben hier drei potentielle Anlagemöglichkeiten (Abb. 1). Wir haben Aktien, Renten, einen Hedgefonds, und da sagt MiFID als erstes: „Man darf gar nicht in alles anlegen, sondern man hat hier beschränkte Anlagemöglichkeiten, und man muss Kenntnis und Erfahrung im Umgang damit haben, und man muss eine Risikotragfähigkeit haben.“ Die amerikanische Börsenaufsicht geht soweit, dass Sie in einen Hedgefonds nur dann investieren dürfen, wenn Sie 2,5 Millionen Dollar *cash* haben. Sonst kommen Sie gar nicht soweit, das heißt, die Risikotragfähigkeit ist von uns auszugestalten und zu definieren. Dann haben wir als nächstes beschränkte Anlagemöglichkeiten; auch hier sagt wieder die MiFID: „Es kommt darauf an, wie Leute das Risiko wahrnehmen.“ Wenn Sie eine

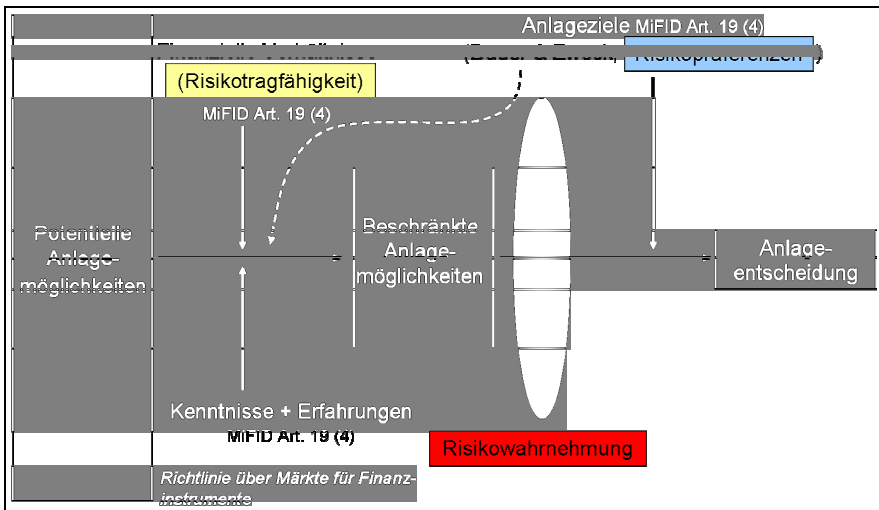


Abbildung 1

Anlage haben – nehmen wir als Hommage an den Präsidenten eine Schering-Aktie –, ist die Schering-Aktie riskant, ja oder nein? Als wie riskant nehmen Sie subjektiv die Schering-Aktie wahr (unter uns, die wird, glaube ich, gar nicht mehr gehandelt im Moment)? Diese subjektive Wahrnehmung gilt es zu bestimmen. In der Abbildung sind die entsprechenden Paragraphenabsätze angegeben.

In einem nächsten Schritt sind Ihre Anlageziele zu bestimmen und Ihre individuelle persönliche Risikopräferenz zu elizitieren. Und aus der Abwägung des wahrgenommenen Risikos und dieser Risikopräferenz, die wir natürlich mit fragetüchtigen mathematischen Modellen untermauern – darauf wird nachher noch eingegangen – kommen wir zu einer individuellen Anlageentscheidung. Die Frage ist: „Wie riskant nehme ich Schering wahr?“ und „Bin ich bereit, das Risiko einzugehen für den Ertrag, den eine Schering-Aktie hat, oder nehme ich lieber einen Bundesschatzbrief?“ Wir haben also gesehen, dass diese Konstrukte „subjektive Risikowahrnehmung“ und „Risikopräferenzen, Risikoeinstellung“ zentrale Konstrukte sind, mit denen wir uns in der Finanzwirtschaft beschäftigen und die auch in der Anlageberatung aufgenommen werden. Nun ist für uns das Spannende dabei: 1. Wie modellieren wir die Sachen? Ich will aber ein Beispiel für was anderes geben: Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem objektiven Anlagerisiko, das definiert wird, und dieser subjektiven Risikowahrnehmung? (Abb. 2) Ich beziehe mich hier auch auf Herrn Renn, der sagt, dass sich die Psychologie damit beschäftigt; das tun wir

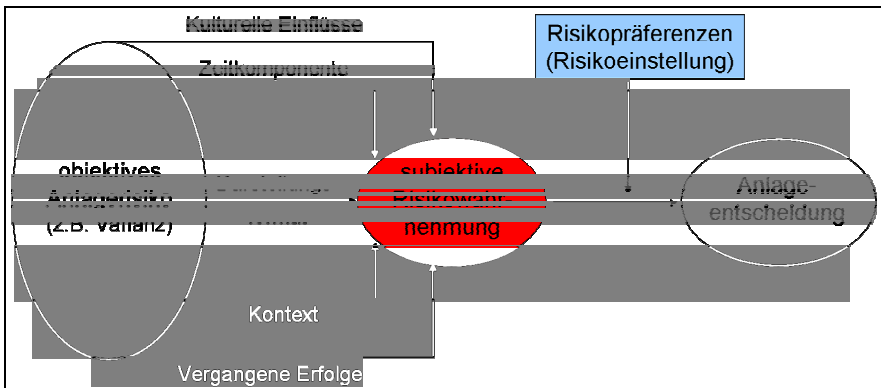
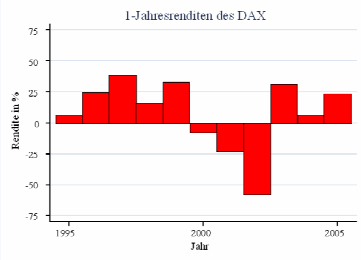


Abbildung 2

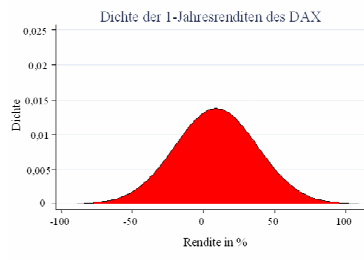
auch, und wir greifen auch deren Ergebnisse auf, weil das eben die zentrale Sache ist. Es nützt uns nichts, wenn der Anlageberater ankommt und sagt, das objektive Risiko einer BASF-Aktie ist soundso groß. Das objektive Risiko – das ist vielleicht auch eine Verbindung zu dem bauingenieurmäßigen Vortrag –, das objektive Risiko, dass die Brücke oder dass diese Decke einstürzt, ist soundso groß. Unsere subjektive Risikowahrnehmung, die durch eine ganze Reihe von Faktoren, kulturelle Einflüsse, Darstellungsformen, Kontexte, vergangene Erfolge geprägt ist, ist wichtig. Wenn wir in der Vergangenheit Erfolge beispielsweise an der Börse gehabt haben, sagen wir: „Ist ja gar nicht so riskant, haben wir alles im Griff.“ So etwas versuchen wir dann zu untersuchen, da es für die private Anlageberatung zentral ist. Auf den nächsten Punkt, diese Risikopräferenzen und mathematischen Modelle, möchte ich jetzt nicht eingehen; Herr Franke wird dazu etwas sagen, Herr Föllmer vielleicht auch.

Die Anlageentscheidung ist eben das Abwägen von Risiko und Ertrag. Um nicht nur im Konzeptionellen zu bleiben, möchte ich Ihnen ein Beispiel hierfür aus der Forschung vorführen (Abb. 3). Stellen Sie sich vor, Sie gehen zu Ihrem Anlageberater und er zeigt Ihnen diesen Verlauf der Einjahresrenditen des DAX – DAX ist der Deutsche Aktien Index – also 1995 ist er ein bisschen gestiegen, 2002 ist er dramatisch gefallen. Das heißt, das sind die Renditen in der Vergangenheit. Das rechte Diagramm stellt im Prinzip dasselbe dar, hier bestimme ich aus der Vergangenheit diese Verteilung, das heißt, diese beiden Bilder sind in unserem Denken eigentlich äquivalent. Aber es ist eine ganz andere Darstellung. Das heißt, wenn Sie zum Anlageberater gehen und er schlägt Ihnen das vor und jenes vor, müssten Sie eigentlich sagen: „Das ist ja dasselbe.“ Aber wenn man die

Risikowahrnehmung: Der Einfluss des Darstellungsformats (Weber/Siebenmorgen/Weber 2005, RA)



vs.



- Risiko wird in der rechten Variante als höher wahrgenommen
 - Wahrgenommenes Risiko ist noch höher falls Anlegern keine Information bzgl. des Titels vorliegt
 - Im linken Fall werden Volatilitäten tendenziell unterschätzt im rechten überschätzt
- Anleger sollten verschiedene Darstellungsformen gezeigt bekommen
- Produktvergleich nur möglich, falls Darstellungsformen äquivalent

Abbildung 3

Leute unter dem Gesichtspunkt der subjektiven Risikowahrnehmung fragt, wird das Risiko dieser Variante als viel höher eingeschätzt. Das heißt, es hängt bei der Anlageberatung davon ab, welches Bildchen Ihnen der Anlageberater vorlegt. Solche Prozesse untersuchen wir und das ist spannend, weil man dadurch natürlich entweder den Anleger manipulieren kann – um das böse Wort zu sagen – oder ihn, indem man mehrere Sachen vorlegt, erziehen kann. Es wird sogar noch schlimmer oder noch besser, denn wenn man auch noch sagt, das ist der DAX und das explizit hinschreibt und den Leuten die Sicherheit eines Namens gibt, sagen sie: „Ach, das ist fast überhaupt nicht riskant.“ Das heißt, wir haben wirklich Möglichkeiten, die Risikowahrnehmung, die die Grundlage der Anlageentscheidung bildet, durch Darstellungsformen aufzuzeigen. Wie können wir damit umgehen? Der Anleger sollte eben verschiedene Darstellungsformen gezeigt bekommen, und ein wahrer Vergleich ist nur möglich, wenn die Darstellungsformen äquivalent sind oder, in diesem konkreten Beispiel, man mehrere sieht.

Risiko in der Finanzwirtschaft, zum Beispiel bei Finanzinstitutionen

Meine Damen und Herren, ich beschränke mich im Folgenden auf Risiken im Bankenbereich. Ich kann nicht so schöne Bilder zeigen wie Herr Wörner, zum Beispiel wie eine Brücke zusammenbricht. Vielleicht haben einige von Ihnen 1997/98 in Aktien des Neuen Marktes bei einem Indexniveau von 9500 investiert. Drei Jahre später war das Niveau auf 300 kollabiert, Sie hatten dann etwa 95 % Ihres investierten Vermögens verloren. Dies zeigt das Ausmaß der Risiken im Aktienmarkt.

Auch Banken nehmen erhebliche Risiken, nicht nur im Aktienmarkt, sondern auch in anderen Märkten wie zum Beispiel den Kreditmärkten und den Rohstoffmärkten in Kauf. Nur wenigen ist bewusst, dass im letzten Quartal des letzten Jahrhunderts weltweit etwa 70 Staaten Bankenkrisen erlitten haben.

Stichworte sind: „Internationale Verschuldungskrise, Asienkrise, Russlandkrise, Argentinienkrise.“ Banken sind sehr hohe Risiken eingegangen. Einerlei, ob ihr Verhalten die Krisen mit verursacht hat oder die Banken Opfer waren, Bankenkrisen verursachen hohe volkswirtschaftliche Kosten. Einige Länder verbuchten Wachstumsverluste von mehr als 20 %, verbunden mit zeitweilig hoher Arbeitslosigkeit.

1976 – 2000:

Bankenkrisen in ca. 70 Staaten,
ausgelöst durch:

- Internationale Verschuldungskrise 1982
- Asienkrise 1997
- Russlandkrise 1998
- Argentinien 2001

Oft: Banken nahmen zu hohes Risiko.

Ursache – Wirkung?

Volkswirtschaftliche Kosten: hohe Arbeitslosigkeit
hohe Wachstumsverluste

Abbildung 4

Warum nehmen Banken hohe Risiken? Nach dem Motto: „no risk, no fun“ oder „no risk, no return“ sehen sich Banken als Risikohändler veranlasst, hohe Risiken zu nehmen, wenn sie hohe Renditen erwirtschaften wollen. In den internationalen Hitlisten werden die Banken nach ihrer Eigenkapitalrendite nach Steuern geführt. Erstaunlicherweise redet niemand über ihre Risiken, obwohl diese für die Beurteilung des Bankerfolges entscheidend sind. Da Banken Krisen erhebliche gesamtwirtschaftliche Schäden hervorrufen, unterliegen die Banken einer weitreichenden Bankenregulierung. So soll die Übernahme von Risiken durch Banken beschränkt werden. Basel I und Basel II sind die Stichwörter für internationale Komitees, die eine Bankenregulierung vorschlagen und gemeinsam mit den angeschlossenen Staaten durchsetzen. Welches Konzept liegt der Bankenregulierung zugrunde? Es geht nicht darum, Risikopräferenzen der Banken zu beeinflussen. Stattdessen soll die Risikotragfähigkeit der Banken gesichert werden, indem ihre Insolvenzwahrscheinlichkeit beschränkt wird. Anders als bei den Technikern spielt die Höhe eines Schadens keine Rolle, es geht lediglich um die Wahrscheinlichkeit einer Insolvenz. Das Instrument dazu ist der *Value at Risk*. Ich werde das Konzept hier nur kurz darstellen. Herr Föllmer wird es genauer ausführen.

Was ist *Value at Risk*? Wir versuchen, eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für Gewinne und Verluste der Bank zu konstruieren.

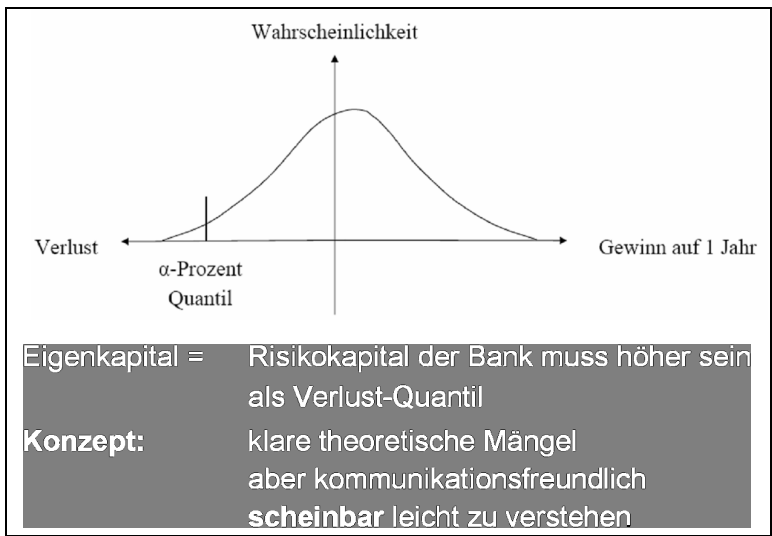


Abbildung 5

Rechts auf der Achse steht der Gewinn auf ein Jahr, links der Verlust auf ein Jahr. Auf dieser Wahrscheinlichkeitsverteilung wählen wir ein Quantil, zum Beispiel das 1 % Quantil. Das heißt, wir wählen den Verlustwert, so dass ein höherer Verlust nur noch mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 % eintreten kann. Die Idee der Regulierung besteht darin: Die Bank darf und muss ihr Risiko so managen, dass dieser 1 % Quantil Verlust durch ihr Eigenkapital auf jeden Fall abgedeckt wird. Wenn es also zu diesem Verlust kommt, reicht das vorhandene Eigenkapital theoretisch aus, um die Solvenz der Bank zu sichern. Die theoretischen Mängel dieses Value at Risk-Konzeptes wird Herr Föllmer ansprechen. Das Konzept hat sich durchgesetzt, es ist kommunikationsfreundlich und die meisten Leute haben das Gefühl, dass sie verstehen, worum es geht.

Wie wird das Konzept in der Praxis umgesetzt? Es ist schwierig, Wahrscheinlichkeiten zu schätzen. Wenn ich Sie frage: „Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Dollar-Euro-Kurs am Jahreswechsel über 1,35 liegt?“ dann haben Sie erhebliche Schwierigkeiten, eine Zahl anzugeben. Um das Problem zu lösen, beginnt man mit einer ausgedehnten Vergangenheitsanalyse. Sie zeigt relative Häufigkeiten von Kursrenditen, von Kreditausfällen und anderen Zufallsvariablen. Dann füttert man diese Daten in eine parametrische Analyse, das heißt, man gibt einen Typ von Wahrscheinlichkeitsverteilung vor und schätzt die Parameter. Diese Wahrscheinlichkeitsverteilung ist dann auch, mit einigen Korrekturen, die für die Zukunft geschätzte Wahrscheinlichkeitsverteilung. Bei dieser Vorgehensweise kann es zu erheblichen Fehlern kommen. Wir sprechen vom Schätzrisiko. Dieses äußert sich darin, dass die geschätzten Parameter der Wahrscheinlichkeitsverteilung im Zeitablauf instabil sind. Man versucht daher, diese Schätzrisiken zu quantifizieren. So wird das „Risiko des Risikos“ oder „die Vola der Vola“ eingehend analysiert. Die Instabilität zeigt sich vor allem in Krisenzeiten, dann stimmen die Parameter eben nicht. Außerdem besteht ein Modellrisiko; der unterstellte Typ von Wahrscheinlichkeitsverteilung oder -prozess kann sich als falsch erweisen. Wir versuchen daher in einem zweiten Schritt, das Modellrisiko zu quantifizieren und damit die möglichen Gefahren einzuschränken.

Hat sich die Bankenregulierung bewährt? Ich denke, das Risiko einer Bank wird durch den Value at Risk viel transparenter dargestellt, insbesondere auch für das Bankmanagement selbst, aber auch für die Bankaufsicht und für Dritte. Daher möchte ich behaupten, dass die Bankenregulierung das Risiko von Bankenkrisen deutlich reduziert. Lassen Sie mich abschließend noch wichtige Spieler in der Risikokommunikation erwähnen, das sind die Ratingagenturen. Sie schätzen die Ausfallrisiken von Banken, von anderen Unternehmen und auch von Staaten. Ihr Urteil bestimmt weitgehend den Zins, den die Käufer von Anleihen dieser Schuldner erhalten. Ratings haben einen starken Einfluss auf das

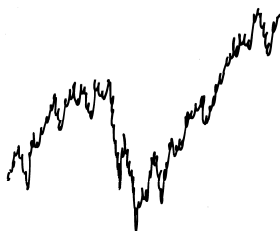
Kapitalmarktgeschehen. Die Ratingagenturen koordinieren die Risikowahrnehmung und damit auch das Risikomanagement im Kapitalmarkt. Vielen Dank.

Ortwin Renn: Vielen herzlichen Dank. Ich darf dann gleich zu Herrn Föllmer weiterleiten, weil es thematisch zusammen passt, denn wir bleiben beim Thema Finanzrisiken.

Finanzielles Risiko: Konzeptionelle Ansätze zur Quantifizierung

Ich knüpfe direkt an, indem ich über Risiken im Kontext der Finanzmärkte sprechen werde und über die Frage, wie man sie quantifiziert. Ich bin Wahrscheinlichkeitstheoretiker, die Quantifizierung von Risiken gehört ja zum klassischen Kerngeschäft der Wahrscheinlichkeitstheorie, also liegt die Frage nahe: „*What’s new?*“ Ich werde Ihnen eine Argumentationslinie schildern, die erst wenige Jahre alt ist und die sich im speziellen Finanzkontext herausgebildet hat. Es ergibt sich aber daraus ein Hinweis, der, wie ich glaube, von generellem Interesse ist.

Risiko tritt immer dann auf, wenn zunächst einmal Ungewissheit da ist, wenn es also mehrere (im Folgenden dann sehr viele) Szenarien gibt, die möglich sind und die unterschiedliche (im Folgenden vor allem finanzielle) Konsequenzen haben. Die verschiedenen Szenarien sind mehr oder weniger wahrscheinlich, und hier fängt der Problem schon an, nämlich mit der Quantifizierung dieser Wahrscheinlichkeiten. Hier ist ein typisches Szenario:



Diejenigen unter Ihnen, die gelegentlich einen Blick auf die Wirtschaftsseiten ihrer Zeitung werfen, erkennen es vielleicht wieder: Es ist die Entwicklung des Euro Stoxx 50 im Rückblick auf das vergangene Jahr 2006. Vor einem Jahr war natürlich unklar, welche Kurve sich ergeben würde, viele solcher Trajektorien wären da möglich gewesen.

Für den Mathematiker ist ein solches Szenario eine stetige Kurve, gegeben als Graph einer stetigen Funktion auf einem Zeitintervall. Die Kurven von Aktienkursen sind aber nicht so, wie sie Leibniz oder Newton vor Augen hatten, als sie ihre Analysis von Kurven

entwickelten. Sie sind ganz anders: zwar stetig, aber nirgendwo differenzierbar. In dieser Akademie hat Karl Weierstraß im Jahre 1872 einen berühmten Vortrag gehalten, in dem er zum ersten Mal explizit eine stetige Funktion konstruiert hat, die nirgendwo differenzierbar ist, also überall „zitterig“ und in diesem Sinne lokal sehr riskant. Die Reaktion der Mathematiker war lange Zeit die, dass ein solches Beispiel zwar die Begriffe klärt (Differenzierbarkeit ist keine automatische Folge der Stetigkeit), aber doch sehr pathologisch und letztlich irrelevant ist (Hermite an Stieltjes im Jahre 1893: „Je me detourne avec effroi et horreur de cette plaie lamentable des fonctions sans dérivées ...“). Inzwischen gibt es aber viele Anwendungsfelder, in denen das scheinbar Pathologische völlig normal ist. Auch die Fluktuation von Aktienkursen auf einem liquiden Finanzmarkt sieht typischerweise so aus, und das hat etwas zu tun mit der Brownschen Bewegung. Bachelier hat 1900 als Erster, ohne das so zu nennen, die Brownsche Bewegung als mathematisches Modell für Preisschwankungen auf der Börse eingeführt, fünf Jahre bevor Einstein dasselbe mathematische Modell für die Bewegung eines Teilchens in einer Flüssigkeit unter dem Einfluss vieler kleiner Stöße einführte, also in einem ganz anderen Kontext. Mathematisch wurde das dann 1923 von Norbert Wiener präzisiert, und zwar durch die Konstruktion einer entsprechenden Wahrscheinlichkeitsverteilung P auf dem Raum aller stetigen Kurven, unter der die Menge der differenzierbaren Kurven die Wahrscheinlichkeit 0 hat.

Jetzt werden die Physiker vielleicht sagen: „Moment, wieso verhalten sich Preise wie eine Brownsche Bewegung? Das ist doch eine sehr oberflächliche Analogie.“ Es gibt aber ein spezifisch ökonomisches Argument. Nehmen wir an, dass wir irgendeine Wahrscheinlichkeitsverteilung P auf den möglichen Szenarien haben, also auf der Menge der stetigen Kurven. Effizienz des Finanzmarktes – jetzt kommt das ökonomische Argument – würde im Idealfall heißen, dass Erwartungen des Marktes an die zukünftige Kursentwicklung sofort eingepreist werden. Mathematisch, das werden einige von Ihnen eher mit weniger Genuss lesen, ist das die so genannte Martingalbedingung

$$E_P[S_t | \mathfrak{F}_s] = S_s,$$

das heißt, der gegenwärtige Kurs S_s stimmt mit der besten Prognose im Model P für den zukünftigen Kurs S_t , gestützt auf die im Zeitpunkt s vorliegende Information \mathfrak{F}_s überein. Jetzt kommt die Mathematik ins Spiel, nämlich mit dem Theorem, dass jedes stetige Martingal eine Brownsche Bewegung sein muss, allerdings nur bis auf eine womöglich sehr komplizierte Zeittransformation. Aber im Prinzip ist es eine Brownsche Bewegung, und das ist jetzt keine oberflächliche Analogie, sondern das ist ein mathematischer Satz, der sogar

für die größere Klasse der so genannten Semimartingale gilt. Statt als Zeittransformation kann man ein solches stetiges Semimartingal in der Regel auch als Lösung einer stochastischen Differentialgleichung

$$dS_t = b_t(S)dt + \sigma_t(S)dB_t$$

beschreiben. Der erste Teil ist klassisch, das hätten auch Leibniz und Newton schon so hinschreiben können. Aber dann kommt noch ein Zusatzterm, der durch eine Brownsche Bewegung B gesteuert wird, und das ist der Einstieg in die von Kyoshi Itô begründete stochastische Analysis, die die klassische Analysis von Leibniz und Newton sozusagen auf eine höhere Stufe hebt. Nun finden vielleicht die Geisteswissenschaftler unter Ihnen, dass ich es als Mathematiker übertreibe, wenn ich hier eine Differentialgleichung hinschreibe. Ich erinnere aber an Heinrich von Kleist, der in Berlin schon vor gut 200 Jahren schrieb: „Ich kann ein Differentiale finden, und einen Vers machen; sind das nicht die beiden Enden der menschlichen Fähigkeit?“ (und er war nicht einmal Mitglied der Akademie).

Für einen Aktienkurs, der tatsächlich durch eine solche stochastische Differentialgleichung gesteuert wird, kann man eine sehr präzise Aussage zur lokalen Quantifizierung des Risikos machen. Wenn man nämlich die quadratischen Inkremente über kleinen Zeitintervallen aufsummiert, dann würde das für eine klassische Kurve à la Leibniz und Newton verschwinden, wenn man die Zeitintervalle immer kleiner macht. Hier verschwindet es aber nicht, sondern konvergiert gegen das Integral von $\sigma_t^2(S)$. Das ist die Volatilität, von der vorhin schon die Rede war, oder auch die „Vola“ im Jargon der „Quants“. Von daher ergibt sich der Einstieg in das „Financial Engineering“ und in die Black-Scholes-Formel zur Absicherung und Bewertung von Finanzderivaten.

Aber diese lokale Quantifizierung des Risikos ist vermutlich nicht das, was Sie als Anleger interessiert. Sie interessiert wahrscheinlich eher, was vorhin schon angesprochen wurde, nämlich das Risiko einer finanziellen Position. Nehmen wir irgendeinen finanziellen Kontrakt; es gibt ja eine reiche Fauna von Optionen und Zertifikaten, die Ihnen heutzutage auf den Finanzmärkten angeboten wird. Am Ende kommt ein Nettoergebnis X heraus. Das hängt aber in mehr oder weniger komplizierter Weise von den Szenarien ab, zu deren Modellierung wir oben einiges gesagt haben. Der Wert von X ist also ungewiss. Was soll man nun von dieser Position halten? Wenn man ein konkretes wahrscheinlichkeitstheoretisches Modell P akzeptiert, dann kann man den Erwartungswert $E_P[X]$ berechnen. Der sagt Ihnen, was in einer solchen Situation zu erwarten ist, hoffentlich etwas Positives (positiv heißt hier: besser als ein Sparbuch, das erhoffen Sie ja in der Regel, wenn Sie eine solche Anlage machen). Aber Ihnen ist sicher klar, dass Sie es bei einem positiven

Erwartungswert immer auch mit Risiko zu tun haben. Denn sonst wäre das ein „free lunch“, und den gönnen Ihnen die Finanzmärkte nicht. Was heißt nun Risiko? Oft wird das ganz klassisch à la Gauß interpretiert, also als Varianz der Zufallsvariablen X , das heißt als erwartete quadratische Abweichung vom Erwartungswert. Auch bei der lokalen Volatilität war übrigens die quadratischen Bemessung der Inkremente der zentrale Punkt. Das wäre der klassische Ansatz, und das wird auch ständig gemacht: Jeder Anlageberater hat die „mean-variance“-Methode von Markowitz vor Augen. Die im Begriff der Varianz enthaltene symmetrische Bewertung von Abweichungen nach oben und unten ist hier aber gar nicht so passend. Denn Sie beunruhigt ja als Anleger vor allem das *downside risk*; bei Abweichungen nach oben sind Sie ganz entspannt.

Ich zeige Ihnen jetzt eine neue Idee, nämlich einen monetären Ansatz zur Quantifizierung des Risikos aus Sicht einer Aufsichtsbehörde (Stichwort „Basel II“). Da geht es ganz präzise darum, das vorzuhaltende Eigenkapital zu bestimmen, das nötig ist, um eine finanzielle Position X , die sich zum Beispiel aus dem komplexen Portfolio einer Bank ergibt, „akzeptabel“ zu machen. Aus diesem Ansatz ergibt sich sofort ein monetäres Risikomaß $\rho(X)$, nämlich der minimale Kapitalbetrag, den ich zu der Position X hinzu nehmen muss, um sie in die Klasse der akzeptierten Positionen zu schieben. Was heißt nun „akzeptabel“? Ein inzwischen klassisches Beispiel ist der *Value at Risk*, von dem vorhin schon die Rede war. Hier wird eine Position als akzeptabel definiert, wenn die Wahrscheinlichkeit eines Verlustes unterhalb einer vorgegebenen Schranke bleibt. Als monetäres Risiko $\rho(X)$ kommt dann ein Quantil der Verteilung von X unter der angenommenen Wahrscheinlichkeitsverteilung P heraus. Das ist aber gar nicht so gut, so sehr dieser Ansatz auch in der Praxis grassiert. Denn *Value at Risk* ist fixiert auf ein festes probabilistisches Modell, er beachtet außerdem nur, ob ein Verlust eintritt und nicht, wie groß er dann ist, und er penalisiert womöglich eine vernünftige Diversifizierung. Seit kurzem wächst auch in der Finanzindustrie die Skepsis; zum Beispiel hat die *Banque de France* im Mai dieses Jahres eine explizite Warnung gegenüber diesem Ansatz formuliert.

Die Forderung, dass Diversifizierung eher ermutigt als bestraft werden sollte, drückt sich mathematisch so aus, dass die Klasse der akzeptablen Positionen „konvex“ sein sollte. Jetzt kommt Mathematik ins Spiel, nämlich die Theorie der konvexen Dualität. Das klärt die Struktur der entsprechenden „konvexen Risikomaße“, und die zeige ich Ihnen jetzt:

$$\rho(X) = \sup(E_P[-X] - \alpha(P))$$

Was passiert hier? $E_P[-X]$ bezeichnet den erwarteten Verlust, und den berechnen Sie für ein probabilistisches Modell P . Sie binden sich aber nicht an ein festes Modell P . Ein

Modell P wird mehr oder weniger ernst genommen, und das wird durch den Term $\alpha(P)$ präzisiert. Das machen Sie für eine ganze Klasse von probabilistischen Modellen und nehmen das Supremum, das heißt Sie betrachten den „worst case“. Das ist die allgemeine Struktur eines konvexen Risikomaßes.

Zu diesem konzeptionellen Ansatz gibt es inzwischen viele sehr interessante Fallstudien. Die zeige ich Ihnen jetzt nicht mehr. Stattdessen schließe ich mit einem allgemeinen Hinweis. Wesentlich an diesem Ansatz – und das ist vielleicht nicht nur im Kontext der Finanzmärkte sondern auch in weiterem Rahmen interessant – ist der flexible und explizite Umgang mit dem Problem des „Modell-Risikos“ („Risiko des Risikos“): Man fixiert nicht ein einziges Modell, sondern trägt der Modell-Ungewissheit durch die simultane Betrachtung verschiedener Modelle explizit Rechnung. Das hängt konzeptionell und methodisch sehr eng mit der Robustifizierung der mikroökonomischen Nutzentheorie à la von Neumann-Morgenstern zusammen, wie sie vor knapp 20 Jahren durch die Arbeiten von Gilboa und Schiedler eingeleitet wurde. Aber das erkläre ich Ihnen jetzt nicht, das würden vielleicht auch nur die Kollegen aus der Ökonomie goutieren.

Ortwin Renn: Vielen herzlichen Dank. Als Sozialwissenschaftler möchte ich noch anmerken, dass es sicher berechtigt ist zu fordern, dass Geistes- und Sozialwissenschaftler in der Lage sein sollten, Differenzialgleichungen zu lösen. Allerdings sollten dann auch fairerweise Naturwissenschaftler fähig sein, Gedichte angemessen zu interpretieren. Kleist gilt für beide Seiten. Damit bin ich schon bei den Geisteswissenschaften. Als nächster wird Herr Kollege Gethmann zum Thema „Philosophische Perspektiven der Risikoakzeptanz“ referieren.

Rationale Risikobeurteilung

Ich bin aufgefordert worden, aus der Perspektive der Philosophie etwas zum Risiko zu sagen, und muss eingangs feststellen: Die *eine* Perspektive, die in der Philosophie gewissermaßen monoton geteilt wird, gibt es nicht. Es gibt aber immerhin so etwas wie eine – wie die Juristen vielleicht sagen würden – „herrschende Lehre“ und mehrere heterodoxe Standpunkte in Bezug auf diese. Die herrschende Lehre wird durch das Standardwerk von Nicholas Rescher 1983¹ repräsentiert, das die damalige Diskussion, vor allem im Anschluss an die Störfälle von Harrisburgh und Tschernobyl aufgreift und lehrbuchartig verdichtet. Das Buch ist jetzt über zwanzig Jahre alt, aber wenn man es aufschlägt, wird man erstaunt feststellen, dass fast alles, was Herr Renn in seiner Einleitung an Problemen und an analytischen Vorschlägen vorgestellt hat, in diesem Buch bereits behandelt ist: Viele Fragen sind, wie viele Kollegen und auch ich meinen, dabei von Rescher zufriedenstellend gelöst worden. Daneben gibt es selbstverständlich eine Reihe offener Fragen. Auch die anwesenden philosophischen Akademienmitglieder² – ich bitte um Nachsicht für diese Unbescheidenheit – haben zu dem Thema in den 90er Jahren eine Reihe von Studien vorgelegt. Wenn man sich die Titel der Veröffentlichungen ansieht, dann fällt auf, dass für die Philosophen die Frage einer Ethik des Handelns unter Risiko im Zentrum der Betrachtung steht. Das Risikothema steht dabei im Kontext einer Ethik des technischen Handelns. Das ist ein Feld, das durchaus relativ jung ist, und zu dem wir bei Aristoteles oder Kant so gut wie gar nichts erfahren. Das Klassikerstudium ist somit nicht immer zielführend, vor allem, wenn es um neue Probleme geht. Dabei ist zu beachten, dass die meisten Philosophen unter „Technik“ nicht so etwas wie einen niederen Sockel von

¹ Rescher, Nicholas: Risk. A Philosophical Introduction to the Theory of Risk Evaluation and Management, Washington D.C. 1983.

² Gethmann, Carl Friedrich: Zur Ethik des Handelns unter Risiko im Umweltstaat. In: ders. & M. Klopfer (Hg.), Handeln unter Risiko im Umweltstaat, Berlin/Heidelberg 1993, S. 1–54; ders.: Ethische Probleme der Verteilungsgerechtigkeit beim Handeln unter Risiko. In: ders. & Annemarie Gethmann-Siefert (Hg.), Philosophie und Technik, München 2000, S. 61–74; Nida-Rümelin, Julian: Ethik des Risikos. In: ders. (Hg.), Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung, Stuttgart 1996, S. 806–830.

höheren Kulturleistungen („Kultur“ im emphatischen Sinne) verstehen, sondern etwas, was unsere Kultur durch und durch bestimmt, und infolgedessen ist auch das Risikotheema nicht sozusagen ein Sockelthema. Das unterscheidet die philosophische Sicht von einer in den Geisteswissenschaften verbreiteten kulturtheoretischen Sicht, die auf der Unterscheidung von Zivilisation und Kultur beruht.

Warum die vor-moderne Technik keine spezifisch ethischen Probleme aufgeworfen hat, ist leicht zu verstehen. Das Proseminar-Standardbeispiel ist das folgende: Ob ich jemanden mit bloßen Händen töte oder unter Zuhilfenahme eines Gerätes, macht moralisch keinen Unterschied. Erst die moderne Technik gibt uns eine zweifache Komplexität auf, die in vor-moderner Technik nicht da war oder jedenfalls nicht wahrgenommen wurde: Unsicherheit und Ungleichheit. „Unsicherheit“ bedeutet: wer mit komplexer Technik agiert, kann sich nicht der Erreichung seines Zwecks sicher sein, und wenn er seinen Zweck erreicht, kann er nicht sicher sein, dass er nicht auch Zwecke realisiert, die er gar nicht realisieren wollte. Und „Ungleichheit“ heißt: wer den Schaden einer technischen Maßnahme auf sich nimmt, ist nicht automatisch auch der Nutznießer. Das Standardbeispiel ist der Schlotbaron, der im Ruhrgebiet den Dreck in die Luft pusten lässt und an der Riviera die Früchte seiner Investitionen und der Arbeit anderer erntet. Ungleichheit und Unsicherheit sind die Phänomene, die dafür maßgebend sind, dass es so etwas wie eine „Ethik der Technik“ seit einigen Jahrzehnten gibt, zugleich diejenigen Phänomene, die in den klassischen Ethikkonzeptionen bei Aristoteles, Kant und Bentham so nicht gesehen wurden.

In der Disziplin „Ethik“, somit auch in einer Ethik des technischen Handelns, geht es generell darum, eine verallgemeinerbare Verständigung über das zu erreichen, was zu tun normativ geboten, verboten oder erlaubt ist. Wenn man dieses Ziel hat, dann kann man sich nicht damit zufriedengeben, dass die zentralen Begriffe dieser Verständigung unterschiedlich gebraucht werden. Es gibt eine Art allgemeinen Definitionszweck, der wiederum zwingt, eine allgemeine Begrifflichkeit zu entwickeln. Vor allem wenn man verallgemeinerbare – etwa bis ins Politische oder Rechtliche hineingehende – Vorschläge machen will, muss man wenigstens eine gemeinsame Sprache sprechen. Damit setzte ich mich von zwei Fehlverständnissen ab, und das wird auch schon bei Rescher herausgehoben: Aus der philosophischen Perspektive ist „Risiko“ weder ein Konstrukt, jedenfalls wenn das Wort „Konstrukt“ den Unterton der subjektiven Beliebigkeit hat, aber auch nicht so etwas wie ein Objekt, wenn wir den Ausdruck „Objekt“ im normalsprachlichen Sinne verwenden. Wer allerdings auch x° als „Objekt“ begreift, also einen sehr weiten Objektbegriff hat, der wird anders reden. Im Übrigen scheinen beide Fehlbedeutungen sich gegenseitig zu provozieren, das heißt eine unbedachte objektivistische Redeweise hat die radikalkon-

struktivistische Deutung – etwa von Ulrich Beck³ – nach sich gezogen und insofern eine unfruchtbare Wort-Debatte erzeugt. Was meinen wir denn mit „Risiko“? Wie so oft empfiehlt sich auch hier, im Interesse der Vermeidung falscher Reifizierungen von der adjektivischen Verwendung auszugehen. „Riskant“ ist ein Attribut von Handlungen, über das verallgemeinerbar, also intersubjektiv verbindlich, geredet werden soll. Wenn man ausgehend von der Verwendung von „riskant“ einen verallgemeinerbaren Begriff von „Risiko“ erreicht, dann hat man einen „rationalen“ Risikobegriff etabliert. Warum rational? Die Vernunft ist das Vermögen der Verallgemeinerbarkeit, und was verallgemeinerbar ist, das heißt die Kriterien der Verallgemeinerbarkeit erfüllt, heißt philosophisch-traditionell „rational“.

Wenn wir über Risiken sprechen, sprechen wir also eigentlich nicht über Risiken als solche, sondern über ein Attribut von Handlungen. Das heißt, eigentlich muss man mit der Explikation von Handlungen beginnen und dann fragen, unter welchen Bedingungen man Handlungen als „riskant“ oder „risikobehaftet“ betrachtet. Handlungen werden im Zusammenhang mit moralischen (wie auch rechtlichen) Fragen als Zweckrealisierungsversuche, nicht als Wirkungen von Ursachen betrachtet. Handlungen werden vom Akteur ausgeführt, damit bestimmte Handlungsfolgen eintreten, um schließlich einen Zweck zu erreichen, in dem der Akteur seine Ziele realisiert sieht. Man sieht sofort, dass der Akteur auf dem Wege von der Handlung zum Handlungszweck Handlungsstörungen zu gewärtigen hat. Handlungen können misslingen, indem man seinen Zweck nicht erreicht, sie können Nebenfolgen herbeiführen, die man nicht haben wollte, und es können in Handlungs-Episoden Ereignisse eintreten, die mit der Handlung, wie man so schön sagt, gar nichts zu tun haben. Gemeint ist der dumme Zufall, der auf den Kopf fallende Blumentopf, der mit dem Spaziergänger und seinen Zwecken nichts zu tun hat. Zufälle sind nicht immer unangenehm, sie können auch angenehm sein, und man unterscheidet entsprechend Glück und Unglück. Je nachdem, ob man glaubt, dass das Glück sich einstellt oder das Unglück ausbleibt, ist man resignativ oder konfident. Das Unglück beispielsweise kann man bis zu einem gewissen Grade bewältigen, das heißt, vermeiden, beseitigen, oder doch wenigstens seine Folgen ausgleichen.

In der europäischen Neuzeit gewann die konfidente Lebenseinstellung eine gewisse kulturprägende Bedeutung, wofür es vor allem zwei Paradigmen gibt, nämlich das Sich-Versichern und das rationale Wettverhalten. Sie sind wiederum die klassischen pragma-

³ Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne, Frankfurt am Main 1986.

tischen Kontexte, aus denen heraus die Wahrscheinlichkeitstheorie entstanden ist. Mit ihrer Hilfe konnte die Grundintuition, die mit dem Wort „Risiko“ verbunden ist, zu dem klassischen Risikobegriff präzisiert werden. Danach ist der Risikograd einer Handlung das Produkt aus numerisch ausgedrückter Wahrscheinlichkeit und numerisch ausgedrücktem Schaden. Das kann man nun diskutieren, es gibt Autoren, vor allem Psychologen und Soziologen, die fordern, noch einen dritten Parameter hinzuzunehmen, zum Beispiel die Angst oder den Grad einer Aversion gegenüber einer Handlung. Allerdings gibt es erhebliche Probleme, Angst oder Aversion in verallgemeinerbarer Weise auszudrücken.

Für die Ethik des technischen Handelns ist entscheidend, zwischen Akzeptanz und Akzeptabilität zu unterscheiden. Unter „Akzeptanz“ versteht man das faktische, unter Umständen auch sozialwissenschaftlich messbare Verhalten von Akteuren relativ zu riskanten Handlungen. Unter „Akzeptabilität“ versteht man die Einstellung zu riskanten Handlungen, die nach gewissen Rationalitätsstandards zu akzeptieren ist. Akzeptabilität ist also ein normativer Begriff. Diese Gegenüberstellung macht klar, dass die faktische Akzeptanz relativ zu einfachen Rationalitätsstandards wie Konsistenz, Transitivität und so weiter gewissermaßen enttäuschend ist. Viele Leute schätzen Risiken in dramatischem Umfange falsch ein. Es gibt sehr viele Studien, die das zeigen, das kann ich hier nicht vertiefen. Gibt es jedoch überhaupt rationalen Kriterien der Akzeptabilität? Viele sind skeptisch in Bezug auf diese Frage, und ein Großteil von Technikskepsis ist wahrscheinlich im Kern Skepsis gegenüber der Frage, ob es rationales Risikoverhalten gibt. Natürlich gibt es keine Kriterien, die richtiges oder unrichtiges Handeln unter Risiko in einem *kategorischen* Sinne auszeichnen. Man kann also niemandem andemonstrieren, dass er bereit sein soll, die Risiken des Fliegens mit Verkehrsflugzeugen auf sich zu nehmen. Wie sollte man das rechtfertigen? Aber man kann jemandem, der bereit ist, die Risiken des Autofahrens auf sich zu nehmen, andemonstrieren, dass er dann erst recht die Risiken des Fliegens mit Verkehrsflugzeugen auf sich nehmen soll, wenn diese denn kleiner sind. Der Nutzen sei dabei als *ceteris paribus*-Bedingung gesetzt. Man kann also durchaus die Risikobereitschaft *hypothetisch* normativ qualifizieren. Daraus folgt ein *Prinzip der pragmatischen Konsistenz*, ein philosophisches Grundpostulat rationalen Handelns: „Wenn du bereit bist, ein Risiko auf dich zu nehmen oder anderen zuzumuten, dann musst du auch bereit sein, ein Risiko auf dich zu nehmen, das kleiner/gleich dem ersten Risiko ist (der Nutzen sei *ceteris paribus* gesetzt).“ Das ist jedenfalls dann ein plausibles Prinzip, wenn man bereit ist, gewisse Risiko-Klassen zu bilden, innerhalb derer man solche Vergleiche vornimmt. Dabei sollte man aber nicht zu skeptisch sein. Wer zum Beispiel subjektiv empfundene Schmerzen als etwas total anderes betrachtet als Geld, hat bei dieser Gelegenheit die bewährte Institution des Schmer-

zengeldes abgeschafft, und das will sicher niemand. Das heißt, die Bereitschaft, durchaus verschiedene Entitäten miteinander ins Verhältnis zu setzen, ist in komplexen Gesellschaften sehr weit ausgeprägt, wenn auch nicht beliebig weit.

Die Forderung der pragmatischen Konsistenz hat zur Folge, dass man dann, wenn jemand durch die Wahl einer Lebensform den Grad eines Risikos akzeptiert, diesen Grad auch für eine zur Debatte stehende Handlung mit gleichem oder größerem Nutzen unterstellen darf. Grundsätzlich ist also von den Mitgliedern moderner Gesellschaften – soweit sie von den Errungenschaften dieser Gesellschaften profitieren möchten – zu verlangen, dass sie gegebenenfalls auch eine entsprechende, wohlüberlegte Risikobereitschaft an den Tag legen müssen.⁴

Ortwin Renn: Vielen herzlichen Dank, Herr Gethmann, auch für die Klarstellung einiger wichtiger Begriffe im Kontext von Risiko, Akzeptanz und Akzeptabilität. Wir bleiben jetzt bei der gesellschaftlichen Verarbeitung von Risiken. Ich freue mich, dass Herr Kollege Münkler uns dieses Thema aus politikwissenschaftlicher Sicht darlegen will.

⁴ Für weitergehende Überlegungen in Richtung der Entwicklung eines normativen Verständnisses von technischer Sicherheit vgl. Gethmann, Carl Friedrich: Praktische Vernunft und technische Kultur: In: Stiftung Brandenburger Tor (Hg.), Technikkultur. Von der Wechselwirkung der Technik mit Wissenschaft, Wirtschaft und Politik, Berlin 2002, S. 141–161.

Risiko und Sicherheit als gesellschaftliche Reflexkategorien

Meine Damen und Herren, der Umstand, dass ich hier weder mit Folien noch mit Powerpoint auftrete, zeigt, dass ich Ihnen nicht den politikwissenschaftlichen Beitrag zur Risikoforschung, sondern eine Betrachtung von Sicherheit und Risiko aus der Perspektive eines Politikwissenschaftlers vorstellen will. Dazu trete ich gegenüber den Fragestellungen, die uns bislang beschäftigt haben, zunächst einmal einen Schritt zurück. Im Prinzip scheint es so zu sein, dass moderne Gesellschaften, jedenfalls neuzeitliche Gesellschaften, an der Maximierung von Sicherheit und der Minimierung von Gefahr orientiert sind. Das nennt der Soziologe Talcott Parsons die „Standardposition“ der Moderne. Aber gleichzeitig wissen wir auch, dass Gesellschaften und Zivilisationen nicht nur an einer zu großen Risikobereitschaft gescheitert sind, indem sie sich auf ökologische, technische, ökonomische oder politische Risiken eingelassen haben, sondern dass Gesellschaften – und das ist das sehr viel Interessantere – ebenso auch an Sicherheitshypertrophien kollabieren können. Wenn wir hier am Gendarmenmarkt versammelt sind, dann befinden wir uns auf dem Gebiet der ehemaligen DDR, also einer Gesellschaft, die an einer solchen Sicherheitshypertrophie kollabiert ist – konkret an Informationsüberflutung, an dem, was Mielkes Ministerium für Staatssicherheit an Wissen über die Bürger des Landes zusammengetragen hat, woran es gewissermaßen erstickt ist, und schließlich am Staatsbankrott, der Nichtfinanzierbarkeit der Sicherheitsleistungen, von dem aufwendigen Überwachungs- und Kontrollapparat nach innen über das Militär als Sicherheitsinstrument nach außen bis zu jenen Formen sozialer Sicherheit, die das Risiko der Arbeitslosigkeit ausgeschlossen haben. Es ist offenbar nicht nur riskant, zu große Risiken auf sich zu nehmen, sondern es ist auch riskant, Sicherheit in einer Weise zu maximieren, dass daraus eine Form von Inflexibilität entsteht, in der Gesellschaften oder Zivilisationen reaktionsunfähig werden.

Wenn man diese Beobachtung so allgemein in politischen Kontexten vorträgt, dann bekommt man als erstes die Reaktion: „Ja, aber die ostasiatischen Gesellschaften haben doch erkennbare Vorteile uns gegenüber, weil sie nicht in dieser Weise risikoavers sind wie westliche Gesellschaften.“ In der Tat ist es in mancher Hinsicht so, dass bestimmte technologische Möglichkeiten – Gentechnologie ist ein Beispiel dafür, Atomenergie ein

anderes – in unserer Gesellschaft unter Verweis auf unkontrollierbare bzw. unkalkulierbare Risiken und gemäß der dominanten Orientierung an Sicherheit blockiert worden sind. Risikoaverse Gesellschaften unterbinden bestimmte wissenschaftliche wie technologische Fortschritte. Andererseits hat die Entwicklung von Sicherheitsstandards aber immer wieder auch dazu geführt, dass technologische Innovationen durch Vorschriften quasi erzwungen worden sind. Gesellschaften, die, wie die chinesische, offenbar kein Problem damit haben, dass pro Jahr 3.000, 4.000 und mehr Menschen in Bergwerken zu Tode kommen, die werden ganz zweifellos keine starken *incentivs* haben, Technologien zu entwickeln, die die Sicherheit unter Tage erhöhen. Das Beispiel zeigt, dass nicht generell festgestellt werden kann, ob mehr Risikobereitschaft oder mehr Sicherheit Fortschritte im technologischen Bereich induzieren, sondern dass dies von Fall zu Fall und in unterschiedlicher Weise zu untersuchen ist.

Wenn wir uns das nun etwas genauer ansehen, so wird – hier schließe ich an Überlegungen an, wie sie vor allem von Niklas Luhmann formuliert worden sind – von den Gesellschaften in unterschiedlicher Weise Gefahr in Risiko transformiert. Unter „Gefahr“ verstehe ich hierbei das, was auf uns zukommt, was unsere Lebensentwürfe, unsere Zukunftsperspektiven, aber auch die bloße physische Existenz, das nackte Leben bedroht, was wir aber in keiner Weise beherrschen oder zumindest kalkulieren können. Das wird, wie auch immer, in Risiken transformiert, und zwar in der Form, dass wir Vorstellungen davon gewinnen, wie wir Gefahren begrenzen, sie eindämmen oder kalkulieren können. Das haben die Kollegen hier schon vorgeführt. Dem entspricht gleichzeitig – das ist jetzt nicht Luhmanns Terminologie, sondern eher die Sigmund Freuds – die Transformation von Angst in Furcht: „Angst“ als *diffuse* Wahrnehmung von Bedrohungssituationen, „Furcht“ dagegen als *objektbezogene* Wahrnehmung von Bedrohung. Beides, die Transformation von Gefahr in Risiko und die Verwandlung von Angst in Furcht, sind Leistungen, die von einer in einem weiten und umfassenden Sinn *politischen* Ordnung erbracht werden. Die Transformation von Gefahr in Risiko – sprich: die Entwicklung von Kalkulationsfähigkeit gegenüber dem Unvorhersehbaren und die Steigerung von Beherrschbarkeit gegenüber dem Gefährlichen und Bedrohlichen – und von Angst in Furcht, zumindest in dem Sinne, dass die Diffusität der Bedrohungsgefühle objektgerichtet wird, nenne ich den *Sinn* politischer Ordnungen. Hieraus beziehen sie gleichermaßen Legitimität und Stabilität. Politische Ordnungen in diesem weiten und umfassenden Sinn beruhen also auf *institutionellen Arrangements*, auf *imaginativen Feldern* – also dem gesamten Bereich der Imaginationen, in denen wir uns vorstellen, ob bösen Geister oder finanzielle Risiken uns bedrohen – sowie schließlich *epistemischen Ordnungen*. Wenn etwa die italienischen

Mathematiker Fibonacci und später Luca Pacioli erste Modelle entwickelten, mit denen es möglich war, die Risiken von Warentransaktionen und die Gewinnaussichten von Kapitalgeschäften zu berechnen, dann veränderte sich darüber das epistemische Feld, auf dem etwa die Kalkulationsfähigkeit der Florentiner Kaufleute beruhte. Ich erwähne diese Florentiner Kaufleute ganz bewusst, weil die beiden nachfolgenden Beispiele für die Sicherheitsgenerierung von Gesellschaften auch von dort kommen. Mitte des 14. Jahrhunderts entsteht in den oberitalienischen Handelsstädten die Seeversicherung, bei der Gefahren, die sich aus der Seefahrt ergeben – interessanterweise geht es um den See-, nicht den Landhandel, für dessen Sicherheit die Obrigkeit zuständig war –, in Risiken verwandelt werden, und zwar dadurch, dass man sie auf mehrere Schultern verteilt und auf diese Weise kalkulierbar macht. Diese rationalen Leute beginnen aber etwa zu der selben Zeit unter dem Eindruck der sich von Osten nähernden Pest und in der Erwartung, dass mit den Schiffen aus dem Schwarzen Meer auch die den Pesterreger verbreitenden Ratten nach Florenz kommen werde, in den Bau von Kapellen und deren Ausmalung mit Pestheiligen zu investieren, um auf diese Weise ebenfalls Sicherheit zu generieren, und zwar Sicherheit von der Infektion mit dem Pesterreger oder doch Sicherung gegenüber einem tödlichen Krankheitsverlauf. Wenn wir das Risikobewusstsein dieser Kaufleute analysieren wollen, müssen wir epistemische Ordnung, institutionelle Arrangements und imaginative Felder nebeneinander halten, um eine Vorstellung davon zu bekommen, wie sich diese Systeme gegenseitig tragen und stabilisieren.

Eine abschließende Bemerkung noch: Wir sollten uns die Transformation von Gefahr bzw. Bedrohung in Risiko und die Verwandlung von Angst in Furcht nicht als eine kontinuierliche Evolution vorstellen, die bei ganz großer Angst und ganz großer Gefahr anfang, und jetzt sind wir bei dem differenzierten Risikobewusstsein angekommen, das die Kollegen gerade vorgeführt haben, sondern es gibt immer wieder auch ein Abbrechen solcher Entwicklungen, eine Zerstörung erreichter Niveaus, Regressionen: Das, was ich *Sinn* der politischen Ordnung genannt habe, zusammengefügt aus institutionellen Arrangements, imaginativen Feldern und epistemischen Ordnungen, kann sich erschöpfen, kann durch technologische Entwicklungen obsolet und durch Gegenakteure konterkariert werden. Wie müssen wir uns das vorstellen?

Erstens in Form von Rückkoppelungen. Die Generierung von mehr Sicherheit – was ich im übrigen nicht in Gegensatz zu Risiko stellen würde, sondern als Beherrschbarmachung von Risiken definieren möchte – kann selbst neue Risiken, möglicherweise sogar Gefahren hervorbringen, und zwar solche, die größer sind als das, was man in den Griff zu bekommen beabsichtigte. Dabei können institutionelle Arrangements und imaginative

Ordnungen miteinander in Konflikt geraten: Die Imagination der Gefahr dominiert und schwemmt die auf epistemischen Ordnungen begründete Vorstellung von berechenbaren und beherrschbaren Risiken beiseite. Das ist, glaube ich, das, was wir bei der Gen- und Atomtechnologie beobachten können.

Zweitens können diese Ordnungen zerfallen, indem die Voraussetzungen, die gegeben gewesen sind, um sie zu konstituieren, nicht mehr da sind. Die mit der Entstehung von Staatlichkeit verbundenen Grenzziehungen sind dafür ein Beispiel. Die Ordnungsleistung des institutionellen Flächenstaates besteht wesentlich darin, dass er zwischen Innen und Außen trennt, Krieg und Frieden voneinander unterscheidet und beide mit rechtlichen Figuren – Kriegserklärung und Friedensschluss – einander gegenüberstellt, dass er weiterhin dafür sorgt, dass Kombattanten von Nonkombattanten unterscheidbar sind, was die Voraussetzung für die Fortentwicklung des Kriegsvölkerrechts darstellt usw. Wenn solche Ordnungen zerfallen, verschwinden auch wieder die Transformationsleistungen, die mit ihnen verbunden sind.

Und es gibt natürlich noch eine *dritte* Möglichkeit: Gegenakteure, die davon profitieren, dass sie die Transformationsleistungen einer von ihnen bekämpften Gesellschaft und Zivilisation angreifen. Sie kämpfen also nicht gegen die Sicherheitsagenturen dieser Gesellschaften, sondern stellen deren Ordnung selbst in Frage. Eigentlich sind das die klügsten und gefährlichsten Gegenakteure, denen Zivilisationen und Gesellschaften ausgesetzt sind, denn sie kennen die zentrale Verwundbarkeit dieser Gesellschaften. Das lässt sich am Beispiel der terroristischen Strategie exemplifizieren: Terroristen haben herausbekommen, dass die Retransformation bzw. Auflösung von Risikobewusstsein in Angst ungemein zerstörend ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass man in Israel auf dem Höhepunkt der Intifada einem Anschlag zum Opfer fiel, war 40 mal geringer als die, einem Auto-unfall zum Opfer zu fallen, aber die gesellschaftlichen Effekte waren ganz andere. Der 11. September 2001 ist ein weiteres Beispiel. Wenn Wellen der Angst durch die Gesellschaft laufen, hat eine politische Ordnung ihren *Sinn* verloren. Vielen Dank.

Ortwin Renn: Ja, vielen herzlichen Dank. Ich muss leider Ihre Geduld noch etwas auf die Folter spannen, wir haben noch einen Vortrag vor uns. Bevor ich aber Herrn Kollegen Weingart das Wort erteile, lassen Sie mich noch ein Zitat des Kultursoziologen Aaron Wildawsky hier einfügen: „No risk is the highest risk of all.“ Diese Aussage schließt gut an das an, was wir gerade durch Herrn Münkler gelernt haben. Zum Schluss hören wir einen Beitrag zum Thema: Risiko aus spezifisch soziologischer Sicht. Herr Kollege Weingart, Sie haben das Wort.

Risiko aus soziologischer Perspektive

Meine sehr verehrten Damen und Herren, es wäre fast besser gewesen, wenn ich vor Herrn Münkler gesprochen hätte, weil einige der Begriffe, die er angedeutet hat, der zentrale Gegenstand dessen sind, was ich Ihnen erzählen will. Es geht also um die soziologische Sicht, und ich fange an mit einer Paradoxie, nämlich: „Nur das, was *wirklich* ist, wird auch *wahrgenommen*, obgleich nur das, was sozial *wahrgenommen* wird, auch als *wirklich* behandelt werden kann“ (Armin Nassehi). Das ist zunächst nicht einfach zu verstehen, vorhin ist der Soziologe Beck als Radikalkonstruktivist zitiert worden, das war er nicht. Beck ist einer derjenigen, die die ingenieurwissenschaftliche Definition des Risikos noch mit der soziologischen verbinden wollten. Die Diskussion ist etwas anders gelaufen. Wir unterscheiden, wenn man so will, zwei unterschiedliche Ontologien. Da ist einmal die ingenieurwissenschaftliche, die uns vorhin ja schon vorgestellt worden ist: Es gibt so etwas wie objektiv messbare Risiken und demgegenüber blicken die Sozialwissenschaften auf wahrgenommene, und das heißt in diesem Kontext jetzt kommunizierte Risiken. Der Unterschied sollte gleich klar werden. Zunächst einmal, die Grundfragestellung ist die: „Durch welche Prozesse werden Risiken erzeugt und gleichzeitig gesellschaftlich verarbeitet?“ Luhmann, der eben auch schon zitiert worden ist, unterscheidet zwei Typen der Beobachtung: Die Beobachtung 1. Ordnung; beispielsweise wenn jemand sich im Verkehr befindet und riskante Überholmanöver tätigt, dann verhält er sich riskant. Das ist aus der Sicht der Naturwissenschaftler, die würden in der Lage sein, das Risiko objektiv zu bemessen, anhand der Unfallhäufigkeit. Für den Sozialwissenschaftler ist es, so wie es das allererste Zitat von Nassehi besagte: Das Risiko ist für uns feststellbar, aber wir sind nicht diejenigen, die darüber zu befinden haben. Das ist die Kompetenz der Naturwissenschaftler. Es gibt aber die Beobachtung 2. Ordnung, des Sozialwissenschaftlers, der auf diesen Prozess als solchen blickt und in dem Fall, der hier zitiert wird, sich dafür interessiert, wie der Einzelne jetzt sein Risiko wahrnimmt. Das heißt also, wie kalkuliert er das Risiko? Entscheidet er sich dafür, entweder zu überholen oder nicht zu überholen? Daraus ergibt sich erst der soziale Prozess der Risikokommunikation und der Bildung des Risikobewusstseins. Übrigens auch hier die Verbindung zur anfangs vorgetragenen ingenieurwissenschaftlichen und bauingenieurwissenschaftlichen Sicht: „Wir haben so etwas

wie den Unterschied zwischen objektiven Risikokalkulationen, aber der unterschiedlichen Risikoakzeptanz“; da haben Sie im Grunde genommen schon die Einführung der sozialen, beziehungsweise in diesem Fall auch der psychologischen Wahrnehmung in die ingenieurwissenschaftliche Perspektive.

Luhmann sagt „Wenn der Rhein voller toter Fische wäre, aber niemand wäre dort, um darüber zu berichten, gäbe es die Umweltkatastrophe (im soziologischen Sinn) auch nicht.“ Ich bringe dies Zitat hier nur deswegen, weil es die soziologische Sichtweise radikalisiert, und es erscheint zunächst provokativ. Aber wenn Sie genauer hinsehen, ist es eigentlich eine Selbstverständlichkeit. Nicht, wenn wir die vielen toten Fische nicht im Rhein, sondern in irgendeinem abgelegenen Amazonas-Nebenarm nicht wahrnehmen, und wenn die Medien hier darüber nicht berichten. Dann würde sich auch keiner den Kopf darüber zerbrechen, durch welche Handlungen das verursacht worden ist. Das ist aber insofern eine sehr wichtige Unterscheidung, weil hierin die Idee der Konstruktion steckt. *Konstruktion* heißt, dass in der Art und Weise, in der wir darüber sprechen, das Risiko konstruiert wird. Das hat mit Relativismus nichts zu tun, sondern das hat etwas damit zu tun, dass die Sichtweise, die Kommunikation, die Voraussetzung dafür ist, dass wir überhaupt mit Risiko umgehen in der Gesellschaft.

Wenn Gotthard Bechmann die Risikokalkulation als „Nutzen des Vorteils, den Zukunft bietet und gleichzeitig Begrenzung des möglichen Schadens (Reflexivwerden von Entscheidungen)“ bezeichnet, wird das Ganze um einen weiteren Aspekt erweitert, nämlich dass Risiko immer etwas zu tun hat mit Entscheidung – das klang vorher auch schon an – das heißt also, wir versuchen den Vorteil der Zukunft mit der Begrenzung des möglichen Schadens zu verbinden. Erst in dem Maße, in dem das gesellschaftlich gesehen geschieht, kommt es zu so etwas wie der Reflexivität von Entscheidungen. Luhmann unterscheidet zwischen Gefahren und Risiken, auch das ist sehr wichtig. Gefahren sind zum Beispiel Naturkatastrophen, die keinem Akteur zugeordnet werden können. Dafür ist niemand verantwortlich und infolgedessen können Sie sich auch in keiner Weise dazu verhalten, wenigstens nicht in der Weise, dass Sie sagen: „Der und der ist Schuld daran und deswegen ziehe ich auch den und den zur Verantwortung dafür, das gemacht zu haben.“ Anders bei Risiken. Da ist es so, dass wir sie bestimmten Akteuren zuordnen können. Das ist in voller Wucht in der öffentlichen Diskussion klar geworden, als es um die Konstruktion von Kernkraftwerken ging, das heißt, als Großtechnologien in größerem Umfang in die Gesellschaft eingeführt wurden.

Jetzt drängt sich der Verweis auf Gesellschaftsformationen auf. Ganz offensichtlich – auch das ist in dem Vortrag von Herrn Münkler schon klar geworden – haben wir es in

unterschiedlichen Gesellschaftsordnungen offensichtlich mit unterschiedlichen Wahrnehmungen und Konstruktionen von Risiken zu tun. Also noch einmal zurück zu dem, was ich am Anfang sagte: die Bindung der Risikodiskussion an unterschiedliche Prozesse und damit an unterschiedliche Institutionen- und Gesellschaftsformen. Wir unterscheiden traditionale Gesellschaften, in denen es selbstverständlich auch schon Risiken gab, aber diese Risiken waren eingebunden in normative Ordnungen, in Werteordnungen. Hier sei das Beispiel des Duells genannt, das ist auch ein Risiko, aber es ist gruppenspezifisch zugeordnet und also kein individuell zugerechnetes oder verarbeitetes Risiko. Anders in der Folge, als – auch das Beispiel wurde eben genannt – Risiken für den Fernhandel formuliert und durch Versicherungen abgedeckt wurden. Dahinter steckt eine Individualisierung von Risiken, das heißt, kollektive Risiken werden individualisiert, um der Zeit gerecht zu werden. Aber entscheidend ist, dass in modernen Gesellschaften Risiken individuell zurechenbar oder überhaupt entsprechende Entscheidungen zurechenbar werden. Wenn man daraus die Fragen ableitet: „Wer entscheidet und wer ist betroffen von den Entscheidungen?“ Das heißt also: „Für wen ist die Entscheidung ein Risiko und für wen ist eine Entscheidung eine Gefahr?“ und die Antwort auf zwei oder viele Gruppen in der Gesellschaft verweist, dann haben wir diejenigen, die von riskanten Entscheidungen betroffen sind und jene, die diese Entscheidungen treffen. Erstere mobilisieren Sachverstand, um gegen diese Entscheidungen zu argumentieren, letztere, um sie durchzusetzen. Daraus ergibt sich die Aufteilung in Experten und Gegenexperten, und was noch viel gravierender ist, insbesondere für uns in der Akademie: die Wissenschaft verliert dadurch ihr Definitionsmonopol darüber, was riskant ist und was nicht. – Es hat freilich auch andere Risikodefinitionen gegeben, unter anderem von einem bekannten Original aus meiner Heimatstadt im 19. Jahrhundert: „Wenn die Welt unnergeit, fahr ich nach Hannover, do hebb ich Verwandte“.

Diskussion

Ortwin Renn: Ja, vielen herzlichen Dank, Herr Weingart, auch für die Einordnung des Themas Risiko in einen größeren sozialen Zusammenhang. Ich darf mich bei allen Referenten dafür bedanken, dass sie mein „gnadenloses“ Zeitmanagement widerstandslos akzeptiert haben. Wir haben noch knapp 15 Minuten Zeit für Nachfragen. Das ist weniger, als wir normalerweise für Diskussionen haben, aber in dieser Veranstaltung ging es um die Vermittlung des breiten Spektrums an Ansätzen und Perspektiven. Von den Ingenieurwissenschaften bis hin zu den Kulturwissenschaften konnten wir eine Fülle von Perspektiven, Einsichten, Vorstellungen und Erkenntnissen über Risiko erfahren, die aber alle gewisse Gemeinsamkeiten haben, auf die es uns hier ankommt. Wir werden im nächsten Jahr, Herr Stock hat das schon gesagt, das Thema noch einmal aufgreifen und dann sicherlich mehr Zeit für Diskussionen haben. Wer möchte gerne etwas sagen? Ja, bitte schön, Herr Nida-Rümelin.

Julian Nida-Rümelin: Also doch eine Anmerkung zu der Frage, subjektiv/objektiv. Also wenn Risiken bestimmte Gefahren sind, und zwar solche Gefahren, die vom menschlichen Handeln hervorgerufen oder jedenfalls beeinflusst werden und man „Gefahren“ definiert als Schaden mal Wahrscheinlichkeit, das was zum Beispiel von Ulrich Beck kritisiert wird als eine versicherungsmathematische oder ingenieurwissenschaftliche Definition, dann wäre in einer solchen Definition natürlich auch in zweierlei Hinsicht eine subjektive – ich erläutere das gleich noch mal – Dimension eingeschlossen. Nämlich erstens hinsichtlich der Frage, was Schaden ist, denn ein Schaden ist offenbar Ergebnis von Bewertungen und es ist fraglich, inwieweit uns da objektive Maßstäbe zur Verfügung stehen. Und zweitens die Frage, die tief in die Wahrscheinlichkeitstheorie hineingeht, inwieweit sind Wahrscheinlichkeiten, insbesondere für Einzelfälle, objektivierbar, frequentistisch zu erfassen? Das sind also zwei Formen von in meinen Augen harmloser Subjektivierung – und auch notwendiger Subjektivierung –, und man kann ohne weiteres zugestehen, dass jetzt in gesellschaftlichen Diskursprozessen versucht wird, da eine gewisse Kohärenz der Beurteilungen herzustellen, also ein „soziales Konstrukt“ zu schaffen, wenn man mal diesen problematischen Begriff hernimmt. Das würde aber eben nicht diese Großkonflikte rechtefertigen, wie wir das in der Literatur zum Teil sehen. Also ich plädiere für, mehr begriffliche

Klarheit, die einen Großteil der Debatten erübrigen oder jedenfalls in eine weniger ideologiefällige Form überführen würde.

Henning Scheich: Ich würde gerne noch die Bemerkung machen, dass zumindest aus der Sicht von Gehirnen immer der individuelle subjektive Faktor in der Einschätzung von Risiko oder Gefahr grundlegend ist. Aus der Sicht von Hirnen ist auch nicht immer der Unterschied zwischen Gefahr und Risiko – quasi als überschaubare Gefahr – so klar, wie er hier gemacht worden ist. Es geht immer um die Frage, dass eine Gefahr – wie immer sie eingeschätzt wird – auf ein selbstreferenzielles System trifft. Also alles, was im Sinne von zukünftigen möglichen Ereignissen eingeschätzt wird, wird zunächst im Hinblick auf den eigenen Organismus eingeschätzt und ist deshalb grundsätzlich kein soziales Phänomen, sondern es ist ein grundsätzlich selbstbezogenes Phänomen. Gehirne können allerdings angeborenermaßen Gefahren für die eigene Brut einschätzen und höher entwickelte Gehirne können lernen, dies auch für andere Individuen zu tun.

Jürgen Kocka: Meine Frage richtet sich an Herrn Münkler und schließt an seine Bemerkung an, dass auch zuviel Risiko-Bearbeitungs-Neigung, zuviel Risikoscheu zu einem Existenzrisiko werden kann. Ich frage mich, ob man daraus die Einladung zum Weiterdenken insofern ableiten kann, dass Risiko offenbar zu einem erfolgreichen gesellschaftlichen und vielleicht auch individuellen Handel konstitutiv dazu gehört. Wenn dem so wäre, bliebe zu fragen, warum: aufgrund von Unvoraussagbarkeiten, die konstitutionell da sind, aufgrund von unvermeidbaren Kosten jeden Fortschritts, auf die man sich einstellen muss? Zweiter Punkt: Kann man da weiterkommen und zwischen solchen Risikobearbeitungen, die ihrerseits selber risikoreich werden, und anderen Risikobearbeitungen, die solche Risiken nicht einbeziehen, unterscheiden? Und drittens: Können wir Gesellschaften, existierende oder vergangene, vergleichen hinsichtlich ihrer Fähigkeit, Risiken zu bearbeiten, und zwar so, dass das nicht selbst zu einem neuen Existenzrisiko wird?

Ortwin Renn: Ja vielen Dank für diese Kommentare und die Frage an Herrn Münkler. Ich sehe noch zwei Wortmeldungen, die wir vielleicht vorziehen sollen, und dann würde ich Herrn Münkler und die anderen Referenten bitten, darauf zu antworten.

Christian Tomuschat: Jede Gesellschaft bewegt sich in der Zeit. Um sich der Gefahren zu erwehren, die in der Zukunft verborgen sind, hat man die Institution des Staates geschaffen. Der Staat ist dazu da, sich mit den unterschiedlichen Lagen auseinanderzusetzen. Und diese künftigen Lagen stecken naturgemäß voller Risiken. Jede außenpolitische

Entscheidung birgt Risiken in sich. Ich bringe nur ein einziges Beispiel: Jetzt in diesem Moment, ist das etwa der Beitritt der Türkei zur Europäischen Union. Dabei handelt es sich um eine Entscheidung, die für die Zukunft einer Gesellschaft unendlich vieles an Risiken in sich birgt, und mithin stellt sich dann die Frage: „Wer soll eigentlich darüber entscheiden?“ Wenn in einer demokratischen Gesellschaft die Regierung entscheidet, kann der Regierung immerhin der Vorwurf gemacht werden – und auch dem Parlament –, dass sie über die Köpfe der Bürger hinweggehe. Zwangsläufig stellt sich damit die weitere Frage, ob nicht ganz grundlegende, existenzielle Risiken im Wege einer Volksabstimmung bewältigt werden müssten. Ich belasse es bei dieser Bemerkung.

Christoph Marksches: Ich wundere mich etwas, dass in der Diskussion und in den Vorträgen das Stichwort „Vertrauen“ bisher nicht gefallen ist. Warum tätige ich denn eine Anlageentscheidung? Das kommt ja nun auf die spezifische Physiognomie an, wenn ich das studiert habe, was Herr Föllmer studiert hat, überzeugen mich die von ihm vorgeführten Berechnungen. Wenn ich das studiert habe, was ich studiert habe, überzeugt mich das lächelnde Gesicht des Anlageberaters, und damit kann man auch die Frage stellen, die Kocka gestellt hat, und dann wird deutlich, wie wichtig historische Dinge sind. Hat denn das Vertrauen auf solche Berechnungen und so weiter und so fort zugenommen? Also ich rege an, die Diskussion beim nächsten Mal fortzusetzen und dann aber auch mal über das Stichwort „Vertrauen“ nachzudenken.

Ortwin Renn: Ja, vielen herzlichen Dank. Das Thema „Vertrauen“ habe ich mir notiert; das ist auch ein Thema, mit dem ich mich persönlich sehr intensiv beschäftige. Ich würde jetzt aber in den wenigen Minuten, die wir noch haben, Herrn Münkler die Möglichkeit geben, auf die Frage von Herrn Kocka zu antworten.

Herfried Münkler: Das will ich auch tun, indem ich aber noch ganz kurz auf Herrn Tomuschat eingehe: Nicht nur der Beitritt der Türkei zur EU könnte ein Risiko sein, sondern ebenso auch der Nicht-Beitritt der Türkei. Das macht die Sache überhaupt erst interessant, denn wenn man das Risiko einseitig ansetzt, geht man wieder von der Optionalität der Sicherheitsmaximierung aus. Auf der einen Seite Risiko: Beitritt der Türkei; auf der anderen Sicherheit: Nichtbeitritt der Türkei. Aber so einfach sind die Dinge nicht, weil wir bei Entscheidungen oft nicht wissen, wo Sicherheit und wo Risiko liegen. Man könnte

diese riskante Entscheidung zwischen Sicherheit und Risiko auch als das Metarisiko politischer Entscheidungen bezeichnen.

Warum Vertrauen und Gelassenheit, nach denen Herr Marksches fragt? Ich glaube, das ist eine Frage des Gesellschaftsvergleichs. Implizit vergleichen wir unsere Gesellschaften ja immer; nicht nur Individuen, wie Herr Scheich angedeutet hat, sondern auch Gesellschaften sind selbstreferenziell: Sie vergleichen den gegenwärtigen Zustand mit solchen aus der Vergangenheit und bewerten das Ergebnis des Vergleichs dann als Fortschritt oder Niedergang. Dass diese Vergleiche in Folge der Selbstreferentialität von bestimmten Grundstimmungen getragen werden, ist klar, und vor allem kommt in ihnen der Dreiklang von institutioneller Ordnung, imaginativen Feldern und epistemischen Systemen zum Tragen. Ein Beispiel: In der Regel begreifen wir die Transformation von einem eher religiös hergestellten Vertrauen in ein eher versicherungsmathematisch begründetes Vertrauen als Fortschritt. Wenn Sie sich das Buch von Peter L. Bernstein *Against the Gods* über die Entwicklung der Wahrscheinlichkeitstheorie ansehen, dann wird dort genauso argumentiert. Es käme also darauf an, diese impliziten Vergleiche, die wir immer schon machen, zu explizieren und kritisch zu reflektieren – in dem Sinne, wie Herr Kocka das gefordert hat. Und da würde ich auch sagen, Risikoaversion bzw. Sicherheitshypertrophie können zur Entwicklung von Lernblockaden führen. Denn Lernen ist ein riskanter Prozess. Man kann immer auch das Falsche lernen und richtiges „entlernen“. Je mehr man lernt, desto riskanter agiert man. Weil moderne Gesellschaften sehr viel mehr und sehr viel schneller lernen als traditionale Gesellschaften, sind sie sehr viel risikoreicher. Wir wissen das oder spüren es zumindest. Wiewohl moderne Gesellschaften mehr in ihre Sicherheit investieren, sind sie durch starke Unsicherheitsempfindungen gekennzeichnet. Sie nehmen das nicht als kalkulierten Umgang mit Risiken wahr, sondern eben als Unsicherheit, gegen die neue Sicherheitsvorkehrungen errichtet werden sollen. Unsicherheitsempfindungen sind aber etwas anderes als Risikobewusstsein: Letzteres ist produktiv, ersteres blockierend. Gesellschaftsvergleiche nicht selbstreferentieller Art müssen also nach den jeweiligen sozialen Trägern dieser beiden Bewusstseinsformen fragen und untersuchen, wann welcher die politische Oberhand bekommt und was dabei ausschlaggebend ist.

Ortwin Renn: Herr Franke, Sie waren auch angesprochen worden.

Günter Franke: Ich möchte noch einmal den Aspekt „Ertrag und Risiko“ betonen. Es heißt soeben „Vertrauen“ – wir Ökonomen reden von Ertrag und Risiko. Was die Vergleiche von Gesellschaften angeht, um mal wieder das nette Beispiel der Heuschrecken

zu nehmen, also *private equity funds*, so sieht man, dass in den USA junge Firmen, die neue Technologie verarbeiten, sehr viel schneller im Durchschnitt wachsen als in Europa. Warum wachsen sie schneller? Weil den Unternehmen sehr viel mehr Risiko zugestanden wird, auch im Arbeitsmarkt. Von daher sagen die Amerikaner, wenn man es auf eine einfache Formel bringen will: „Wir sind bereit, sehr viel mehr Risiko zu akzeptieren, erzielen im Durchschnitt ein sehr viel höheres Wachstum als die etwas verkrusteten europäischen Märkte.“ Daher laufen wir Europäer den Amerikanern in vielen Bereichen im Endergebnis hinterher.

Ortwin Renn: Ja, vielen Dank, Herr Franke. Ich möchte mit dieser Antwort von Herrn Franke die Diskussion beenden und gleichzeitig anregen, dass wir beim nächsten Mal diese Diskussion fortsetzen. Lassen Sie mich einen Punkt noch einmal herausgreifen, der mir sehr wichtig erscheint. Das Thema „Risiko“ wird in vielen Disziplinen mit großer Tiefe, mit großer analytischer Kraft und normativen Implikationen behandelt, sei es im Bereich der Technik, im Bereich der Naturwissenschaften, im Bereich der Ökonomie, der Psychologie, der Sozialwissenschaften, Philosophie oder auch der Geisteswissenschaften. Was bis heute fehlt, ist ein Brückenschlag zwischen diesen Disziplinen, um zu sehen, was ist ihnen gemeinsam ist, was sie trennt und was jede Disziplin in ein integratives Konzept von Risiko einbringen kann. Zweifelsohne benötigen wir eine multiperspektivische Behandlung dieses Themas. Dazu ein Beispiel: Wir arbeiten im Moment mit der Münchner Rückversicherung an einem Projekt mit dem etwas seltsamen Titel „Sozial konstruierte Risiken als Bedrohung der Rückversicherer“. Dahinter steht die Beobachtung, dass die Münchener Rückversicherung rund 20 % aller Auszahlungen nicht zur Kompensation von physisch messbaren Risiken aufwendet. Vielmehr betreffen diese Auszahlungen Risiken, die aufgrund von sozialen oder juristischen Definitionen von Schäden aufgetreten sind. Sie können aber nicht als physische Schäden gemessen werden. Sie entspringen der Vorstellungskraft der Kunden, Experten oder des Gesetzgebers. Das heißt, wir befinden uns hier in einem Feld, das einer meiner Vorredner als „Imaginationsfeld“ bezeichnet hat. Dort herrscht das konstruierte Risiko vor – mit erheblichen wirtschaftlichen und finanziellen Implikationen. Ein gutes Beispiel dafür ist der Milliardenverlust der Versicherer im Falle von Starlink, einem gentechnisch veränderten Mais, der in den USA für Tierfütterung, aber noch nicht für den menschlichen Verzehr zugelassen war. Obwohl mit dem Verzehr von Spuren dieses Mais keinerlei gesundheitlichen Risiken verbunden waren, mussten die Versicherer Milliardenbeträge als Entschädigung bezahlen, als geringe Mengen von Starlink Mais in Lebensmitteln gefunden wurden. An diesem Beispiel lässt sich wiederum

deutlich aufzeigen, dass wir dringend den Brückenschlag zwischen physischem, finanziellem, sozialem und kulturellem Risiko benötigen. Ohne diese Brücke werden wir dem Phänomen „Risiko“ nicht gerecht. Einige große Versicherungsgesellschaften sind daran zu Grunde gegangen, weil sie die Verbindungen zwischen physischen und nicht-physischen Risiken nicht angemessen berücksichtigt haben.

Mit diesem Beispiel möchte ich die heutige Debatte beschließen, verbunden mit der Bitte darüber nachzudenken, ob es einer Akademie wie der unsrigen nicht wohl anstünde, sich eingehender mit dem Thema „Risiko“ zu beschäftigen, denn dieses Thema ist wissenschaftlich interessant, analytisch herausfordernd und gesellschaftlich wichtig. Ich danke Ihnen.

Günter Stock: Herr Renn, vielen Dank und den Referenten ebenso vielen Dank. Aber vor allem den Zuhörern für die Geduld, dass Sie bereit sind, bis Juni zu warten, wenn wir dann die eigentliche Debatte führen. Sie werden die Beiträge bis dahin schriftlich vorliegen haben, und wir müssen noch mal überlegen, ob es richtig ist, zwischen Vortrag und heftiger Debatte ein halbes Jahr verstreichen zu lassen, ob dieses der Dynamik der Debatte gut oder weniger gut tut. Das wird man vielleicht noch mal diskutieren. Das Zweite, was ich gerne sagen wollte, ist, dass wir uns ja auch gedanklich vorbereiten müssen, dass wir im Dezember 2007 wieder ein Streitgespräch oder eine Debatte haben werden. Wir hatten uns als eine Möglichkeit das Thema „geistiges Eigentum“ vorgenommen. Dazu brauchen wir noch Interessenten und Mitstreiter und solche, die es organisieren möchten. Seit gestern haben wir ein zweites Thema; ausgelöst durch den Wissenschaftsrat und die Langzeitvorhaben – auch durch die Begutachtung – wurde plötzlich die Frage aufgeworfen: „Was ist Grundlagenforschung in den Geisteswissenschaften?“ Wir haben gestern im Rat das Thema dieser Debatte kurz andiskutiert „Was bedeutet Grundlagenforschung im Bereich der Geisteswissenschaften?“ Und wir haben gestern gemerkt, dass dort vielleicht ein gewisser Definitionsbedarf besteht. Da andere diese Definition nicht liefern, könnte vielleicht eine Akademie unseres Schlages diese Definition anbieten. Wir hatten ein Angebot von der Geisteswissenschaftlichen Klasse, dass sie versucht, dieses Thema auf dem entsprechenden Niveau vorzubereiten, ich würde dieses dann gerne alternativ zur Diskussion stellen. Im zweiten Fall hätten wir dann den Vorteil, bereits die Verantwortlichen nominiert zu haben, die sich mit diesem Thema auseinanderzusetzen hätten. Aber das Thema „geistiges Eigentum“ ist nach wie vor als eine wichtige Option offen, wir sollten dieses Thema auch bearbeiten, und ich werde sehen, wie wir dieses

hinbekommen. Ich bedanke mich also noch mal für diese spannende Sitzung, freue mich auf die kommende Diskussion.

Risiko

Teil II

Günter Stock eröffnet die Wissenschaftliche Sitzung und erteilt Ortwin Renn das Wort.

Einführung

Die Multidisziplinarität des Themas Risiko

Herr Präsident, meine Damen und Herren, ich freue mich sehr, dass wir heute wieder hier zusammengekommen sind, um das Thema, das wir im letzten Dezember bereits angesprochen hatten, weiter zu vertiefen. Sie erinnern sich wahrscheinlich, dass Sie im Dezember von Vorträgen regelrecht bombardiert worden sind. Wir hatten insgesamt sechs kurze Vorträge und eine noch kürzere Diskussion zum Abschluss. Dahinter steckte die Idee sicherzustellen, dass wir das Thema „Risiko“ aus Sicht ganz unterschiedlicher Disziplinen kennenlernen konnten. Wir wollten aufzeigen, dass dieses Thema unter verschiedenen Perspektiven ein vielfach schillerndes Profil aufweist. Ich hoffe, das ist uns damals gelungen.

Die heutige Sitzung steht ganz unter dem Motto „offene Fragen und Probleme“. Das heißt, wir werden diesmal der Diskussion besonders großen Raum geben. Mit Hilfe von zwei Impulsvorträgen werden wir einige zentrale Aspekte des Risikos aufgreifen und dann hoffentlich eine sehr lebendige Aussprache anschließen können. Hinter unserer ganzen Debatte steht auch die Frage, ob und in welcher Form sich die Akademie in noch stärkerem Maße dem Thema „Risiko“ widmen soll.

Zum Ablauf gibt es noch etwas Ungewöhnliches zu berichten. Wir werden sozusagen mit dem Nachtisch beginnen, ehe wir das Hauptessen servieren. Das liegt daran, dass Herr Kollege Gigerenzer zum jetzigen Zeitpunkt noch einen auswärtigen Vortrag hält und dann mit dem Taxi so schnell wie möglich zu uns eilen wird. Dies wird aber erst am Ende der Diskussionszeit sein, so dass er die Diskussionsrunde abrunden und nicht einläuten wird.

Der Ablauf wird demnach wie folgt aussehen: Ich werde kurz in die Thematik einführen und die aus meiner Sicht offenen Fragen verdeutlichen. Dann wird Herr Nida-Rümelin – der bereits in der letzten Diskussion das Wort ergriffen hatte – die Frage nach der Rationalität des Risikos und des ethisch-legitimierten Umgangs mit Risiken behandeln. Anschließend hätten wir Zeit, intensiv über diese Impulse zu diskutieren. Zum Schluss würde ich Herrn Gigerenzer die Möglichkeit geben, aus seiner psychologischen Sicht das Thema zu

beleuchten. Er hat den provokanten Titel gewählt „Begrenzte Rationalität: Ist Intuition der bessere Risiko-Ratgeber als die Expertise?“

Nun zu meinem kurzen Referat:

Was ist eigentlich Risiko? Womit beschäftigen wir uns hier? Unter dem Begriff Risiko verstehen wir unsichere Folgen einer Handlung oder eines Ereignisses auf einer Dimension, die Menschen Wert schätzen. Bei dieser allgemeinen Definition können sich womöglich alle Disziplinen, von der Philosophie über die Sozial- und Geisteswissenschaften bis hin zu den Technik-, Ingenieur- und Naturwissenschaften wiederfinden. Dahinter steht das Konzept der Kontingenz, dass unser Handeln Einfluss auf die Ausprägung der Zukunft hat.

Unsere Wahrnehmung der Zukunft beruht auf drei Komponenten:

- a) den erkannten Regelmäßigkeiten in Natur und Kultur, die uns Erklärungen und Prognosen erlauben;
- b) den Entscheidungen von Menschen und Organisationen, durch die mögliche Zukünfte ausgeschlossen und andere ermöglicht werden, sowie
- c) dem Hintergrundrauschen, also von uns als zufällig eingeschätzten Abläufen, bei denen wir weder eine Absicht noch eine Regelmäßigkeit erkennen können.
- d) Die Berechnung von Risiken ist dann der Versuch, Aussagen über mögliche Konsequenzen von Ereignissen oder Handlungen zu machen, die alle drei Komponenten so genau wie möglich beschreiben und miteinander in Beziehung setzen.

Warum ist Risiko so interessant? Wenn wir uns die globale Risikolage ansehen – und „global“ bedeutet jetzt wirklich „für den gesamten Planeten“ – finden wir eine Reihe von Merkmalen, die das Thema Risiko besonders attraktiv machen, aber uns auch verstören können. Wir können einerseits eine stetige Erhöhung des Katastrophenpotenzials feststellen, aber andererseits auch eine stetige Verringerung individueller Risiken in Bezug auf Bedrohung des eigenen Lebens und der Gesundheit. Der Einzelne wird sozusagen immer älter, ist immer weniger Risiken ausgesetzt, während das Bedrohungspotenzial für alle angestiegen ist. Gleichzeitig beobachten wir eine exponentielle Zunahme der ausbezahlten Schadenssummen durch Versicherungen. Die monetären Vermögensschäden nehmen stark zu, während die gesundheitlichen Schäden pro versicherte Person abnehmen.

Ferner gibt es eine zunehmende Vernetzung von technischen, naturgegebenen und zivilisatorischen Risiken. So lässt sich häufig bei Naturrisiken feststellen, dass die Sekundär Risiken, beispielsweise durch Explosionen, durch Brände oder durch Ausfall von Infrastruktur, wesentlich mehr Menschenleben kosten als das eigentliche Naturereignis. Und schließlich können wir eine Zunahme der Verwundbarkeit unserer komplexen Infrastruktur

konstatieren. Diese Vulnerabilität unserer Gesellschaft ist einerseits darin begründet, dass wir eine wesentlich höhere Bevölkerungsdichte haben. Wenn etwas passiert, sind mehr Menschen, mehr Gebäude und mehr Siedlungen betroffen als früher. Die Risikobereiche sind zudem untereinander vernetzt: so kann ein physisches Risiko zu schweren finanziellen oder ökonomischen Risiken führen. Schließlich ist mit dem Terrorismus eine zwar nicht neue aber doch in der jetzigen globalen Dimension einzigartige Bedrohung entstanden, die bewusst die Verwundbarkeit der modernen Zivilisation als Einfallstor für ihre Anschläge ausnutzt.

Risiken, die die Grenzen ihrer Wirkung sprengen und über den Bereich ihrer primären Auswirkungen hinausragen, werden häufig als „systemische“ Risiken bezeichnet. Bestes Beispiel dafür ist BSE: In den letzten 30 Jahren sind rund 140 Menschen an der neuartigen Kreuzfeld-Jakob Erkrankung in Europa gestorben. Das sind ungefähr so viele, wie durch das unachtsame Trinken von parfümiertem Lampenöl ums Leben kamen. Während im ersten Fall Minister ihren Hut nehmen mussten, die wirtschaftlichen Verluste in die Milliarden Euros gingen, die Verbraucher völlig verunsichert reagierten und das Vertrauen in die politische Risikoregulierung dramatisch sank, konnte die für den zweiten Fall zuständige Behörde, das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR; früher BgVV), über viel Jahre hinweg nicht einmal einen Warnhinweis auf Lampenöl durchsetzen. Risiken werden in der Gesellschaft nicht nach der Höhe des möglichen Verlustes, sondern vielfach nach externen Kontextbedingungen bewertet.

Wenn wir Risiken wissenschaftlich erfassen wollen, ist es also notwendig, dass wir diese Vielfalt der ganz unterschiedlichen disziplinären Zugriffsarten ins Visier nehmen. Denn Risiko ist mehr als Risiko. Dahinter stehen individuelle Einstellungsmuster, um mit Unsicherheiten im eigenen Leben fertig zu werden, institutionelle Regeln zum Umgang und zur Regulierung von Risiken und kulturelle Muster der Risikowahrnehmung und -bewertung. Die technisch-naturwissenschaftlichen Risikokonzepte sind dadurch gekennzeichnet, dass sie quantitativ und präzise festlegen, was man unter einem Risiko zu verstehen hat. Die gängige Operationalisierung des Risikos besteht aus dem Produkt von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe. Dabei sind die betrachteten negativen Auswirkungen auf Todesfälle, Krankheiten, ökologische Schäden, Vermögens- und monetäre Schäden begrenzt. Andere Wertverletzungen bleiben ausgeblendet. Unsicherheiten werden mit Hilfe mathematischer Modelle erfasst, entweder induktiv über statistische Häufigkeiten oder theorie- und empiriegeleitet über Modellierung und Simulation, beziehungsweise in der Sicherheitstechnik durch Synthetisierung von Ausfallwahrscheinlichkeiten, dem *probabilistic risk assessment*. Damit wird Risiko als statistischer Erwartungswert erfasst.

Betrachten wir nun die sozialwissenschaftlichen Risikokonzepte, so stellen wir fest, dass wir hier genau das gegenteilige Problem haben: Die Grenzen sind hier sehr viel weiter gesteckt, aber die Präzision, wie Risiken sozialwissenschaftlich gefasst werden können, leidet unter dieser Breite des Begriffsumfanges. Nach diesem Verständnis sind erwünschte und unerwünschte Folgen eine Funktion von gesellschaftlich konstruierten Interpretationsmustern. Wert- und Interessensverletzung sind hier der Maßstab der Unerwünschtheit, nicht physisch messbare Todesfolgen oder Gesundheitsschäden. Wahrscheinlichkeiten sind in der Regel als subjektive Gewissheiten definiert: Unter welchen Umständen glaubt der Einzelne, dass etwas wahrscheinlich oder unwahrscheinlich ist? Die Abwägung zwischen Nutzen und Risiko ist weniger ein Akt der gegenseitigen Aufrechnung – also einer neutralen Bilanzierung –, als vielmehr ein Prozess der individuellen beziehungsweise politischen Willensbildung. Und „der statistische Erwartungswert“ ist hier nur ein Bewertungsfaktor unter vielen bei der individuellen und sozialen Beurteilung von Risiken; andere Faktoren treten hinzu, vor allem der Faktor „Fairness“: Ist es sozial gerecht, wenn die einen einem höheren Risiko ausgesetzt sind als andere, obwohl ihnen der Nutzen gar nicht zuteil wird? Oder darf man bestimmte Gruppen zum Wohle der Gesamtheit einem größeren Risiko aussetzen als andere Gruppen? Das politische Streitthema ist häufig die Zumutbarkeit von Risiken, nicht unbedingt deren Höhe.

Bei dieser Vielfalt der verschiedenen Risikokonzepte ist es wichtig, eine diese Vielfalt widerspiegelnde und dennoch in sich konsistente und integrative Form der Risikobetrachtung zu finden. Diese Notwendigkeit der Integration ist meines Erachtens besonders auf drei Elemente bezogen: Erstens benötigen wir ein Konzept von Risiko, das die wissenschaftliche Analyse mit der Erforschung – ich sage bewusst Erforschung – der Risikowahrnehmung verbindet; darauf wird Herr Gigerenzer noch eingehen.

Zum Zweiten benötigen wir ein Konzept von Risiken, das die unterschiedlichen Risikokonsequenzen stärker integrativ miteinander vernetzt. Wie das BSE Beispiel beweist, lassen sich Risiken selten auf eine Dimension, etwa die erwartbaren physischen Schäden beschränken. Risiken haben oft symbolische Konnotationen, die weit über ihren direkten Wirkungsbereich hinaus auf individuelles Wohlbefinden, soziale Integration, Finanzwesen und Politik Einfluss nehmen. Drittens brauchen wir ein Konzept, das Analyse, Bewertung, Management und Kommunikation systematisch miteinander verzahnt. Wegen der großen Eingriffstiefe unseres Wirkens durch Technologien und der Intensität unserer Interventionen in Natur und Kultur müssen Erkenntnis, Handeln und Kommunikation miteinander verbunden werden, denn es steht jeweils viel auf dem Spiel. Nur wenn es gelingt, das, was wir wissen, auch sach- und wertgerecht in Handlungen zu übertragen und dies auch effektiv

zu kommunizieren, kann ein integratives Konzept von Risiko fruchtbar werden. Darum bemühen wir uns in vielfacher Form; beispielsweise hat das International Risk Governance Council in seinem *Risk Governance Framework* aufgezeigt, wie wissenschaftliche Erforschung, Management und Kommunikation zusammengeführt werden können.

Ich möchte damit zu den Leitfragen für die weitere Diskussion kommen. Meine vier Leitfragen lauten:

1. Wie können wir technikwissenschaftliche, ökonomische, soziale und individuelle Risikokonzepte sinnvoll integrieren, ohne zu paternalisieren – nach dem Motto: wir wissen die Wahrheit und wir müssen sie nur an andere weitergeben –, aber auch ohne belastbares Wissen zu relativieren und damit jede Art von Risikowahrnehmung als gleichberechtigt neben wissenschaftliche Erkenntnis hinzustellen?
2. Welche überzeugenden Möglichkeiten gibt es, die Zumutbarkeit von Risiken zu legitimieren? Nicht jeder kann jedem gesellschaftlich wirksamen Risiko zustimmen, das ist technisch und politisch ausgeschlossen. Wir müssen also Verfahren haben, die sicherstellen, dass wir die Zumutbarkeit von nicht freiwillig eingegangenen Risiken sachlich und demokratisch legitimieren können. Das ist eine wichtige politische Aufgabe, bei der wir immer wieder daran erinnert werden, dass die Politik damit schwer zurechtkommt – Kernenergie ist dabei nur ein Beispiel unter vielen.
3. Wie lässt sich eine theoretisch befriedigende und gleichzeitig pragmatisch umsetzbare Balance zwischen dem evidenzbasierten und vorsorgeorientierten Risikomanagement finden? Darüber herrscht in der Politik und in den Regulierungsbehörden eine große Unsicherheit: Was heißt „vorsorgeorientiertes Risikomanagement“, wie weit darf Vorsorge gehen und in welchem Verhältnis steht Vorsorge zur evidenzbasierten Risikoanalyse? Über diese Frage herrscht zur Zeit ein erbitterter Streit zwischen der EU und den USA.
4. Wie lässt sich effektiv und demokratisch legitimiert über Risiken kommunizieren? Wie können wir die komplexen Ergebnisse von Risikoanalysen so kommunizieren, dass das belastbare Wissen auch in den individuellen und politischen Entscheidungsprozess Eingang findet – ohne, wie gesagt, zu paternalisieren, aber gleichzeitig sicherzustellen, dass die mit den Risikoentscheidungen verbundenen sozialen, kulturellen und moralisch-ethischen Aspekte angemessen berücksichtigt werden?

Bei diesen vier Fragen möchte ich es belassen. Zunächst wird Herr Nida-Rümelin die Frage nach der Rationalität des Risikos aufgreifen und dazu einige Anmerkungen machen.

Risiko und Risikoakzeptanz aus ethischer Sicht

Herr Renn, ich bin Ihnen dankbar für diese Einführung, weil sie vielleicht deutlich macht – und das ist selbstverständlich keine Kritik an Ihnen –, warum ich ein wenig unzufrieden bin mit der Art, wie der Risikodiskurs nun seit einigen Jahrzehnten verläuft. Ich hoffe, hier ein Argument vorstellen zu können, das zum einen erklärt, woher diese Unzufriedenheit rührt, und das zum anderen einen Hinweis darauf gibt, in welche Richtung man gehen müsste, um diese problematische Entwicklung zu beenden.

Als Einstieg möchte ich ein Gespräch mit Ulrich Beck wiedergeben (der meine Position in dieser Frage kennt), als man kürzlich wieder einmal darauf zu sprechen kam, dass es doch bis heute nicht gelungen sei, einen vernünftigen Risikobegriff zu entwickeln. Meine Antwort auf diese These war, dass es keine begrifflichen Probleme mit Risiko gäbe – denn die Definition von Risiko als „Wahrscheinlichkeit mal Schadensausmaß“, die Herr Renn erwähnt hat, scheint mir durchaus vernünftig zu sein. Darauf antwortete Ulrich Beck, ich würde mich durch diese Definition auf eine szientistische, ökonomistische, ja versicherungsmathematische Interpretation des Risikobegriffs festlegen und dadurch alle sozialen und psychologischen Aspekte sowie die Frage der kulturellen Konstruktion von Risiko unterschlagen. Darauf entgegnete ich, wieso dies der Fall sein sollte? Denn wenn „Schaden“ etwas ist, das interpretationsbedürftig ist und wenn zudem Wahrscheinlichkeiten nicht einfach frequentistisch gegeben sind, dann ist diese Definition des Begriffs „Risiko“ natürlich vereinbar mit einer Art von Subjektivierung beziehungsweise Kulturalisierung.

Den Hintergrund meiner Überlegungen bildet das Thema, zu dem ich selbst lange geforscht habe, nämlich die Frage nach einer angemessenen normativen Ethik und nach der Rolle, welche die Folgenabwägung dabei spielt. Das Ergebnis meiner Überlegungen – das ich hier aus Zeitgründen nicht näher darlegen kann, nachzulesen in meiner *Kritik des Konsequentialismus* (1995) – lautet: Ethische Kriterien, das heißt *normative* ethische Kriterien, die das Richtig und Falsch einer Handlung *ausschließlich* von der Folgenabschätzung abhängig machen, sind inadäquat. Genauer gesagt sind konsequentialistische Ethiken deswegen inadäquat, weil sie deontologische Aspekte unterschlagen, also das Faktum, dass Menschen Rechte, insbesondere Individualrechte zukommen, wie sie etwa in Artikel 1 bis 19 des Grundgesetzes definiert werden.

Vor diesem Hintergrund möchte ich heute drei Überlegungen ausführen: Zum einen möchte ich dafür plädieren, diese deontologischen Aspekte in eine Ethik des Risikos zu integrieren, so dass letztere nicht in Widerspruch zu den Grundwerten stehen muss, die in den demokratisch-rechtsstaatlichen Gesellschaften der westlichen Welt verankert sind.

Wenn man sich dieser These anschließt, so stellt sich meines Erachtens ein positiver Effekt ein: Denn wenn man besagte deontologische Aspekte in eine normative Theorie des adäquaten Umgangs mit Risiken integriert, dann erweist sich auch die Mehrzahl der kritischen Einwände aus der kulturalistischen beziehungsweise soziologischen Sicht gegen eine Rationalisierung des Risikos – beispielsweise in der Versicherungsmathematik – als unbegründet. Die Einbeziehung der entsprechenden deontologischen *constraints* führt also zu einer Rationalisierung des Umgangs mit Risiko, die aber viel von dem Unbehagen, das verständlicherweise gegenüber den traditionellen ökonomischen Risikoanalysen besteht, aufheben kann. Die geforderte Integration deontologischer Überlegungen bringt demnach zum anderen die Überwindung des Paradigmenstreits zwischen Subjektivismus und Objektivismus mit sich.

Abschließend möchte ich deutlich machen – und diese Überlegung richtet sich vor allem an die Ökonomie –, dass eine Risikoethik, die deontologischen *constraints* Rechnung trägt, Ramsey-kompatibel ist, so dass sie in der Lage ist, die beiden theoretischen Großsysteme der Ökonomie und des Rechts in Fragen des Risikos miteinander zu verbinden.

Dass eine Rekonzeptionalisierung der Risikoethik unter Berücksichtigung deontologischer *constraints* notwendig ist, zeigt folgendes Beispiel: Den meisten ist bekannt, dass die Einschätzungen, die Menschen auf die Frage „Was ist riskant und in welchem Umfang?“ äußern, deutlich von den Statistiken, wie oft bestimmte Sachverhalte tatsächlich eintreten, abweichen. Ich habe hier aus einer Studie von 2005 einige solcher Divergenzen aufgelistet; die Studie bezieht sich auf Unfälle mit Verletzungs- oder Todesfolge im Bahnverkehr (vgl. Tab. 1).

Und auch Tabelle 2, die auf ältere, aber sicher nach wie vor im Großen und Ganzen zutreffende Studien zurückgeht, zeigt eine erhebliche Divergenz: Sie bildet das Ergebnis einer Befragung von College-Studenten den USA ab; die Studenten sollten schätzen, wie viele Todesfälle durch bestimmte Praktiken hervorgerufen werden – die tatsächlichen Zahlen in Korrelation zum Prozentsatz der Schätzung wurden später angefügt.

Die beiden Tabellen zeigen ein typisches Bild: So wurden die Risiken in der kommerziellen Luftfahrt massiv über-, dagegen die Risiken, die mit Rauchen, Alkohol, Straßenverkehr und Schusswaffen (wobei dies bei uns keine so bedeutende statistische Größe ist wie in den USA) einhergehen, systematisch unterschätzt.

Unfallursache	Wahrgenommenes Risiko (%)	Tatsächliches Risiko (%)
Kollision zweier Züge	16,7	5,2
Überfüllung am Bahnsteig	5,6	0,1
Überquerung der Gleise	10,1	44,9
Entgleisung des Zuges	9,2	3,1
Feuer	3,8	0,4

Tabelle 1
Risiko von Unfällen mit Verletzungs- oder Todesfolge im Bahnverkehr
(Quelle: Thomas/Rhind/Robinson 2005)

Todesursache	Todesfälle	Schätzung	Prozentual
Rauchen	150.000	2.400	1,6 %
Alkohol	100.000	2.600	2,6 %
Verkehr	50.000	10.500	21,0 %
Schusswaffen	17.000	1.900	11,0 %
Schwimmen	3.000	370	12,0 %
Bahn	1.950	210	11,0 %
Private Luffahrt	1.300	650	50,0 %
Kommerzielle Luffahrt	130	650	500,0 %

Tabelle 2
Risikoeinschätzungen, USA 1985

Um dieses Phänomen adäquat fassen zu können, muss man eine begriffliche Unterscheidung vornehmen: Zum einen besteht eine *Divergenz zwischen Risiko-Realität und Risikoeinschätzung*. In diesem Fall scheint es mir übrigens angemessen, von *Risiko-Realität* zu sprechen und diese nicht als soziales Konstrukt anzusehen; denn es ist eine objektive, empirisch feststellbare Tatsache, dass Todesfälle negativ bewertet werden. Zum anderen existiert aber auch eine *Divergenz zwischen Risikoeinschätzung und offenerbarer Risikowahrnehmung*. Dies mag anfänglich etwas merkwürdig erscheinen, lässt sich aber durch das *revealed-preference concept* aus der Ökonomie erklären: Die Grundidee der modernen Ökonomie ist ja, dass sich Präferenzen nicht so sehr durch Befragungen ergeben, sondern durch die konkrete Konfrontation mit Handlungsalternativen. Wenn das offenbarte Entscheidungsverhalten der Person hinreichend kohärent ist, so kann man die-

ser simultan Wahrscheinlichkeits- sowie Bewertungs- oder Nutzenfunktionen zuschreiben. Inwiefern nun die durch das tatsächliche Handeln offenbarte Risikowahrnehmung und die durch Befragung artikulierte Risikoeinschätzung auseinanderklaffen können, möchte ich anhand eines einfachen Beispiels demonstrieren (dessen Zahlen zwar vereinfacht gewählt sind, sich aber in einer realistischen Größenordnung bewegen): Das Risiko eines Unfalls mit Todesfolge bei Autofahrern bewegt sich ungefähr in der Größenordnung 0,01 % pro Jahr. Wenn man davon ausgeht, dass ein Mensch ca. 10.000 Kilometer pro Jahr im Auto zurücklegt, dann hieße dies, dass ungefähr alle 100 Millionen gefahrene Kilometer ein Unfall mit Todesfolge passiert. Man umrundet die Erde demnach durchschnittlich 2.000 Mal, bis es zu einem tödlichen Unfall kommt. Nun habe ich mehrfach meine Studierenden schätzen lassen, wie häufig tödliche Autounfälle wohl passieren – und bei den Antworten wurden dann um zwei, drei, vier bis sogar fünf Zehnerpotenzen niedrigere Zahlen genannt. Das heißt es ergaben sich Schätzungen, dass es etwa alle 40.000 Kilometer oder alle 100.000 Kilometer zu einem Unfall mit Todesfolge kommt, vielleicht hat der eine oder die andere sogar auf alle eine Million Kilometer getippt – aber 100 Millionen nannte niemand als Wert. Im Anschluss an dieses Ergebnis muss man nun fragen: Würden wir denn tatsächlich noch Auto fahren, wenn die Schätzungen, die manche angeben, zuträfen? Bei vielen dieser Schätzungen wäre die Antwort doch klarerweise „nein“: Die Menschen würden gar nicht mehr ins Auto steigen vor lauter Angst, dabei zu Tode zu kommen. Dies macht aber deutlich, dass die Menschen in ihrem tatsächlichen Entscheidungsverhalten eine andere Risikoeinschätzung an den Tag legen als bei der Beantwortung der Frage, wie wahrscheinlich ein bestimmtes Risiko ist.

Diese Divergenz zu erklären, ist für die Theorie eine schwierige Aufgabe. Denn offensichtlich besteht bei vielen Menschen eine Art „kognitive Dissonanz“, da sie in ihrem Entscheidungsverhalten einerseits bestimmte Einschätzungen implizit äußern, andererseits explizit ganz andere Einschätzungen kundtun. Dies ist eine sehr verbreitete Form von Irrationalität, und in diesem Fall würde ich sagen, dass das Entscheidungsverhalten rationaler ist als die mitgeteilten Einschätzungen.

Nun gibt es viele Studien über Divergenzen – wobei dies immer Divergenzen der ersten und nicht der zweiten genannten Art sind. Diese Studien haben offenbart, dass es einige Parameter gibt, die Divergenzen stark beeinflussen. Zum Beispiel geht die Tendenz dahin, Risiken systematisch zu unterschätzen, die in einem größeren zeitlichen oder räumlichen Abstand auftreten werden. Ebenso ist auffallend, dass die Schadensvarianz die Risikowahrnehmung stärker beeinflusst als die Wahrscheinlichkeitsvarianz; das heißt wir reagieren weniger sensitiv auf Wahrscheinlichkeitsveränderungen als auf Veränderungen im

Schadensausmaß. Auch werden neuartige Risiken stärker wahrgenommen als vertraute Risiken – ich erinnere an das Beispiel BSE, das erst vor einiger Zeit ins kollektive Bewusstsein getreten ist und das auch Herr Renn angesprochen hat. Eine wichtige Rolle spielen zudem Konzentration und Streuung, das heißt die Frage, ob die Risiken verteilt sind oder konzentriert auftreten. Denn konzentrierte Risiken werden aufgrund der öffentlichen Aufmerksamkeit, die ihnen zukommt, stärker wahrgenommen als nicht konzentrierte. Ein merkwürdiges Phänomen hängt schließlich mit der Kontrolle des Akteurs zusammen. Denn wenn ich selbst die Kontrolle über bestimmte Abläufe habe, dann hoffe ich, diese Abläufe so zu kontrollieren, dass das Risiko verringert wird. Merkwürdig ist daran, dass ich dies zugleich mit einer bis zu tausendfach von der Realität abweichenden Einschätzung der Risikohöhe verbinde, wenn ich zum Beispiel nicht selbst das Auto lenke, sondern nur Beifahrer bin. Denn offen würde niemand behaupten, dass das Risiko, einen Unfall zu haben, tausendmal niedriger ist, wenn man selbst fährt, als das Risiko, welchem man als Beifahrer ausgesetzt ist. All diese Divergenzen beeinflussenden Parameter führe ich nun nicht an, um nochmals in die Detaildebatte einzusteigen, wie man diese etwa genau zu bestimmen oder einzuschätzen hat. Wichtig ist mir vielmehr der Punkt, dass die dargestellten Inkohärenzen oder Divergenzen als ein Zeichen von *echter Irrationalität* aufzufassen sind. Das heißt wir können eine Theorie, die diese Phänomene lediglich als kulturelle Varianz, also als etwas, das subjektiv zu entscheiden ist, wertet, nicht gutheißen. Nein – die dargestellten Fälle offenbaren eine Form von Irrationalität, und wenn wir mit einer Theorie arbeiten, die dies als solches nicht konzeptionalisieren kann, dann haben wir aufgrund dieser Theorie ein Problem in der Analyse. Dann ist die Theorie inadäquat, weil sie einen wesentlichen Aspekt nicht angemessen beschreiben kann. Ich muss sagen können: Es ist irrational, wenn du die Wahrscheinlichkeit, selbst einen Unfall zu haben, tausendfach niedriger einschätzt als die Wahrscheinlichkeit, dass deine Frau einen Unfall hat, wenn du Beifahrer bist. Darin besteht die Herausforderung – das heißt, wir brauchen irgendeine Art von harten Kriterien des Risikos.

Die harten Kriterien, die Herr Renn dargestellt hat und die im Umfeld der Debatte häufig angeführt werden, orientieren sich überwiegend an bayesschen Kriterien des Umgangs mit Risiko. Thomas Bayes' Ansatz ist hier in doppelter Hinsicht interessant, weil er – selbst wenn sich das außerhalb der Ökonomie noch nicht überall herumgesprochen hat – eine subjektivistische Wahrscheinlichkeitstheorie zugrunde legt. Denn die Wahrscheinlichkeitsfunktionen sind nach Bayes Repräsentanten von *subjektiven* Wahrscheinlichkeiten und *subjektiven* Bewertungen – denn simultan zuschreiben lassen sich diese beiden Funktionen (wie gerade beschrieben) nur auf der Basis von offenbaren Präferenzen. Inter-

essanterweise ist die moderne Ökonomie (anders als diejenige, die aus der schottischen Moralphilosophie z. B. des Adam Smith hervorgegangen ist) also an diesem Punkt konsequent subjektivistisch und zwar im dargelegten doppelten Sinne: Es gibt weder ein objektives Nutzenmaß noch ein objektives Wahrscheinlichkeitsmaß. Dabei liegt auf der Hand, dass der Bayesianismus in irgendeinem Zusammenhang stehen muss mit den empirischen Befunden in Bezug auf die beobachteten Häufigkeiten von Ereignissen, die für den Eintritt von Schaden relevant sind; ansonsten könnten die subjektiven Wahrscheinlichkeiten, von denen er ausgeht, nicht adäquat sein. Aber *primär* geht es in beiden Bereichen – also sowohl bei der Zuschreibung von Wahrscheinlichkeiten als auch bei der von Nutzenwerten – um Kohärenz. Die moderne Nutzentheorie ist somit eine kohärentistische Nutzentheorie (Vgl. detaillierter: JNR: *Decision Theory and Ethics*, ²2005). Denn man kann eine reellwertige, bis auf positiv lineare Transformationen eindeutige Nutzenfunktion als Repräsentanz der Präferenzen genau dann zuschreiben, wenn die Präferenzen einige Kohärenzbedingungen erfüllen. Da die moderne Nutzentheorie also keine inhaltlichen Annahmen dazu macht, was uns motiviert, ist die wesentliche kulturalistische Kritik der zeitgenössischen Debatte schon vorweggenommen und entkräftet.

Ich überspringe nun das Verhältnis zum Mini-Max-Kriterium, weil mir die Zeit fehlt, und will stattdessen versuchen, die Defizite konsequentialistischer und aggregativer Kriterien etwas näher zu präzisieren. Im Wesentlichen treten fünf Probleme auf: So tritt ein Problem auf bei Risikomaßen, die lediglich aufzaddieren, wie viele Todesfälle oder Erkrankungen durch eine Praxis oder Technologie verursacht werden. Denn um dies sinnvoll tun zu können, muss man natürlich immer schon eine Hintergrundtheorie haben. Das heißt, es wird bereits aus der Perspektive einer normativen Theorie erster Ordnung geurteilt, die Kriterien entwickelt für den richtigen Umgang mit Risiken und dabei deutlich zwischen Akteur und Betroffenen unterscheidet. Denn dies machen wir in der Lebenswelt andauernd: Ich kann für mich entscheiden, Drachen zu fliegen, obwohl das eine Tätigkeit ist, die (wie die Statistiken zeigen) weit höhere Todesfallwahrscheinlichkeiten mit sich bringt als unangeschnallt Auto zu fahren, welches mir aber vom Rechtssystem untersagt ist. Das ist eine gewisse Inkohärenz, die auch für andere risikoreiche Aktivitäten gilt wie etwa Tauchen oder Reiten, deren Risiken um Zehnerpotenzen über dem Risiko liegen, das man eingeht, wenn man unangeschnallt Auto fährt. Dennoch erlaubt das Rechtssystem das eine, während es das andere verbietet. Darauf würde ich erwidern: Wer sich umbringen darf, ohne bestraft zu werden (und mittlerweile ist der Suizidversuch nicht mehr strafbar), der kann im Prinzip auch alles machen, was ein zusätzliches Risiko für ihn bedeutet – solange diese Aktivitäten nur ihn selbst betreffen. Doch das Gleiche gilt natürlich nicht, wenn

der Entscheider und derjenige, der das Risiko erfährt, unterschiedliche Personen sind. Ja, ich gehe soweit zu sagen, selbst wenn es objektiv so ist, dass der Entscheider eine Person mit einem geringen Risiko, aber mit einem hohen Nutzen versieht, darf das lebensweltlich nicht gegen den Widerstand des Betroffenen geschehen. Dies lässt sich an einem Beispiel verdeutlichen: Nehmen wir an, Sie kennen sich in den Bayerischen Alpen sehr gut aus und wollen eine Bergwanderung machen. Sie versichern nun dem Kameraden, der Sie begleiten soll, dass das Risiko, das er mit dieser Wanderung eingehen würde, gering ist – in jedem Fall wesentlich geringer als der Nutzen, den er dabei haben könnte (etwa durch eine schöne Aussicht). Nehmen wir zudem an, dass Sie mit Ihrer Einschätzung der Wahrscheinlichkeiten beziehungsweise des Nutzens objektiv richtig liegen – selbst dann haben Sie noch nicht das Recht, den anderen zu zwingen, diese Bergwanderung zu machen. Denn jeder entscheidet selbst, ob er zusätzliche Risiken auf sich nehmen will oder nicht.

Diese Überlegung bringt mich zum Kern des ganzen Argumentes – nämlich dass wir in das Rechtssystem eingelassene individualrechtliche *constraints* berücksichtigen müssen. Um ein abgegriffenes, aber dennoch ganz plastisches Beispiel zu bringen: Wenn vier Leute in einer Klinik auf Organtransplantationen warten und ein schwer verletzter Motorradfahrer eingeliefert wird, von dem nicht erwartet werden kann, dass er seinen Unfall überlebt – dann ist es nicht einmal erlaubt, den Prozess des Sterbens zu beschleunigen, geschweige denn, den Motorradfahrer zu Tode zu bringen. Und dies wäre nicht einmal dann zulässig, wenn wir – *for the sake of the argument* – annehmen, dass diese vier Leben tatsächlich durch die Organspende des Motorradfahrers gerettet werden könnten. Das heißt, diese Individualrechte sind so „hart“, dass sie selbst wenn vier gegen einen stehen nicht verletzt werden können. Deswegen habe ich übrigens auch das Urteil des Bundesverfassungsgerichtes zum Luftsicherheitsgesetz verteidigt – das in der Öffentlichkeit ja gar nicht gut angekommen ist und mittlerweile auch wieder diskutiert wird –, welches einen Gesetzesentwurf, nach dem der Innenminister den Abschuss einer Verkehrsmaschine in einer Situation vom Typ „9/11“ befehlen könnte, für verfassungswidrig erklärt hat. Das Bundesverfassungsgericht hat da auf der Grundlage des Grundgesetzes absolut kohärent argumentiert, selbst wenn das Ergebnis zuerst kontraintuitiv erscheint. Das hängt mit dem absolutistischen Charakter deontologischer *constraints* zusammen: Wir können nicht zulassen, dass das eine Leben gegen ein anderes abgewogen wird – denn jeder hat individuell ein unbedingtes, absolutes Recht auf sein Leben gemäß Artikel 1 und Artikel 2 GG.

Dass wir lebensweltlich von bestimmten deontologischen *constraints* ausgehen, lässt sich auch an einem weiteren Beispiel darstellen: In der deutschen Risikostudie „Kernkraft“

wird – übrigens in einer erstaunlichen Übereinstimmung mit anderen Studien, beispielsweise der Ford Foundation – davon ausgegangen, dass das Risiko, durch einen Kernkraftunfall zu Tode zu kommen in der Größenordnung 10^{-6} pro Jahr und pro Person liegt, auch bei denjenigen, die im näheren Umfeld des Kernkraftwerkes wohnen – ich glaube, 30 Kilometer waren damals angenommen worden.

Welche Todesfallwahrscheinlichkeit hat jeder Einzelne von uns? Wenn wir hundert Jahre alt werden (wir nehmen es nur größenordnungsmäßig), hätten wir eine jährliche durchschnittliche Todesfallwahrscheinlichkeit von 10^{-2} . Angesichts dessen könnte man über die Erhöhung durch die Nutzung der Kernkraft um 10^{-6} , immerhin in der Größenordnung von vier Zehnerpotenzen kleiner, sagen: Das ist vernachlässigbar, das brauchen wir nicht weiter zu beachten. Die Gesunden unter uns liegen aber deutlich unter 10^{-2} , das erklärt das Paradoxon, dass zum Beispiel die Todesfallwahrscheinlichkeit von amerikanischen Vietnamsoldaten niedriger war – was zu Unrecht propagandistisch genutzt wurde –, als die Todesfallwahrscheinlichkeit des amerikanischen Durchschnittsbürgers. Warum? Weil es überwiegend junge Männer waren, die eine sehr geringe Todesfallwahrscheinlichkeit hatten; bei Jungen, Gesunden geht es größenordnungsmäßig auf 10^{-4} runter. 10^{-6} liegt aber immer noch zwei Zehnerpotenzen darunter. Eine Erhöhung des Risikos um ein Prozent bei den Allergesündesten der Bevölkerung überhaupt – da kann man immer noch sagen: Das ist unterhalb jeder Relevanz. Wie viele Todesfälle pro Jahr bei einer Bevölkerung von 80 Millionen ($=10^6 \times 80$) bedeutet die Erhöhung des Risikos? $10^{-6} \times 10^6 \times 80 = 80$ – also 80 Todesfälle pro Jahr.

Wenn die einzelnen Personen, deren Tod diese Technologie bedeutete, bekannt wären, dann ist ein solches zusätzliches Risiko natürlich unzulässig. Das heißt, die Größe sagt gar nichts aus, entscheidend sind dagegen die Antworten auf Fragen der Art: Wie ist die Verteilung? Wer ist Akteur? Wer ist Betroffener? Wer hat den Nutzen? Wer hat den Schaden? usw. Um all diesen relevanten Fragen gerecht zu werden, muss man die deontologischen *constraints* mit einbeziehen und es gibt ja entwickelte ethische Theorien, die dazu Anleitung bieten.

Ich will die anderen Punkte nun gar nicht mehr im Detail durchgehen, da die Zeit drängt und das Argument immer das gleiche ist. Der Grund für die Strukturähnlichkeit der Argumente liegt im Grunde auch schon auf der Hand, da es immer wieder deontologische *constraints* sind, die der Optimierung Grenzen auferlegen – und zwar nicht, weil irgend jemand das so will, sondern weil auch unser Rechtssystem entsprechende Einschränkungen *strictissime* vorschreibt.

Ich gebe hier abschließend kurz vier Kriterien kollektiver Entscheidungsverfahren an, die in der Theorie weitgehend etabliert sind, die aber rational nur Sinn machen, wenn die soeben dargestellten deontologischen *constraints* berücksichtigt werden:

1. Primat der Schadensbegrenzung.
2. Primat der Grundgüter.
3. Legitimation von kollektiven Risiken durch Institutionalisierung, das heißt also durch Zustimmung. (Hier zeigen die bestehenden Anhörungsrechte und komplizierten juristischen Verfahren, wie sie zum Beispiel beim Bau großtechnologischer Anlagen zum Einsatz kommen, dass Individuen Rechte zugesprochen und diese Rechte beachtet werden. Dies kann man wunderbar als Ausdruck deontologischer Normativität rekonstruieren. Das heißt, auch wenn kollektiv entschieden wird, muss man sich darum bemühen, diese Individualrechte zu berücksichtigen.)
4. Die Perspektive muss in meinen Augen sein, dass wir deontologische *constraints* (teilweise, aber nicht ausschließlich juridischer Art) mit marktförmigen Risikotransfers verbinden. Dies geschieht bereits wie zum Beispiel beim Verkauf von Emissionsrechten. Allerdings muss man natürlich aufpassen, dass hierbei keine Externalitäten auftreten und dass eine faire Ausgangslage besteht. Das Ganze verlangt die Akzeptanz des Entscheidungsverfahrens selbst, also einen öffentlichen Diskurs, in dem sich die Bürgerinnen und Bürger als Akteure wiederfinden, deren Rechte betroffen sind und die daher im Prinzip ihre Zustimmung geben müssen, damit eine Entscheidung legitim ist.

Um zusammenzufassen: Es kann nicht darum gehen, von einem harten, vermeintlich ökonomistischen Paradigma wissenschaftlicher oder versicherungsmathematischer Risikoeinschätzung zu einem vagen, subjektiven, kulturalistischen, relativistischen Begriff überzugehen. Vielmehr geht es darum, die Individualrechte und andere Aspekte deontologischer Ethik in die Risikoabschätzung zu integrieren. Diese sind vergleichbar hart, sie haben vergleichbar scharfe Rationalitätsstandards und es gibt eine Möglichkeit, diese Verbindung in Einklang mit den Grundprämissen der Ökonomie zu vollziehen.

Dankeschön.

Diskussion

Ortwin Renn: Vielen herzlichen Dank für Ihren Beitrag, Herr Nida-Rümelin, auch dafür, dass Sie schon einen Weg aufgezeigt haben, wie wir aus dieser Falle zwischen Subjektivismus und Objektivismus herauskommen können. Auch Ihre Idee, die Rationalität des Umgangs mit Risiken an deontologischen Kriterien festzumachen und damit in gewissem Maß ein ethisch begründetes Gerüst aufzubauen, ist eine interessante und weiterführende Anregung für die Diskussion. Ich würde jetzt auch ohne weitere Vorrede bitten, dass wir gleich in die Diskussion einsteigen. Noch einmal zur Erinnerung: Wir werden am Ende der Diskussion Herrn Gigerenzer hören, der das Thema vielleicht mit einer etwas anderen Akzentuierung behandelt, weil er ja davon ausgeht, dass gerade Intuition auch eine Variante des rationalen Verhaltens sein kann.

Haben Sie direkt Kommentare, Äußerungen oder auch Fragen, sei es zu Herrn Nida-Rümelin oder zu meiner kurzen Einleitung?

Henning Scheich: Ich habe eine Frage an Herrn Nida-Rümelin hinsichtlich der Einordnung von Nutzenkriterien. Wir haben jetzt sehr viel über Risiken gehört, ihre Einschätzung und ihre subjektivistische Einbettung; aber zu der subjektivistischen Einbettung gehört ja auch die andere Seite: Man geht ein Risiko ja nicht aus Ungründen ein, sondern in vielen Fällen in Abwägung, ob man unter Umständen einen gewaltigen Nutzen daraus ziehen kann. Biologisch gesehen, auch hirnthoretisch gesehen, sind immer diese beiden Aspekte maßgebend, die natürlich die Einschätzung von Risiko erschweren und eigentlich erst subjektivistisch machen. Denn Nutzen ist ja oft etwas sehr Persönliches und möglicherweise noch schwerer zu verallgemeinern als Schaden.

Julian Nida-Rümelin: Das ist in der Tat ein wichtiger Aspekt der Analyse, die hier nur skizziert werden konnte. Ich versuche, in zwei Schritten zu antworten. Der erste Schritt ist eine Nachfrage, nämlich: Wie ist das in der Ökonomie? Die Ökonomie hat substantielle Nutzenbegriffe spätestens mit von Neumann und Morgenstern, eigentlich schon mit Ramsey in den 20er Jahren aufgegeben und hat sie durch eine Theorie der Repräsentation subjektiver Präferenzen ersetzt. Das Entscheidende ist, dass diese kohärent sein müssen. Und die Kriterien der Kohärenz sind so gewählt, dass die meisten sie immer wieder einmal verletzen – ein Faktum, das durch viele empirische Untersuchungen belegt ist. Aber unter

günstigen Bedingungen können wir immerhin davon ausgehen, dass wir zum Beispiel transitive Präferenzen haben: Wenn wir a besser finden als b und b besser c , finden wir auch a besser als c . Ein weiteres Kohärenzkriterium, das gefordert wird, ist Vollständigkeit: Wenn ich Optionen habe, wähle ich; diese finde ich im paarweisen Vergleich besser, schlechter oder vielleicht gleich gut – aber ich kann mich nicht schlicht weigern, eine Präferenz zu setzen. Wenn die Präferenzen einer Person diese beiden Bedingungen erfüllen, dann lassen sie sich repräsentieren durch eine reellwertige Funktion. Diese nennen wir jetzt einmal Nutzenfunktion, obwohl ja gar nicht gesagt ist, ob das tatsächlich mein *eigener* Nutzen sein muss. Dies ist interessant im Hinblick auf Ihre Frage, da ja häufig gesagt wird, dass Altruismus mit der ökonomischen Analyse nicht vereinbar ist. Ja, warum sollte denn das gelten? Warum soll ich nicht altruistisch motivierte Präferenzen haben? Und warum sollten altruistisch motivierte Präferenzen nicht die Kohärenzbedingungen des Nutzentheorems erfüllen – das ist doch überhaupt nicht einzusehen. Das heißt also, dass der moderne subjektivistische Nutzenbegriff offen ist gegenüber ganz unterschiedlichen Motivationen, die die Individuen mitbringen. Und das ist eine Stärke, aufgrund derer ich diesen Begriffsrahmen der modernen Entscheidungstheorie gerne retten möchte, obwohl es zudem deontologische Aspekte zu berücksichtigen gilt.

Die zweite, viel schwierigere Frage ist, wie die Nutzenfunktion bei Kollektiven auszu- sehen hat. Sie hatten in Ihrer Frage das Individuum angesprochen und dieses hat in der Festlegung seiner Präferenzen die Freiheit, es muss dabei nur kohärent sein – aber wie steht es mit Kollektiven? In diesem Fall muss es sich offensichtlich anders verhalten, denn um zu einer kollektiven Nutzenfunktion zu kommen, können wir nicht einfach sagen: Der eine findet dies schrecklich, der andere jenes schrecklich, usw. Wir müssen irgendwie eine *gemeinsame* Basis finden – daher besteht die Notwendigkeit eines öffentlichen Diskurses, wobei man diesen strenger qualifizieren muss als dies beispielsweise Habermas tut. Wie genau das vor sich gehen müsste, ist eine sehr interessante Frage, zu der ich in meinem Referat leider nichts gesagt habe. Aber wenn ich mir empirische Studien anschau, auf die auch Herr Renn eingegangen ist, in denen typischerweise unumstrittene Dinge wie zum Beispiel Todesfälle behandelt werden, so scheint mir klar: Dass der Tod ebenso wie gewisse Krankheiten etwas Schlechtes ist, darin sind wir uns einig – darin, wie schlecht genau diese Sachverhalte sind, vielleicht schon nicht mehr. Wenn man die „QALY-Debatte“ in der Gesundheitsökonomie mit einbezieht, in der das gewichtete Lebensjahr zugrunde gelegt wird – und zwar gewichtet mit Qualitätskriterien oder anderen Gewichtungsfaktoren – dann wird es schon viel komplizierter. Denn was den einen gar nicht beeinträchtigen würde, etwa im Rollstuhl zu sitzen, würde aber einen anderen, der

sehr sportlich gesinnt ist, ganz verrückt machen. Diese Unterschiede müssen irgendwie in die Debatte eingehen. Hier bin ich völlig offen gegenüber all den soziologischen und kulturtheoretischen Debatten darüber, welche Unterschiede in Gesellschaften existieren und inwiefern sich diese Unterschiede aufgrund bestimmter Normierungen in der öffentlichen Wahrnehmung durchgesetzt haben. Das sind hochinteressante Fragen, und da endet dann auch die rein ethische oder ökonomische Analyse.

Ingolf Volker Hertel: Sie hatten das Fallschirmspringen beziehungsweise das Drachenfiegen und die Anschnallpflicht irgendwie gegeneinander abgewogen. Für mich ist das ganz offensichtlich: Also, der Gesetzgeber hat natürlich die Pflicht oder auch ein Interesse daran, die große Mehrheit der Bevölkerung, die eben vom Anschnallen betroffen ist, zu schützen, während es auf die paar hundert, die da nun Drachen fliegen, vielleicht gesellschaftlich nicht so darauf ankommt. Wie spielt denn sozusagen der gesellschaftliche Nutzen des Risikos dann da hinein? Würden Sie das eine akzeptieren oder das andere nicht? Ich habe Ihre Bemerkungen nicht so richtig verstanden.

Julian Nida-Rümelin: Das ist in der Tat eine eigenständige, nicht ganz einfache Debatte um die Legitimation bestimmter Rechtseinschränkungen. Ich bin in diesem Fall – obwohl das, wie ich weiß, gegen die Mehrheitsmeinung unter Juristen geht – der Ansicht: Die gegenwärtige Praxis ist falsch. Diese Meinung würde ich natürlich aufgeben, wenn man zeigen könnte, dass Nicht-Anschnallen andere gefährdet. Aber mal angenommen, es geht nur um den Aspekt meiner eigenen Gesundheit, dann ist die strafrechtliche Norm problematisch (denn sich beim Autofahren nicht anzuschnallen ist ja nicht nur eine Ordnungswidrigkeit, sondern man kann sogar ins Gefängnis kommen, wenn man dies mehrfach verweigert). Problematisch erscheint mir diese Norm, da man sie mit anderen Rechtsnormen, die wir alle akzeptieren, nur schwer in Einklang bringen kann. Um diese Norm plausibel zu machen, müsste man irgendeine Schwelle definieren, ab der es aus irgendwelchen Gründen kollektiv untersagt werden darf, ein Risiko auf sich zu nehmen. Ein Argument wäre vielleicht, dass das Eingehen solcher Risiken – falls die befürchteten Unfälle tatsächlich eintreten – die öffentlichen Krankenkassensysteme belasten würde. Aber auch im Fall von Krankenversicherungen gilt, zumindest in einer liberalen Gesellschaft, dass dies Versicherungen sind, die ich *als Individuum* abschließen; und auch das kollektive Krankenversicherungssystem ist eines, das mein *individuelles* Risiko nach gewissen Normen versichert – für kollektivistisch argumentierende Erwägungen ist hier also nicht viel Raum. Zudem muss man sich, wenn man aus solchen Versicherungssystemen eine weit-

gehende Paternalismus-Erlaubnis ableitet, vorsehen, ob sich in der gleichen Weise nicht auch noch weitere Schritte folgern lassen, die man vielleicht lieber vermieden hätte. Ich weiß, das ist eine sehr exzentrische Position – aber die Feststellung, dass die etablierte Risikopraxis einschließlich der juristischen Normen, die diese regelt, in hohem Maße inkohärent ist, ist dies keinesfalls.

Martin Hellwig: Ich möchte bei dem Stichwort Externalitäten einhaken, das Sie am Ende gaben. Mir ist aufgefallen, dass *moral hazard*, die Möglichkeit, dass Risiken zu Lasten anderer eingegangen werden, in der bisherigen Diskussion, einschließlich der Diskussion vom letzten Dezember, so gut wie keine Rolle gespielt hat. „Risiko“ wurde bisher fast ausschließlich als *natural hazard* interpretiert. Der alte Spruch „Feuerversicherung kann ich verstehen, aber wie lässt man es hageln?“ erinnert uns aber daran, dass viele Risiken auf menschliches Verhalten zurückzuführen sind, das daher rührt, dass der Verantwortliche die Konsequenzen seines Handelns nicht oder nur teilweise zu tragen hat.

Moral hazard ist im vorliegenden Kontext in zwei Punkten von Bedeutung. Zum einen – *moral hazard* ist ein Hemmnis für effizienten Risikotausch. Die Überlegung, dass Risikotausch die Verteilung von Risiken in der Gesellschaft verbessert, ist grundsätzlich richtig. Auf diesem Wege können Risiken geteilt werden oder wenigstens zu denen transferiert werden, die eher in der Lage sind, sie zu tragen. Man muss aber mit der Möglichkeit rechnen, dass dieser Risikotausch nicht zustande kommt, weil die, die die Risiken übernehmen sollten, befürchten müssen, dass sie sich ein *moral-hazard*-Problem einhandeln, konkret, dass der Tauschpartner, den man gegen Feuer versichert, nunmehr das Haus anzündet oder auch nur fahrlässiger mit Feuer umgeht.

Zum anderen beeinflusst das Bewusstsein der Möglichkeit von *moral hazard* die Wahrnehmung von Risiken und den Diskurs über Risiken. Ob man den Entscheidungsträgern und den Entscheidungsmechanismen vertraut oder misstraut, hängt auch davon ab, welche Motive man den betreffenden Personen zuschreibt. Unterstellt man ihnen ein gewisses Eigeninteresse, so wird man ihren Äußerungen entsprechend interpretieren. Diese Art von Reaktion kann vielleicht mit erklären, warum die Wahrnehmungsverzerrungen, die in beiden Referaten angesprochen wurden, kaum durch Diskussionen oder Belehrungen zu beheben sind.

Klaus M. Schmidt: Ich habe zwei Anmerkungen. Zunächst einmal zu der Frage, warum wir die Anschnallpflicht haben, während wir es zulassen, dass Menschen Fallschirmspringen oder Drachenfliegen? Da gibt es zwei Argumente, von denen Sie eines eben schon

kurz angedeutet haben. Das ist die Tatsache, dass wenn ich mich nicht anschnalle, ich nicht nur mein Leben riskiere, sondern auch riskiere, dass ich eventuell nur schwer verletzt bin; und das bedeutet, dass ich ganz erhebliche Kosten für die Gemeinschaft verursache und in dem Sinne externe Effekte ausübe, während ich beim Drachenfliegen in der Regel tot bin, wenn ich vom Himmel falle. Von daher könnte man argumentieren, dass die Anschnallpflicht eher gerechtfertigt ist. Es gibt ein zweites Argument, das ich für wichtiger halte, und das ist die Tatsache, dass wir alle wissen, dass wir in unseren Entscheidungen häufig Schwächen unterliegen, und dass wir bestimmte Sachen tun, die wir eigentlich nicht tun sollten. Darum würden wir uns gerne binden, uns korrekt zu verhalten. Dazu ist die Anschnallpflicht eine Möglichkeit. Es könnte gut sein, dass wir uns alle einstimmig darauf einigen, dass es eine Anschnallpflicht gibt und dass jeder, der sich nicht anschnallt, mit 50 Euro bestraft wird, weil wir uns damit selber binden wollen, das auch tatsächlich zu tun. Und so wäre hier eine einstimmige Entscheidung getroffen worden. Diese einstimmige Entscheidung hätten wir nicht beim Drachenfliegen erzielen können, weil es da einige Individuen gegeben hätte, die gesagt hätten: Nein, ich will auf keinen Fall das Drachenfliegerverbot, sondern ich will das Recht haben, Drachenzufliegen und mein eigenes Leben zu riskieren.

Meine zweite Anmerkung bezieht sich auf das Beispiel mit dem entführten Flugzeug, und der Frage, ob es abgeschossen werden sollte. Bei vielen politischen Entscheidungen werden statistische Menschenleben aufgerechnet. Wenn wir uns entscheiden, eine Ampel an einer Kreuzung zu installieren oder nicht zu installieren, hat das statistische Auswirkungen; also statistisch gesehen werden damit Leben gerettet oder eben nicht gerettet. Dasselbe gilt, wenn wir in bestimmte medizinische Entwicklungen investieren, wenn wir bestimmte medizinische Maßnahmen von der Krankenkasse finanzieren oder nicht finanzieren usw. Bei allen diesen Entscheidungen könnten wir uns auf einer vorgelagerten Ebene – nämlich bevor wir wissen, welche Individuen konkret von dem Todesfall betroffen sein werden – darauf einigen, dass wir sagen: Ja, wir wollen diese Ampel, und das ist uns die 10.000 Euro wert. Oder wir wollen diese Ampel nicht, selbst wenn es eine sehr kleine Wahrscheinlichkeit gibt, dass hier ein Kind überfahren werden könnte. Aber wir wissen eben noch nicht, welches Kind das ist. Darum können wir diesen *trade-off* machen. Ich habe nicht verstanden, warum der *trade-off* bei der Entscheidung über den potenziellen Abschuss eines Flugzeuges ein anderer ist, denn auch bei dem Flugzeug weiß ich nicht, ob ich, wenn dieser Fall tatsächlich eintreten sollte, in dem Flugzeug sitze und dann abgeschossen werde, oder ob ich in dem Hochhaus sitze, auf das dieses Flugzeug zufliegt. Darum könnte meiner Meinung nach hier dieselbe Abwägung getroffen werden, und wir

könnten uns einstimmig darauf einigen, dass in dieser Situation das Flugzeug abgeschossen werden sollte. Es geht mir hier gar nicht darum, den Flugzeugabschuss zu befürworten. Es geht mir nur um die grundsätzliche Frage, wo Sie hier den Unterschied sehen.

Heinz Duddeck: Ich habe eine Frage an Herrn Renn. Und ich erzähle es mit einem Beispiel: Verkehrsingenieure hocken zusammen und reden darüber, ob man in München den gesamten individuellen Autoverkehr herausbringen und stattdessen selbstfahrende automatische Kabinen einrichten könne. In der Diskussion stellt sich heraus, dass in diese Kabinen kaum noch einer einsteige, wenn es darin einmal drei Tote gäbe. Doch wenn es jedes Wochenende sechs Tote auf den Straßen sind, fahren trotzdem alle mit ihren Autos. Also lautet meine Frage: Würde wissenschaftliche Aufklärung die Leute dazu bringen, die Kabinen zu benutzen und nicht ihr Auto, wenn sie genau wüssten, dass sie darin hundertmal sicherer sind, als wenn sie Autofahren? Das gibt eher Herrn Nida-Rümelin recht, dass das menschliche Verhalten gegenüber Risiken in realiter wenig rational ist.

Julian Nida-Rümelin: Herr Hellwig, Sie haben angesprochen, dass wir mit dem, was Sie *moral hazard* genannt haben, ganz anders umgehen als mit *natural hazard*. Ich würde nun sagen, dass man diese Praxis zumindest teilweise – und das werden Sie wahrscheinlich gar nicht bestreiten – rationalisieren kann. Denn *moral hazards* sind das Ergebnis des Entscheidens von mehr oder weniger verantwortlichen Personen, *natural hazards* dagegen nicht. Dies gilt allerdings unter Vorbehalt: Denn man kann aktiv versuchen, *natural hazards* zu verringern; wenn *natural hazards* also in ihrem Schadensausmaß auch davon abhängen können, was Menschen tun, dann verliert die Unterscheidung an Trennschärfe. Aber ich denke, dass man dies systematisch erstmal unterschiedlich behandeln kann.

Ich nehme ein Beispiel aus der ethischen Debatte, das von Bernard Williams stammt: Wir befinden uns irgendwann in den 80er Jahren in Südamerika und irgendwo dort hat sich eine Gruppe von Aufständischen festgesetzt. Nun will ein Agent der Regierung diese Aufständischen bestrafen, indem er die Bewohner eines nahegelegenen Dorfes als Geiseln nimmt. Der Agent ist in seiner Bestrafung sehr „großzügig“ und schlägt dem Anführer der Aufständischen folgendes Geschäft vor: An sich hatte er vor, zehn von den Geiseln zur Abschreckung für weitere Aufständische zu erschießen; wenn aber der Anführer selbst eine einzige Geisel erschießt, dann können die anderen unbeschadet gehen. Was soll der Anführer tun? Wenn dies nun ein Fall von *natural hazard* wäre – also wenn wir wüssten, es gibt zwei Alternativen zwischen denen gewissermaßen die Natur „entscheidet“ und man kann selbst lediglich festlegen, welchen Weg der Lauf der Dinge einschlagen wird – dann

wäre die Antwort klar, nämlich den einen und nicht die zehn umkommen zu lassen. Ich will mir diese Argumentation nicht zu Eigen machen, denn selbst dann, wenn ganz sicher ist, dass der Regierungsagent die zehn Geiseln ermorden wird, habe ich doch nicht die moralische Pflicht, stattdessen den einen zu erschießen und damit, je nach Interpretation, selbst zum Mörder zu werden. Auch wenn dieses Beispiel verdeutlicht, dass man über solche Fragen noch viel nachdenken kann – klar geworden sollte sein, dass wir einen Unterschied machen zwischen *natural hazard* und *moral hazard*.

Zu Herrn Schmidt: Also das erste Argument überzeugt mich nicht, nicht nur, weil querschnittsgelähmte Ex-Drachenflieger durchaus vorkommen. Mein Argument war vielmehr, dass es selbst in Fällen, in denen das Eingehen eines Risikos die Gesellschaft unter Umständen etwas kosten wird, unzulässig ist, dem Staat die Erlaubnis zu geben, paternalistisch einzugreifen. Ohne dieses Verbot hätten wir sehr bald keine freiheitliche Demokratie mehr: Dann könnten wir auch keine Bergwanderungen mehr zulassen, denn das Risiko, sich da etwas zuzuziehen, ist vielleicht doch nicht völlig zu vernachlässigen. Und vor allem die Fußballspielerei am Wochenende – all die gebrochenen Unterschenkel usw. bei den Spielern kosten ja unglaublich viel. Das heißt, so kann man nicht argumentieren, weil man ansonsten Konsequenzen in Kauf nehmen müsste, die man zweifellos nicht tragen will.

Ihr zweiter Punkt aber ist hochinteressant. Sie sagen, die Leute würden sich möglicherweise, wenn sie gemeinsam in der Anschnallfrage entscheiden müssten, selbst eine Verpflichtung dazu auferlegen. Demnach wäre das Nicht-Anschnallen ein Akrasia-Problem, also ein Problem der Willensschwäche. Um ein rationalitätstheoretisches Argument zu bringen: Die hohen Zahlen, die ich genannt habe – 100 Millionen gefahrene Kilometer mit nur einem Todesfall –, lassen rein theoretisch die Vermutung zu, dass das angeschnallte Fahren bei einzelnen Personen tatsächlich dazu führt, dass sie leichtsinniger fahren als ohne Gurt, so dass im Einzelfall das Risiko trotz der statistischen Daten sogar erhöht wird durch angeschnalltes Fahren. Man müsste natürlich etwas genauer untersuchen, wie plausibel diese Hypothese ist – aber in jedem Fall stellt sich die Frage: Darf der Staat so massiv eingreifen? Und diese Frage ist auch vereinbar mit den statistischen Daten, die uns momentan vorliegen – selbst wenn die Anzahl der Verkehrstoten in der Tat seit der Einführung Anschnallpflicht rückläufig ist. Denn dieser rückläufige Gesamttrend geht weit über das hinaus, was ursprünglich von der Anschnallpflicht erhofft wurde – der Rückgang der Verkehrstoten ist insgesamt erstaunlich: Wir sind ja mittlerweile bei einem Achtel pro gefahrene Einheit an Kilometern im Vergleich zu den 70er Jahren, das entspricht also nur noch zehn Prozent der tödlichen Unfälle, obwohl die Kraftfahrzeuge im-

mer stärker motorisiert sind und in den Unfallstatistiken der Carrera 911 und andere hochmotorisierte PKW ganz oben stehen. Wenn man damals vorausgesagt hätte, dass die PS-Zahlen steigen, hätte man natürlich ganz anders kalkuliert und gedacht, es wird immer mehr Tote geben. Das ist ein interessantes Argument, ich würde sagen: Wenn das Argument zutrifft, sind Sie durch.

Das letzte Argument für das statistische Menschenleben ähnelt ein wenig dem Bernard-Williams-Beispiel: In einer Stadt, in der es jeden Abend Schießereien gibt, nimmt der Sheriff jemanden fest, weil er meint, dass diese Person an der Schießerei beteiligt war und einen der Todesfälle zu verantworten hat. In dem – nicht ganz rechtstaatlichen – Verhör erfährt der Sheriff aber, dass jener es tatsächlich nicht gewesen ist. Dennoch sind alle anderen Stadtbewohner davon überzeugt, dass der Verhaftete beteiligt war und auch sonst eine finstere Gestalt ist. Also fragt sich der Sheriff: Soll ich ihn aufknüpfen oder laufen lassen? Der Sheriff schätzt, dass Aufknüpfen fünf Todesfälle weniger in den nächsten zwei Monaten bedeutet, weil die Leute abgeschreckt sind; freilassen heißt dagegen, fünf Todesfälle mehr. Was soll er tun? Unsere Intuitionen sind hier ziemlich eindeutig: Wenn der Verdächtige wirklich unschuldig ist, muss man ihn freilassen. Und man muss ihn auch dann freilassen, wenn überhaupt keine Chance besteht, dass die Öffentlichkeit irgendwie davon erfahren könnte, dass ein de facto Unschuldiger hingerichtet wurde. Nun muss man sich überlegen, wie das mit Ihrer Rousseauistischen Interpretation zusammen hängt: Wir wären nicht bereit, uns selbst eine solche Regel aufzuerlegen (also: Unschuldige zu Abschreckungszwecken zu töten) – auch dann nicht, wenn der Abschreckungseffekt statistisch erhärtet eintreten würde. Wir würden das wegen harter deontologischer Kriterien nicht akzeptieren. Denn: Unschuldige werden nicht aufgeküpfelt – ganz egal, wie die Folgen sein mögen.

Die Frage ist nun, ob diese Überlegung auch für den Fall „Abschussgenehmigung“ zutrifft, in dem 300 oder 150 gegen 3.000 Menschenleben stehen. Meine Argumentation war: Im Krieg sind Abwägungen dieser Art erlaubt, auch wenn dabei konkrete Leben gegeneinander abgewogen werden – denn im Flugzeug-Fall geht es ja um 150 Menschen, deren Identität aufgrund der Passagierliste bekannt ist. Im Frieden sieht die Situation dagegen ganz anders aus. Oder um es ganz platt zu sagen: Der Verteidigungsminister kann im Verteidigungsfall einen Abschuss beschließen, der Innenminister ohne Verteidigungsfall nicht.

Ortwin Renn: Vielen Dank Herr Nida-Rümelin. Ich möchte zunächst kurz auf *moral hazard* eingehen. In der Versicherungswirtschaft bedeutet dieser Terminus, dass Men-

schen, die sich versichern, den Schadensfall bewusst herbeiführen, um Geld zu kassieren. Wenn ich schon so viel Geld an Prämien bezahle, dann will ich zumindest auch mal einen Schaden haben, damit ich diese Investition auch wieder hereinhole. Bei der Haftpflichtversicherung überrede ich dann mal meinen Besucher, der gut versichert ist, die ungeliebte aber teure Vase von Tante Emilie zu Bruch gehen zu lassen.

Moral hazards beziehen sich auf den interessanten Fall der Allmende, bei dem individuelle Rationalität und kollektive Rationalität auseinanderfallen. Alle zahlen bei *moral hazards* höhere Prämien, aber derjenige, der davon profitiert, erhält mehr an Rücklauf, als er eingezahlt hat. Mit diesem Problem beschäftigt sich die Versicherungswirtschaft seit Jahren. Bei den Elementarversicherern geht die gängige Schätzung davon aus, dass 60 Prozent der ausbezahlten Schadenssumme direkt oder indirekt mit *moral hazard* zu tun hat. Vermeidbare Schäden treten dadurch auf, dass die Versicherten bei sich ankündigenden Naturgefahren wie Sturm oder Überflutung die Hände in den Schoß legen und keine Vorkehrungen treffen, um ihr Hab und Gut zu schützen, oder sogar noch die von mir bereits erwähnten teuren aber ungeliebten Hausratsgegenstände in den Keller oder auf den Speicher verfrachten, damit sie einen Wasser- oder Sturmschaden erleiden. Um diesem Streben entgegenzuwirken, haben die meisten Versicherer einen Selbstbehalt eingefügt, so dass sich der *moral hazard* nicht mehr rechnet. Auf diese Weise kann zumindest ansatzweise das kollektiv Rationale mit dem individuell Rationalen zusammen geführt werden.

Lassen Sie mich dann auch auf den Einwurf von Herrn Schmidt zurückkommen. Jede kollektive Entscheidung über die Zumutbarkeit von Risiken kann das Risiko eines Menschen, zu Tode zu kommen, steigern, ohne dass man diesen Menschen identifizieren kann. Ich führe ein klassisches Beispiel an: Belgien stand vor der Frage, ob man Autobahnen beleuchten soll oder nicht. Es ist statistisch nachgewiesen, dass die Zahl der Todesfälle in Belgien auf Autobahnen geringer ist als in anderen Staaten, der Energieverbrauch aber wesentlich höher. Nach der ersten Energiekrise wurde im belgischen Parlament heftig darüber debattiert, ob man zugunsten der notwendigen Energieeinsparung auf die Beleuchtung verzichten sollte mit der Konsequenz, dass dadurch das Risiko für tödliche Unfälle erhöht würde. Damals, am Ende der 70er Jahre, hat sich Belgien für die Beleuchtung und gegen das Energiesparen ausgesprochen. Inzwischen hat Belgien dieses Urteil zumindest auf einigen Autobahnstrecken wieder zurückgenommen. Dieses Beispiel zeigt, dass immer wieder Entscheidungen getroffen werden, mit denen man bestimmten Menschen ein erhöhtes Risiko zumutet, wenn dadurch gleichzeitig ein anderes Gut für die Gesellschaft besser erfüllt werden kann. Grenzen liegen dabei zum einen,

wenn das Risiko nicht anonym auf alle verteilt ist, sondern sich auf einzelne bestimmbare Individuen bezieht, und zum anderen, wenn das Risiko bestimmte, aber leider schwer objektivierbare Schwellenwerte übersteigt, so dass es nicht mehr als zumutbares Restrisiko aufgefasst werden kann.

Die Festlegung eines zumutbaren Risikos als Gegenleistung für einen kollektiven Nutzen ist weiterhin ein ungelöstes moralisches Problem. Das Delegationsprinzip durch Abstimmung in legitimierte Gremien ist in diesem Falle fragwürdig, weil die Delegierten über die Lebenschancen anderer bestimmen, die nur indirekt durch Wahlverfahren auf diese Entscheidung Einfluss nehmen können. Das Gerichtswesen kann die Legitimität der Zumutbarkeit von Restrisiken, wie im Kalkar-Urteil geschehen, festschreiben aber wohl kaum den substantiellen Schwellenwert dieses Restrisikos bestimmen. Die Wissenschaft kann die Höhe des Risikos und die möglichen Folgen aufzeigen, aber keine kollektiv gültige Aussage zur Zumutbarkeit machen. Der vor allem in der amerikanischen Literatur herausgestellte *informed consent* als ideale Lösung des Problems würde implizieren, dass alle Gesellschaftsmitglieder explizit zustimmen. Abgesehen dass es dafür bis heute keine praktikablen Verfahren gibt, ist es plausibel anzunehmen, dass zumindest einer widersprechen wird. Damit gerieten wir aber in eine Situation, die letztlich gesellschaftlich überhaupt nichts mehr zu bewältigen wäre. Wir benötigen in diesem Falle so etwas wie eine konkludente Zustimmung, dass es für die Festlegung von zumutbaren Restrisiken praktikable Verfahren und Instanzen geben muss, die diese Schwelle für uns alle bestimmen, wobei es durchaus sinnvoll und politisch klug ist, eine Auswahl der Betroffenen in diese Festlegung mit einzubeziehen.

Damit komme ich zum dritten Punkt, zur Frage nach dem Stellenwert des subjektiven Risikos. Ich wollte nicht so verstanden werden – und da bin ich ganz auf der Seite von Herrn Nida-Rümelin –, dass ich die Existenz irrationaler Gedankengänge und Schließverfahren in Frage stellen würde. Die psychologischen Untersuchungen zu den sogenannten *biases* der intuitiven Urteilsbildung sind sehr überzeugend, wobei auch Experten diesen *biases* unterliegen, vor allem dem sogenannten *overconfidence bias*; also auch wir sind hier nicht frei von fehlgeleiteten Urteilsbildungsverfahren. Trotz dieser Probleme bei der Urteilsbildung zeigen die meisten Untersuchungen, dass die intuitiven Muster der Risikowahrnehmung brauchbare Heuristiken liefern, wenn die statistische oder wissenschaftliche Abschätzung mit großen Unsicherheiten verbunden ist. Herr Gigerenzer wird sicherlich dazu noch einiges sagen. Da Risiken in der Regel als Durchschnittswerte formuliert werden, kann die Risikowahrnehmung auch dann eine wichtige Korrektur darstellen, wenn ich aus guten Gründen weiß, dass ich vom Durchschnittswert positiv oder negativ abweiche.

Bei Risikovergleichen – auch wenn die Schadenswahrscheinlichkeiten objektiv korrekt berechnet wurden – muss man zudem immer fragen: Was ist der Nenner? Also: welcher Referenzrahmen wird hier gewählt? Durch die geschickte Wahl von Referenzgrößen kann man wunderbar Risikovergleiche manipulieren. Wenn ich frage: Was ist sicherer, mit dem Auto zu fahren oder mit dem Flugzeug zu reisen? wird jeder von Ihnen sofort, wie aus der Pistole geschossen sagen: Mit dem zu Flugzeug reisen. Das stimmt, wenn man die zurückgelegten Kilometer zugrunde legt; das stimmt nicht, wenn man die im Auto beziehungsweise Flugzeug verbrachte Zeit zugrunde legt. Wenn ich beispielsweise die Wahl hätte, einen Job in Mannheim oder in Berlin anzutreten und ich jeweils bei diesem Job entweder zwei Stunden Anfahrtszeit im Flugzeug oder im Auto verbringen müsste und alle anderen Bedingungen gleich wäre, sollte man eher die Beschäftigung in Mannheim mit der täglichen Autofahrt wählen. Die Wahl des Referenzrahmens kann also entscheidend sein, ob ich das eine oder andere Risiko wähle. Welcher Referenzrahmen der richtige ist, lässt sich nicht abstrakt oder wissenschaftlich entscheiden, sondern hängt von den Kontextbedingungen der jeweiligen Entscheidungssituation ab.

Nun ganz konkret zur Frage von Herrn Duddeck: Wir kennen aus der Erforschung der intuitiven Wahrnehmung von Risiken auch einen durchaus positiven Effekt, das ist der Gewöhnungseffekt. Heutzutage nehmen die meisten Menschen das Angebot an, mit Flugzeugen zu reisen, obwohl es unnatürlich ist zu fliegen, obwohl man dort klaustrophobische Ängste haben kann und obwohl sie die Kontrolle an das Flugpersonal abgeben. Und selbst nach Flugzeugunglücken ist die Zahl der Menschen, die angeben, nicht mehr mit dem Flugzeug reisen zu wollen, sehr gering. Offensichtlich gibt es durchaus einen Gewöhnungseffekt, und es mag eine Zeitlang dauern, bis man tatsächlich aus eigener Erfahrung merkt, dass ein bestimmtes Risiko geringer ist, als man vielleicht intuitiv wahrhaben möchte. Und das würde ich auch im Hinblick auf die von Herrn Duddeck erwähnten Kabinen sagen. Es ist richtig, ich gebe dort die Kontrolle ab, ich fühle mich eingeschlossen und das Ganze hat eher einen bedrohlichen Charakter – zumindest am Anfang. Das wird mich daran hindern, diese Chance enthusiastisch zu nutzen. Aber es gibt offensichtlich, wenn man das fünf oder zehn Jahre lang betreibt, einen durchaus messbaren Erfahrungseffekt, den man hier einbeziehen muss. Dafür gibt es viele Beispiele, etwa die Bestrahlung von Lebensmitteln in den USA. Am Anfang wurden Lebensmittel als bestrahlt gekennzeichnet, um den Ängsten der Konsumenten entgegenzukommen und ihnen eine Wahlfreiheit zu geben. Inzwischen ist der Aufdruck „bestrahlt“ ein Zeichen von guter Lebensmittelqualität, die meisten Konsumenten nehmen dies als Güte- und nicht als Warnzeichen wahr. Also auch hier gibt es wieder diesen Gewöhnungseffekt, auf den man auch bei anderen

Neuerungen rechnen kann. Gleichzeitig sollte man auch nicht vergessen, dass die weitverbreitete Vorsichtshaltung gegenüber Neuem zwar manchmal irrational erscheinen mag, aber sich durchaus evolutiv bewährt hat, vor allem dann, wenn wir bei den wissenschaftlichen Aussagen noch große Unsicherheiten haben.

Wolfgang Schön: Es ist von Herrn Nida-Rümelin und anderen auf die juristischen Rahmenbedingungen des Ganzen hingewiesen worden; die sind nun nicht so eindeutig. Das Bundesverfassungsgericht hat in der Tat über Jahrzehnte eine Rechtsprechungslinie verfolgt, die sehr tolerant ist, wenn es darum geht, den Gesetzgeber, der sich paternalistisch betätigt, in die Schranken zu weisen. Da ist nahezu jede Form fürsorglicher Gesetzgebung als vereinbar mit den Freiheitsrechten des gegen seinen Willen Betreuten, des gegen seinen Willen Versorgten und Geschützten gehalten worden. Das Gericht musste aber die Frage dann letztlich nie wirklich auf den Punkt bringen, weil es sich fast immer um Fälle handelte, in denen entweder Drittgefährdungen nicht ausgeschlossen waren – Thema Gurtpflicht, Thema Rauschgiftnutzung – oder in denen im Grunde die volle Willensfreiheit der Einzelnen nicht überprüft werden konnte, wie wir das etwa in Fragen der Transplantationsgesetzgebung oder – auch wieder – in den Fällen der Rauschgiftgesetzgebung haben.

Das Schrifttum ist heute ganz überwiegend anderer Meinung. Sie finden eine Fülle neuerer Dissertationen und Habilitationsschriften, gespeist aus rechtsphilosophischen und rechtsökonomischen liberalen Quellen, die diese Haltung des Bundesverfassungsgerichts im Kern kritisieren. Das für einen Juristen Faszinierende ist nun, dass, nachdem gewissermaßen der alte Paternalismus der Juristen so langsam aufgeweicht wird durch den Einfluss liberal denkender Disziplinen, dass jetzt so langsam auch in diesen anderen Disziplinen unter dem Stichwort der Verhaltensforschung dann doch wieder eine Gegenbewegung einzusetzen scheint. Ich habe den Eindruck, dass der Höhepunkt des Freiheitsdenkens schon fast überschritten ist. Wir sehen jetzt – das ist auch an der Bemerkung von Herrn Schmidt deutlich geworden – wieder stärker die Begrenztheiten menschlicher Erkenntnis, auch die Begrenztheit und vielleicht auch die Zufälligkeit situationeller Einschätzungen; ich glaube, dass wir gewissermaßen in eine Art Renaissance des Paternalismus hineinlaufen. Noch zwei weitere Punkte: Der eine bezieht sich auf das von Herrn Schmidt angeschnittene Thema der statistischen und der individuellen Tötung. Ich glaube, das ist ein anderes Beispiel als die von Herrn Renn und Herrn Nida-Rümelin erwähnten. Es geht nicht darum, den Tod des einen gegen die fünf abzuwägen. Es geht auch nicht darum, den Tod von Personen gegen die Energieversorgung in Belgien abzuwägen, sondern es geht darum,

zu fragen: Bin ich bereit, eine Brücke zu bauen, von der ich weiß, dass mindestens zwei Arbeiter sterben werden, weil das typischerweise so vorkommt? Obwohl es mir untersagt wäre, zwei Menschen zu erschießen. Warum ist es mir gewissermaßen erlaubt, dann die Brücke trotzdem zu bauen? – Zum Fall mit dem Abschuss von Flugzeugen habe ich eine ganz andere Vorstellung. Meines Erachtens baut das Bundesverfassungsgericht implizit darauf, dass in Wahrheit doch abgeschossen wird. Aber indem es ein absolutes Verbot statuiert, legt es die Latte richtig hoch. Also man muss sich schon sehr, sehr sicher sein und unter einem sehr hohen politischen und menschlichen Druck stehen, um den Zünder zu betätigen, und das wäre nicht der Fall, wenn man in die üblichen relativierenden Abwägungs- und Beurteilungsspielräume hineingehen würde. Daher meine ich, dass ganz versteckt, in Wahrheit die Freigabe doch erteilt ist.

Bernd Scholz-Reiter: Ich möchte noch einmal darauf hinweisen, dass im Gegensatz zum kollektiven Risiko beim Individualrisiko mir die Ratio, die Vernunft oder auch die Rationalität wirklich eine untergeordnete Rolle zu spielen scheint. Ich meine, nicht umsonst haben wir in unserer Gesellschaft den Spruch: „No risk, no fun.“ Aber auch die alten Lateiner haben schon gesagt: „Quam bene vivas refert non quam diu.“ Also, wie gut du lebst, darauf kommt es an und nicht unbedingt, wie lange du lebst. Deswegen sollte man das Verhältnis von Risiko zu Individualrisiko und dessen Beeinflussung durch bestimmte Faktoren vielleicht unter anderen Aspekten noch einmal betrachten. Ich denke da beispielsweise an den Ausstoß von Adrenalin beim Fallschirmspringen oder dass irgendwelche Glückshormone sich bilden, wenn der Geldautomat im Spielcasino die Münzen ausstößt. Und trotzdem ist es völlig irrational, dieses Spiel überhaupt zu spielen.

Horst Bredekamp: Ich kann hier direkt anschließen. Die Beteiligung von Psychologen ist ja in der Vorlage zur heutigen Sitzung formuliert. Der vielleicht wichtigste Punkt, der in der Psychoanalyse des Risikos eine Rolle spielt, ist aber nicht aufgetaucht. Er liegt in der Radikalisierung dessen, was Sie als Spieltrieb formuliert haben: der Todestrieb. Es handelt sich um den Wunsch, dass das Risiko zum Schaden führt und nicht etwa zur Schadensvermeidung. Man denke an Erich Fromms großes Buch über den Todestrieb. Dieser Todestrieb hat auch eine ökonomische Seite, ohne die kein Spielcasino funktionieren würde, denn die Zahl 0, die als 37. Wahrscheinlichkeit des Kugelfalls den Gewinn der Bank garantieren soll, kann ein klar denkender Spieler sehr leicht überspielen, indem er Wahrscheinlichkeitsmuster aufbaut und sich danach verhält. Spielcasinos – Dostojewskijs *Spieler* handelt genau davon – funktionieren dennoch, weil der Todestrieb die Lust

am Gewinn überwindet. Das ist ein hart ökonomischer Faktor, der in Ihren Überlegungen bislang keine Rolle zu spielen scheint. Damit aber unterstellen Sie allein einen positiven Überwindungsbegriff, der den Menschen in seiner psychologischen Komplexität nicht voll erfasst. Risikovermeidung hat eher mit Versicherungsanstalten als mit dem prekären Wunsch des Menschen zu tun, das Risiko auszukosten, um zu scheitern.

Julian Nida-Rümelin: Also zunächst, damit wir uns nicht missverstehen, noch eine Bemerkung zum Beitrag von Herrn Schmidt. Ich bin natürlich der Letzte, der dagegen wäre, dass wir allgemeine Regelungen des statistischen Risikos benötigen. Deswegen finde ich es auch wichtig, dass zum Beispiel in der Gesundheitspolitik die Gesundheitsökonomie eine größere Rolle spielt als dies gegenwärtig der Fall ist. Das ist eine schwierige Debatte und der Nationale Ethikrat hat sie kürzlich mit Blick auf die Frage der Rationierung begonnen. Allerdings ist der interessante Punkt eher der, ob wir nicht in bestimmten Situationen bei der Optimierung des statistischen Risikos deontologische *constraints* beachten müssen. Und mir scheint, dass das Bundesverfassungsgericht in diesem Fall gesagt hat, dass dem so wäre – und zwar unter Bezug auf Artikel 1 GG, also auf das Instrumentalisierungsverbot. Diese Argumentation scheint mir plausibel. Ich habe auch einen Hinweis gegeben, wo vielleicht das Hintertürchen wäre: Der Verteidigungsfall könnte eine Möglichkeit darstellen, um aus dieser Logik auszubrechen; denn in diesem Fall scheinen mir solche Abwägungen legitim zu sein. Der überzeugte Pazifist wird diese Überlegung natürlich dafür nützen, um zu argumentieren, dass Krieg illegitim ist – und zwar grundsätzlich, das heißt auch im Verteidigungsfall.

Im Hinblick auf das, was Herr Schön unter dem Schlagwort der „Renaissance des Paternalismus“ gesagt hat: Tatsächlich haben Sie mich nicht missverstanden, wenn Sie der Ansicht sind, dass ich für Paternalismus plädiere – aber eben in einer konsequent *libertären* Variante. In meinen Augen gibt es libertäre Varianten des sozialen Risikomanagement. Aber ich denke, dass wir die Würde, den Respekt, die Achtung vor der einzelnen Person, die Autor ihres Lebens ist, hoch hängen müssen und nicht lapidar abtun dürfen. Ich habe mir zum Beispiel angesehen, mit welchen Argumenten die Klage gegen die Anschnallpflicht abgelehnt wurde: Tatsächlich wurde die Klage gar nicht erst zur Entscheidung zugelassen und zwar mit der Begründung, dass es doch offenkundig sei, dass es bei einer Abwägung positiv ausgehen würde. Dies scheint mir – ehrlich gestanden – ein schlechtes Argument zu sein; daher wäre ich dafür, in Zukunft das Rechtssystem präziser in den Blick zu nehmen.

Nun zu dem Lottospiel und indirekt auch zu Herrn Bredekamp mit dem Spielsüchtigen, der in entsprechende Casinos geht. Ist das ein Bruch mit Rationalität oder unter welchen Bedingungen ist ein solches Verhalten rational? Diese Frage ist gar nicht so einfach zu klären. Wenn also zum Beispiel jemand auch nur geringfügig den Erwartungswert der Auszahlungen im Casino falsch berechnet, gewissermaßen nur ein wenig „daneben liegt“ – ich weiß nicht, wie hoch da einbehalten wird bei Casinos, aber ich nehme an, das sind geringe Summen – in diesem Moment ist sein Verhalten, selbst ohne Todestrieb, nicht mehr irrational. Was sollen wir jemandem sagen, der behauptet: Ich liebe es, Angst haben zu müssen um den Verlust meines Vermögens? Wenn er diese Situation, diesen Kitzel wirklich schätzt, dann würde ich ganz tolerant und unpaternalistisch sagen: Na gut, dann ist das eine so motivierte Präferenz, die sich entsprechend niederschägt. Jeder weiß, dass beim Lotto ungefähr die Hälfte einbehalten wird, das heißt also, der Erwartungswert ist nicht sehr günstig. Und dennoch kann man Lotto-Spielen rationalisieren: Ich möchte nunmal jeden Samstag die Lottofee sehen und aufgeregt sein, wenn die Zahlen gezogen werden. Und dieser kleine Kick kann – bei der geringen Wahrscheinlichkeit, dass ich überhaupt etwas in einer relevanten Höhe gewinne – ausschlaggebend sein, um die Nutzenkalkulation völlig zu verändern. Die inhaltliche Offenheit der modernen Ökonomie und Rationalitätstheorie bedingt, dass man solche Fälle nicht zwingend als irrational brandmarken muss. Aber das kann trotzdem nicht heißen, dass alles „ins Rutschen“ kommt und dass beliebige Inkohärenzen der Risikobewertung auf einmal rationalisiert werden – wie ich es vorhin in meinem Referat angesprochen habe. Man muss diese Fälle im Detail unterscheiden, daher mein Plädoyer dafür, die Dinge auseinander zu halten: Was sind deontologische constraints? Was sind Inkohärenzen der Risikobewertung? Was ist möglicherweise rational aufgrund bestimmter Wünsche bzw. Präferenzen, die Individuen haben? Das sind alles verschiedene Kategorien der Beurteilung und die darf man nicht vermischen.

Ortwin Renn: Meine Damen und Herren, ich darf nun Herrn Gigerenzer begrüßen und ihm danken, dass er noch zu uns stoßen konnte. Ich würde gerne nur noch eine Ergänzung zum Todestrieb anbringen. Wir haben ja zum Thema, warum Menschen Risiken eingehen und warum nicht, eine ganze Reihe von Untersuchungen durchgeführt. Der *thrill* spielt dabei eine große Rolle, vor allem der Antrieb, die eigenen Kräfte herauszufordern. Dabei dominiert durchaus der Wunsch, sich in Gefahren zu begeben, aber nicht um darin unterzugehen, sondern um sie zu meistern. Es geht also darum zu zeigen – wie bei einer Mutprobe –, dass man sich auch in Gefahren bewähren und sozusagen als gestärkte Per-

son daraus hervorgehen kann. Das setzt natürlich bestimmte Eigenschaften des Risikos voraus. Es muss beherrschbar ist, es muss auch einer eigenen Kraffanstrengung bedürfen, um sich daraus zu befreien, und es muss von anderen als eine echte Form des Muts anerkannt sein. Also ein Abenteuerurlaub zehn Tage am Zaun eines Kernkraftwerkes würde wahrscheinlich nicht als eine solche Mutprobe durchgehen. Insofern ist riskantes Verhalten nicht unbedingt als Ausdruck des Todestriebes zu deuten.

Aber natürlich gibt es auch klare Anzeichen für Aspekte des Todestriebes. Das größte Risiko, heutzutage in der OECD zwischen 20 und 40 Jahren ums Leben zu kommen, ist der Suizid. Ist das ein freiwilliges Risiko, das man akzeptieren soll, weil es ja der einzelne offensichtlich so will? Darf der Staat den Suizid verhindern? Immerhin haben über 60 % derjenigen, die einen Suizidversuch hinter sich haben, hinterher erklärt, es habe sie gefreut, dass man sie gerettet hatte.

Dieter Stöffler: Ich möchte eine Bemerkung einbringen, die aus der Sicht der Geowissenschaften und Planetenwissenschaften kommt, die vielleicht die Dimension von Risiko etwas sprengt oder zumindest grenzwertig ist: Zunächst einmal handelt es sich um die Gefahr, die für den Planeten Erde durch Kollision mit anderen Himmelskörpern besteht. Diese Gefahr ist nicht so grenzwertig, dass man darüber nicht sprechen sollte, weil tatsächlich vor ungefähr 65 Millionen Jahren ungefähr 70 % des Lebens auf der Erde durch ein derartiges Ereignis ausgelöscht wurde. Und es gibt in der Tat Bemühungen der NASA – unter dem Stichwort *Spaceguard* – etwas zu unternehmen, damit wir nicht von Kometen oder Asteroiden getroffen werden. Und um es klarer auszudrücken: Wir kommen natürlich weg von der Dimension des Alltags und auch der Dimension, die die Gesellschaft in der Regel hat. Aber es ist auch ein Wahrnehmungsproblem. Ich glaube nicht, dass es irgend jemand gibt, der dieses Risiko wahrnimmt. Ich nenne ein Beispiel: Vor 15 Millionen Jahren schlug in Süddeutschland ein Asteroid ein, der, wenn es damals Menschen gegeben hätte, ca. 100 Millionen Menschen getötet hätte. Dieses Ereignis hat eine Wahrscheinlichkeit von einer Million Jahre, also es kommt einmal in einer Million Jahre vor. Das große Ereignis, das die Menschheit auslöschen würde, hat eine statistische Wahrscheinlichkeit von 100 bis 200 Millionen Jahren. Man kann natürlich sagen: Vergessen wir es. Ich wollte nur bemerken, dass man dieses Faktum vielleicht mit einbringen sollte als etwas absolut Grenzwertiges in der Debatte über Risiko.

Julian Nida-Rümelin: Ich denke, einen Punkt, den Herr Renn schon erwähnt hatte, sollten wir noch einmal ansprechen. Das Problem besteht darin, dass es, selbst wenn man

deontologische *constraints* akzeptiert, immer noch eines Verfahrens kollektiver Entscheidungsfindung bedarf. Aber ist ein solches überhaupt noch möglich? Hier würde ich darauf hinweisen, dass es dazu doch recht entwickelte ethische und politikphilosophische Theorieangebote gibt, die alle unter dem Begriff „Kontraktualismus“ diskutiert werden. Ob das nun John Rawls ist oder schon Kant und ältere Kontraktualisten: Es scheint sinnvoll zu sein, dass man kollektive Regelungen idealiter als selbstauferlegte interpretiert, die jeder akzeptiert, der nur hinreichend rational ist. Herr Schmidt hatte indirekt bereits auf eine Rousseausche Lösung hingewiesen und John Rawls ist von diesem Vorschlag auch nicht sehr weit entfernt. In der politischen Praxis sollte dies meiner Ansicht nach in Form von Institutionalisierung kollektiver Risikosteuerung möglichst weitgehend abgebildet werden. Teilweise haben wir das bereits, etwa bei den bereits erwähnten Anhörungsverfahren. Aber wenn man das ernst nimmt – dass es also die Individuen sind, die letztlich über ihr eigenes Risiko entscheiden dürfen, das heißt ein Individualrecht haben, ihr Risiko zu kontrollieren – dann bedeutet das, dass man eine möglichst rationale Verständigung darüber braucht, welche gemeinsam akzeptierten und für alle verbindlichen Normen und Regeln zu etablieren sind. Die Öffentlichkeit ist nicht nur etwas, was politisch praktischen Wert hat, sondern sie ist vor allem aus einem ethischen Grund unverzichtbar.

Begrenzte Rationalität

Ich werde nun eine kurze Einführung in unsere Arbeiten über begrenzte Rationalität geben und insbesondere über eine alternative Vision von Rationalität sprechen, die den vielen herrschenden Vorstellungen gegenübersteht und die wir auf gut Deutsch als *fast & frugal heuristics* bezeichnen. Ich werde hierbei im Wesentlichen Situationen untersuchen, die nicht im Experiment entstehen, sondern der wirklichen Welt entnommen sind. Ich werde auf jede Mathematik verzichten und stattdessen versuchen, Ihnen anhand einiger Beispiele bestimmte Konzepte zu erklären. Wenn Sie ein Lehrbuch über Denken, Urteilen und Entscheiden zur Hand nehmen, dann können Sie diesem wahrscheinlich folgende Botschaft entnehmen: „Gutes Denken, gute Entscheidungen folgen den Gesetzen der Logik, den Prinzipien der Wahrscheinlichkeitstheorie oder der Maximierung des erwarteten Nutzens.“ Nun, das sind wunderschöne Prinzipien, aber Menschen, wirkliche Menschen verhalten sich meistens anders, selbst jene, die diese Lehrbücher schreiben. Ein Professor der Columbia University hatte einmal ein Angebot von Harvard und wusste nicht, ob er es annehmen sollte oder nicht. Ein Kollege nahm ihn beiseite und sagte: „Was ist dein Problem? Maximiere doch ganz einfach den erwarteten Nutzen. Das ist es doch, was du deinen Studenten immer sagst.“ Erschöpft antwortete der Professor: „Come on, this is serious.“

Anhand einiger Beispiele werde ich Ihnen zeigen, wie wirkliche Menschen unserer Meinung nach Entscheidungen treffen, meistens ohne – und jetzt sage ich etwas Radikales, gerade für unsere Ökonomen – meistens ohne Nutzen und Wahrscheinlichkeiten zu berechnen. Ich demonstriere dieses Forschungsprogramm in drei Teilen.

Wir fragen erstens: Was ist in der sogenannten *adaptive toolbox*, also in der „adaptiven Werkzeugkiste“? Wir gehen also davon aus, dass es keinen universalen *calculus* gibt wie die Maximierung des erwarteten Nutzens oder die Logik, sondern eine bestimmte Anzahl von Heuristiken. Diese bestehen aus Bausteinen, die man neu kombinieren kann und die auf den menschlichen Fähigkeiten beruhen, welche die Evolution uns zur Verfügung gestellt hat, etwa das Rekognitions-Gedächtnis.

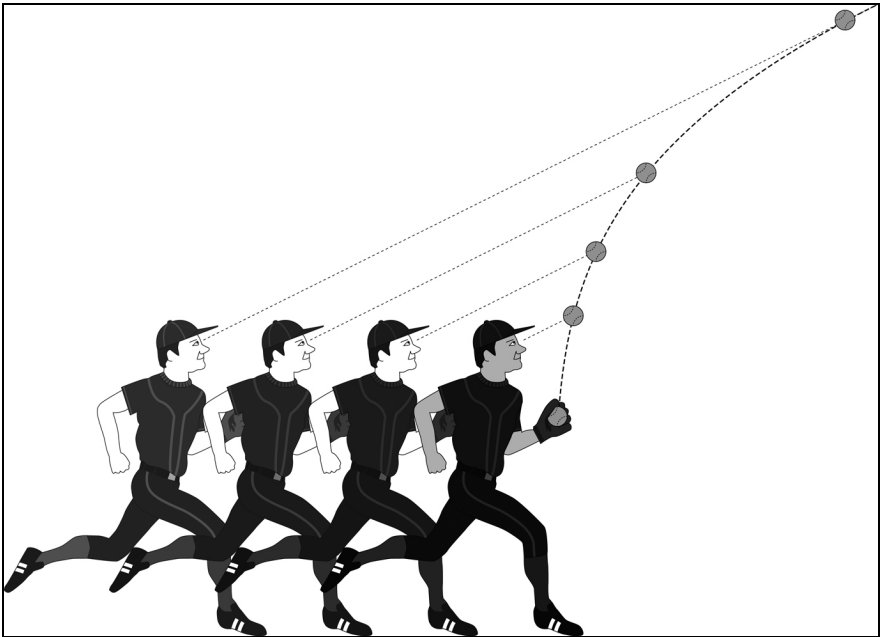
Die zweite Frage lautet: Wo funktionieren diese Heuristiken und wo funktionieren sie nicht? Das nennen wir die Frage der ökologischen Rationalität, aber es hat nicht die Kon-

notation von „grün“. Vielmehr handelt es sich um einen Rationalitätsbegriff, der nicht auf Konsistenz pocht, sondern darauf „wie es in der wirklichen Welt funktioniert“.

Und das Dritte ist: Wir benutzen die Prinzipien, die wir mit Hilfe von Experimenten, mit Mathematik und Computersimulation entwickeln, um Experten bessere Entscheidungen treffen zu lassen, beispielsweise in der Medizin. Damit knüpfen wir an Arbeiten von Herbert Simon und Reinhard Selten an. Zunächst zeige ich an einem Beispiel wie wichtig es ist, eine Theorie über den Prozess zu haben und nicht nur eine Als-ob-Theorie. Die Ökonomie baut ja im Wesentlichen auf Als-ob-Theorien.

Das erste Beispiel ist ein Sportler-Problem, nämlich: wie fängt ein Baseballspieler – oder ein Kricketspieler oder ein Fußballtorwart – einen Ball, und zwar einen hoch hereinkommenden Ball. Eine Theorie besagt, dass sich die Person so verhält, *als ob* sie die Flugbahn berechnen würde, also eine Reihe von Differenzial-Gleichungen aufstellt und löst; so beschreibt es Ronald Dawkins in seinem bekannten Buch *The Selfish Game*. Er formuliert „als ob“, das entspricht vielen biologischen und ökonomischen Theorien. Natürlich nimmt man nicht an, dass ein Sportler die Flugbahn wirklich berechnen kann. Man stelle sich einmal vor, was man da alles berechnen und vor allen Dingen schätzen müsste: die Flugbahn, die Windrichtung an jedem Punkt und den *spin* ... kein Computerprogramm oder Roboter kann so etwas. Aber für eine Als-ob-Theorie macht dies keinen Unterschied. Nun stellt sich die alternative Frage: Haben wir ein gutes Prozessmodell darüber, was wirklich passiert? Es gibt eine Reihe von Experimenten, die zeigen, dass erfahrene Spieler eine Reihe von Heuristiken verwenden. Eine Heuristik ist ein Lösungsprozess, der Informationen ignoriert. Und ich betone: dadurch wird das Verhalten nicht schlechter, sondern oft besser. Die einfachste dieser Heuristiken funktioniert dann, wenn der Ball bereits hoch in der Luft ist. Sie hat drei Stufen: Fixiere mit deinen Augen den Ball, beginne zu laufen und adjustiere die Laufgeschwindigkeit so, dass der Blickwinkel konstant bleibt. Wenn der Spieler dieser Heuristik folgt, dann wird sie ihn dorthin bringen, wo der Ball herunterkommt (s. Abb.). Der wichtige Punkt ist, dass diese Heuristik alle kausalen Variablen ignorieren kann, die man braucht, um die Flugbahn zu berechnen – also die ursprünglich Distanz, den Winkel, die Geschwindigkeit, den Luftwiderstand, Wind usw. –, und anstelle dessen nur eine einzige Variable benutzt, nämlich den Blickwinkel.

Diese Blick-Heuristik illustriert ein Prozessmodell im Gegensatz zu einem Als-ob-Modell. Wozu kann man ein solches Prozessmodell brauchen? Man kann damit Vorhersagen machen, die ein Als-ob-Modell nicht machen kann. Letzteres unterstellt, dass der Spieler zuerst berechnet, wo der Ball herunterkommt, und dann dort hinläuft, adjustiert und ihn fängt. Nun, die Heuristik trifft eine andere Vorhersage: Der Spieler wird den Ball



fangen, während er sich bewegt. Er muss sich ständig bewegen, um den Blickwinkel konstant zu halten. Man kann weiterhin ableiten, dass der Spieler in bestimmten Situationen in einem leichten Bogen läuft, und genau das findet man nicht nur bei Baseball-Spielern, sondern auch bei Hunden, die Frisbees auffangen. Gute Prozessmodelle lassen ganz andere Vorhersagen zu als Als-ob-Modelle. Diese Blick-Heuristik funktioniert natürlich nur, da sie die evolvierten Kapazitäten des Gehirns benutzt, etwa dass man sein Auge auf einen Ball gerichtet halten kann. Wir haben heute keinen Roboter, der das so gut kann wie der Mensch. Und durch diese evolvierten Fähigkeiten kommt man zu anderen als rein mathematischen Lösungen, die von unserem Gehirn abstrahieren. Es gibt viele Situationen, in denen Tiere und Menschen verschiedene Formen dieser Blick-Heuristik verwenden. Wenn beispielsweise ein Kind Sprache erlernt, geht das wahrscheinlich ohne diese *gaze tracking*-Heuristiken sehr schwer. Also wenn die Mutter sagt: „Das ist ein Computer“, und das kleine Kind schaut auf das Aquarium, dann meint es nicht, dass der Goldfisch nun Computer heißt, sondern es schaut dann dorthin, wohin die Mutter schaut, und dadurch lernt es Sprache.

Jetzt bringe ich ein zweites Beispiel für eine Heuristik aus der „adaptive toolbox“. Es geht um ein Problem, das wir in Deutschland haben und das kürzlich im Niederländischen

Fernsehen in der *big organ show* zu einem Skandal führte. Das Problem besteht darin, dass in Deutschland etwa 1.000 Menschen jedes Jahr sterben, weil sie vergebens auf einen Organspender warten. Wir haben in Deutschland nur 12 % potenzielle Spender, obwohl die meisten sagen, dass Organspenden etwas Gutes sei. Warum so wenige? Warum hat Frankreich 99,9 % potenzielle Organspender und wir nur 12 %? Nun, man kann versuchen, dies mit Theorien von Präferenzen zu erklären; das wäre der ökonomische Ansatz. Aber diese Erklärung reicht nicht hin. Hätte man eine Präferenz für Organspende, dann würde man – und das ist heute so einfach wie noch nie – ins Internet gehen und unterschreiben. Andere denken, es handle sich um mangelndes Wissen, das zum Beispiel zu dieser TV-Show in den Niederlanden führte, aber die Fakten sprechen auch nicht für diese Erklärung. In den Niederlanden hat man 12 Millionen Briefe an die Bevölkerung geschickt, um sie über Organspenden zu informieren: Der Effekt war gleich Null. Dieses Verhalten ist nicht mit Wissen oder Präferenzen zu erklären, sondern mit Heuristiken. Und in dem Fall ist es eine ganz einfache Heuristik, nämlich: Wenn es einen *default* gibt, mach nichts! In Deutschland ist der *default* – und zwar als gesetzliche Vorgabe – „niemand ist ein Organspender“, und die meisten Leute halten sich daran, außer den erwähnten 12 %. In Frankreich ist es per Gesetz umgekehrt, da ist jeder ein Organspender und 0,1 % verhalten sich nicht nach dieser Heuristik. Wenn man möchte, dass es viele potenzielle Organspender gibt, dann sollte man hier nicht auf Wissen oder auf Präferenzen setzen, sondern auf eine Heuristik. Die Organspende illustriert, dass Menschen mit denselben heuristischen Strategien zu ganz anderen Ergebnissen kommen können, je nachdem, wie die gesetzliche Umwelt geschaffen ist. Heuristiken interagieren mit der Umwelt, sie sind nicht-internalistische Erklärungen.

Mein drittes Beispiel soll jetzt etwas anderes illustrieren. Viele Menschen glauben, dass Heuristiken immer zweitklassig sind. Aber das ist ebenfalls ein Vorurteil, das insbesondere in der Psychologie und Teilen von *behavioral economics* von der Gruppe um Kahneman & Tversky verbreitet worden ist. Es gibt Situationen, in denen Heuristiken besser sind als Optimierungsmethoden, und ich führe nur eine hier an. Harry Markowitz hat 1990 für eine optimale Investitionsstrategie, das sogenannte *mean-variance model*, den Nobelpreis bekommen. Es geht hier um eine Situation, in der viele von Ihnen sind, die zuviel Geld haben: Sie müssen ihr Geld irgendwie investieren. Nehmen wir an, Sie haben N Optionen und wollen nicht alles in einen Topf stecken, sondern Sie wollen diversifizieren, aber wie? Wie machen Sie das? Markowitz hat bewiesen, dass es eine optimale Lösung gibt, die den Mittelwert, also den Gewinn maximiert und die Varianz, das Risiko minimiert. Als Harry Markowitz nun für seine Zeit nach der Pensionierung seine eigenen Investitionen

gemacht hat, würde man annehmen, dass er sein nobelpreisgekröntes Modell verwendet hat. Nein, er hat eine einfache Heuristik verwendet, die wir $1/N$ nennen. Das heißt: „Verteile gleichmäßig.“ Wenn man zwei Optionen hat, also fifty-fifty, usw. Nun, es gibt eine Literatur zu *behavioral finance* und *behavioral economics*, die macht sich lustig über „ $1/N$ “, denn man stellte fest, dass etwa die Hälfte der Menschen von dieser Intuition geleitet ist und ihr Geld gleichmäßig verteilt. Genauso wie viele Eltern sich bemühen, ihre Liebe gleichmäßig auf die Kinder zu verteilen. Aber es kann nicht zufrieden stellen, $1/N$ *a priori* als gut oder schlecht hinzustellen, sondern man muss untersuchen, wie gut $1/N$ tatsächlich ist. Eine Studie hat Folgendes gemacht: Man hat Markowitz' optimales Modell und noch ein Dutzend andere Optimierungsmodelle – bayesianische und nicht-bayesianische – mit dieser einfachen Heuristik an sieben Allokationsproblemen getestet. Ein solches Problem bestand darin, Geld in 10 amerikanische Industriefonds zu investieren (hier war $N=10$). Nun erfordern Optimierungsmethoden eine große Lernstichprobe, um die Parameter zu schätzen. Deshalb gab man ihnen zehn Jahre an Daten und die Aufgabe war, den Wert des Fonds für den folgenden Monat vorherzusagen. Dann verschob man das Ganze um einen Monat, hatte wieder zehn Jahre Daten und machte eine Vorhersage für den nächsten Monat usw., bis man keine Daten mehr hatte. Was war das Ergebnis? Keine von den dutzend Optimierungsmethoden war besser als „ $1/N$ “, das nach verschiedenen Maßen wie *Sharpe Ratio* typischerweise besser war. Wie kann es sein, dass eine einfache Heuristik besser ist als eine Optimierungsmethode? Nun, zuerst einmal muss man unterscheiden zwischen dem Prozess der Optimierung und dem Ergebnis. Eine Optimierungsmethode garantiert kein optimales Ergebnis; das ist eine typische Verwechslung. Eine Optimierungsmethode kann gut oder schlecht sein, und eine Heuristik kann gut oder schlecht sein. Die Frage lautet: Können wir die Umweltstrukturen spezifizieren, unter denen diese Heuristik im Vergleich zu Optimierung besser oder schlechter ist? Das Programm der *ecological rationality* untersucht genau diese Art von Fragen. Im vorliegenden Fall lassen sich drei Strukturen der Umwelt identifizieren, die die relativen Vorteile einer Heuristik bestimmen. Die erste stellt die Unsicherheit in der Vorhersage dar; und diese ist in unserem Beispiel sehr hoch. Es handelt sich hier zwar nicht um einzelne Aktien, sondern um Fonds, also um Gruppen von Aktien, aber auch die sind immer noch schwer vorherzusagen. Und wenn diese Vorhersagbarkeit niedrig ist, dann ist man besser beraten, die $1/N$ -Heuristik zu verwenden. Zweitens: wenn das N groß ist, dann spricht das auch für die Heuristik, denn bei der Optimierungsmethode steigt in diesem Fall die Anzahl der Parameterschätzungen und damit der Fehler. Wenn N dagegen klein ist, dann spricht das für die Optimierungsmethode. Und zuletzt, wenn die Lernstichprobe relativ klein ist,

wenn man wenig Daten hat, dann ist man mit heuristischen Methoden im Allgemeinen besser dran als mit der Optimierungsmethode. Aufgrund dieser Prinzipien kann man sich die Frage stellen: Wenn man fünfzig Alternativen hat, wie viele Jahre an Aktiendaten benötigt man, damit die Optimierungsmethoden besser werden als die einfache Heuristik, die Markowitz verwendet hat? Die Antwort kann man mittels Computersimulation bestimmen: Man braucht fünfhundert Jahre an Aktiendaten.

Ich habe heute mittels einiger Beispiele ein Programm skizziert, von dem wir meinen, dass es eine Alternative zu vielen Rationalitätsvorstellungen darstellt. Es versucht, Rationalität in der wirklichen Welt zu untersuchen, statt nur in den „logischen“ Problemen, die viele Psychologen und Ökonomen sich selber schnitzen, um das Wesen der Rationalität aufzuspüren.

Unser Programm befasst sich mit drei Fragen: Was ist in der adaptiven Werkzeugkiste? Das heißt, welche Heuristiken verwenden Menschen, aus welchen Bausteinen bestehen sie und welche evolvierten Fähigkeiten verwenden sie? Die zweite Frage lautet: In welchen Strukturen der Umwelt ist eine gegebene Heuristik erfolgreich, und wo nicht? Dies ist die Frage nach der ökologischen Rationalität einer Heuristik. Und schließlich: Wie kann man die Antworten auf die ersten beiden Fragen dazu verwenden, um Entscheidungen in der Praxis zu verbessern? Wie können wir zum Beispiel bessere diagnostische Methoden für Herzinfarktvorhersagen entwickeln? Hier haben wir zum Beispiel Prinzipien entwickelt, die helfen, Urteile schnell, richtig und transparent zu fällen, so dass die Ärzte die diagnostischen Strategien auch verstehen und deshalb willens sind, sie zu benutzen. Vielen Dank fürs Zuhören.

Ortwin Renn: Vielen herzliche Dank, Herr Gigerenzer. Wir werden diesen Vortrag aus Zeitgründen leider nicht weiter diskutieren können, aber es sollte uns noch einmal verdeutlichen, dass sich die Grenzziehung zwischen Rationalität und Nicht-Rationalität schwieriger gestaltet, als dies auf den ersten Blick zu erkennen ist. Alle heutigen Vorträge haben diese Trennungslinie in gewissem Maße aufgegriffen. Die objektiven Schäden, die mit Risiken einhergehen, sollten uns Mahnung sein, nicht in einen relativierenden Subjektivismus zu verfallen; gleichzeitig haben wir aber heute auch viele gute Argumente gehört, die auf eine begrenzte Reichweite von rationalen Urteilen sowohl aus der Perspektive der Ethik als auch der Psychologie hinweisen. Ich würde mich sehr freuen, wenn das Thema Risiko die Akademie weiter beschäftigen würde, da es die Grundfragen von Rationalität, Objektivität und Planbarkeit berührt und gleichzeitig so unmittelbare praktische Auswir-

kungen hat. Zu diesem Themenkomplex können alle Wissenschaftsdisziplinen viel beitragen, und gerade deshalb ist dies auch ein spannendes interdisziplinäres Thema. Damit möchte ich den heutigen Nachmittag, den akademischen Teil, beenden und gebe zurück an den Präsidenten.

Günter Stock dankt den Referenten und Diskutanten.

Autoren

Bredenkamp, Horst, Prof. Dr., geb. 1947; Professor für Kunstgeschichte an der HU Berlin und Permanent Fellow am Wissenschaftskolleg zu Berlin; Hauptfachrichtung: Kunstgeschichte als historische Bildwissenschaft; dienstlich: Humboldt-Universität zu Berlin, Philosophische Fakultät III, Kunstgeschichtliches Seminar, Dorotheenstraße 28, 10117 Berlin, Tel.: 0 30/20 93 44 98, Fax: 0 30/20 93 42 09, e-mail: horst.bredenkamp@culture.hu-berlin.de

Duddeck, Heinz, Prof. Dr., geb. 1928; Universitätsprofessor emeritus; Hauptfachrichtung: Statik; dienstlich: Technische Universität Braunschweig, Institut für Statik, Beethovenstraße 51, 38106 Braunschweig, Tel.: 05 31/3 91 36 67, Fax: 05 31/3 91 81 16, e-mail: h.duddeck@tu-bs.de

Föllmer, Hans, Prof. Dr., geb. 1941; Professor für Mathematik; Hauptfachrichtung: Stochastische Analysis und Finanzmathematik; dienstlich: Humboldt-Universität zu Berlin, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät II, Institut für Mathematik, Unter den Linden 6, 10099 Berlin, Tel.: 0 30/20 93 58 17, Fax: 0 30/20 93 58 48, e-mail: foellmer@mathematik.hu-berlin.de

Franke, Günter, Prof. Dr. Dr. h. c., geb. 1944; Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Internationales Finanzmanagement an der Universität Konstanz; Hauptfachrichtung: Betriebswirtschaft; dienstlich: Universität Konstanz, FB Wirtschaftswissenschaften, Universitätsstraße 10, Fach D 147, 78457 Konstanz, Tel.: 0 75 31/88 25 45, Fax: 0 75 31/88 35 59, e-mail: guenter.franke@uni-konstanz.de, Internet: www.uni-konstanz.de/FuF/wiwi/franke/frankehome/index.html

Gethmann, Carl Friedrich, Prof. Dr. Dr. h. c., geb. 1944; Professor für Philosophie an der Universität Duisburg-Essen und Direktor der Europäischen Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH; Hauptfachrichtung: Philosophie; dienstlich: Universität Duisburg-Essen, FB 1 – Institut für Philosophie, Universitätsstraße 12, 45117 Essen, Tel.: 02 01/1 83 34 86, Fax: 02 01/ 1 83 34 85, e-mail: gethmann@uni-essen.de, Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH, Wilhelmstraße 56, 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler, Tel.: 0 26 41/ 97 33 00, Fax: 0 26 41/97 33 20, e-mail: europaeische.akademie@dlr.de

Gigerenzer, Gerd, Prof. Dr., geb. 1947; Direktor am MPI für Bildungsforschung; Hauptfachrichtung: Psychologie; dienstlich: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung,

Lentzeallee 94, 14195 Berlin, Tel.: 0 30/82 40 64 61/-30, Fax: 0 30/82 40 63 94, e-mail: gigerenzer@mpib-berlin.mpg.de

Hellwig, Martin, Prof. Dr., PhD, Dr. rer. pol. h. c. mult., geb. 1949; Direktor am MPI zur Erforschung von Gemeinschaftsgütern; Hauptfachrichtung: Wirtschaftstheorie; dienstlich: Max-Planck-Institut zur Erforschung von Gemeinschaftsgütern, Kurt-Schumacher-Straße 10, 53113 Bonn, Tel.: 02 28/9 14 16 22, Fax: 02 28/9 14 16 21, e-mail: hellwig@coll.mpg.de

Helmchen, Hanfried, Prof. Dr., geb. 1933; Professor emeritus, Geschäftsführender Direktor der Psychiatrischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin (1971–1999); Hauptfachrichtung: Humanmedizin – Psychiatrie; privat: Reifträgerweg 30a, 14129 Berlin, Tel.: 0 30/80 40 28 87, Fax: 0 30/80 40 28 88

Hertel, Ingolf Volker, Prof. Dr., geb. 1941; Direktor am Max-Born-Institut Berlin-Adlershof, Universitätsprofessor für Physik, Freie Universität Berlin, Honorarprofessor Universität Potsdam, Sprecher Außeruniversitärer Forschungseinrichtungen in Adlershof; Hauptfachrichtung: Physik; dienstlich: Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie im Forschungsverbund Berlin e.V., Max-Born-Straße 2A, 12489 Berlin, Tel.: 0 30/63 92 12 00, Fax: 0 30/63 92 12 09, e-mail: hertel@mbi-berlin.de, Internet: www.staff.mbi-berlin.de/hertel

Klein, Wolfgang, Prof. Dr., geb. 1946; Direktor am MPI für Psycholinguistik; Hauptfachrichtung: Linguistik; dienstlich: Max-Planck-Institut für Psycholinguistik, Wundtlaan 1, NL-6525 XD Nijmegen, Tel.: 00 31/24/3 52 14 53, Fax: 00 31/24/3 52 12 13, e-mail: klein@mpi.nl

Kocka, Jürgen, Prof. Dr. Dr. h. c. mult., geb. 1941; Professor für die Geschichte der industriellen Welt an der FU Berlin und Forschungsprofessur Historische Sozialwissenschaft am WZB; Hauptfachrichtung: Neuere und neueste Geschichte, Sozialgeschichte; dienstlich: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung GmbH, Reichpietschufer 50, 10785 Berlin, Tel.: 0 30/25 49 14 25, Fax: 0 30/25 49 15 14, e-mail: kocka@wzb.eu

Markschies, Christoph, Prof. Dr. Dr. h. c., geb. 1962; Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin und Ordinarius für Ältere Kirchengeschichte; Hauptfachrichtung: Kirchengeschichte; dienstlich: Humboldt-Universität zu Berlin, Unter den Linden 6, 10099 Berlin,

Tel.: 0 30/ 20 93 21 00, Fax: 0 30/20 93 27 29, e-mail: praesident@uv.hu-berlin.de und Humboldt-Universität zu Berlin, Theologische Fakultät, Lehrstuhl für Ältere Kirchengeschichte, Hausvogteiplatz 5–7, 10117 Berlin, Tel.: 0 30/20 93 47 35, Fax: 0 30/20 93 47 36, e-mail: christoph.markschies@rz.hu-berlin.de

Münkler, Herfried, Prof. Dr., geb. 1951; Professor für Theorie der Politik; Hauptfachrichtung: Politische Theorie, Kriegstheorie, Ideengeschichte und Kultur-Forschung; dienstlich: Humboldt-Universität zu Berlin, Philosophische Fakultät III, Institut für Sozialwissenschaften, Unter den Linden 6, 10099 Berlin, Tel.: 0 30/20 93 14 24, Fax: 0 30/20 93 13 24, e-mail: herfried.muenkler@rz.hu-berlin.de

Nida-Rümelin, Julian, Prof. Dr. phil., geb. 1954; Universitätsprofessor für Politische Theorie und Philosophie; Hauptfachrichtung: Philosophie; dienstlich: Ludwig-Maximilians-Universität München, Lehrstuhl für Politische Theorie und Philosophie, Oettingenstraße 67, 80538 München, Tel.: 0 89/21 80 90 20, Fax: 0 89/21 80 90 22, e-mail: sekretariat.nida-ruemelin@lrz.uni-muenchen.de

Renn, Ortwin, Prof. Dr. rer. pol., geb. 1951; Ordinarius für Technik- und Umweltsoziologie an der Universität Stuttgart, Direktor des Interdisziplinären Forschungsschwerpunktes Risiko und Nachhaltige Technikentwicklung am Internationalen Zentrum für Kultur- und Technikforschung (ZIRN) und Geschäftsführer des gemeinnützigen Forschungsinstituts „DIALOGIK gGmbH“; Hauptfachrichtung: Risiko- und Umweltsoziologie, Technikfolgenabschätzung; dienstlich: Universität Stuttgart, Institut für Sozialwissenschaften V, Seidenstraße 36, 70174 Stuttgart, Tel.: 07 11/68 58 39 70, e-mail: ortwin.renn@soz.uni-stuttgart.de

Scheich, Henning, Prof. Dr. med., geb. 1942; Direktor des Leibniz-Instituts für Neurobiologie; Hauptfachrichtung: Hirnforschung; dienstlich: Leibniz-Institut für Neurobiologie, Zentrum für Lern- und Gedächtnisforschung, Brenneckestraße 6, 39118 Magdeburg, Tel.: 03 91/6 26 32 19, Fax: 03 91/61 61 60, e-mail: scheich@ifn-magdeburg.de

Schmidt, Klaus M. , Prof. Dr., geb. 1961; Professor für Volkswirtschaftslehre; Hauptfachrichtung: Wirtschaftstheorie; dienstlich: Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Volkswirtschaftslehre, Seminar für Wirtschaftstheorie, Ludwigstraße 28, 80539 München, Tel.: 0 89/21 80 34 05, Fax: 0 89/21 80 35 10, e-mail: klaus.schmidt@lrz.uni-muenchen.de

Schön, Wolfgang, Prof. Dr., geb. 1961; Direktor am MPI für Geistiges Eigentum, Wettbewerbs- und Steuerrecht, Honorarprofessor an der Ludwig-Maximilians-Universität München; Hauptfachrichtung: Bürgerliches Recht, Gesellschaftsrecht, Bilanzrecht, Steuerrecht; dienstlich: Max-Planck-Institut für Geistiges Eigentum, Wettbewerbs- und Steuerrecht, Marstallplatz 1, 80539 München, Tel.: 0 89/2 42 46 54 00, Fax: 0 89/24 24 65 24, e-mail: wolfgang.schoen@ip.mpg.de

Scholz-Reiter, Bernd, Prof. Dr.-Ing., geb. 1957; Geschäftsführender Direktor am Bremer Institut für Betriebstechnik und angewandte Arbeitswissenschaft (BIBA), Lehrstuhlinhaber für Planung und Steuerung produktionstechnischer Systeme an der Universität Bremen; Hauptfachrichtung: Produktionswissenschaft; dienstlich: Universität Bremen/BIBA, FB Produktionstechnik, FG Planung und Steuerung produktionstechnischer Systeme, Hochschulring 20, 28359 Bremen, Tel.: 04 21/2 18 56 26, Fax: 04 21/2 18 56 40, e-mail: bsr@biba.uni-bremen.de

Stock, Günter, Prof. Dr. Dr. h. c., geb. 1944; Präsident der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften; Hauptfachrichtung: Physiologie; dienstlich: Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Jägerstraße 22/23, 10117 Berlin, Tel.: 0 30/20 37 06 45/-20, Fax: 0 30/20 37 06 22, e-mail: guenter.stock@bbaw.de

Stöffler, Dieter, Prof. Dr., geb. 1939; Professor emeritus für Mineralogie und Petrographie, Direktor i. R. des Instituts für Mineralogie im „Museum für Naturkunde“, Zentralinstitut der Humboldt-Universität zu Berlin; Hauptfachrichtung: Mineralogie; dienstlich: Humboldt-Universität zu Berlin, Museum für Naturkunde, Institut für Mineralogie, Invalidenstraße 43, 10115 Berlin, Tel.: 0 30/20 93 88 43, Fax: 0 30/20 93 85 65, e-mail: dieter.stoeffler@museum.hu-berlin.de

Tomuschat, Christian, Prof. Dr. jur. Dr. h. c., geb. 1936; Professor emeritus für öffentliches Recht, insbesondere Völker- und Europarecht; Hauptfachrichtung: Öffentliches Recht, insbesondere Völker- und Europarecht; dienstlich: Humboldt-Universität zu Berlin, Juristische Fakultät, Institut für Völker- und Europarecht, Bebelplatz 1, 10117 Berlin, Tel.: 0 30/20 93 33 35, Fax: 0 30/20 93 33 65, e-mail: christian.tomuschat@rewi.hu-berlin.de

Weber, Martin, Prof. Dr., geb. 1952; Professor am Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Finanzwirtschaft, insbesondere Bankbetriebslehre; Hauptfachrichtung: Betriebswirtschaftslehre; dienstlich: Universität Mannheim, Lehrstuhl für ABWL, Finanzwirtschaft, insb. Bankbetriebslehre, L5, 2, 68131 Mannheim, Tel.: 06 21/1 81 15 32, Fax: 06 21/1 81 15 34, e-mail: weber@bank.bwl.uni-mannheim.de

Weingart, Peter, Prof. Dr., geb. 1941; Professor für Soziologie; Hauptfachrichtung: Soziologie, Forschungsschwerpunkt Wissenschaftsforschung; dienstlich: Universität Bielefeld, Fakultät für Soziologie, Universitätsstraße, 33615 Bielefeld, Tel.: 05 21/1 06 46 55, Fax: 05 21/1 06 60 33, e-mail: weingart@uni-bielefeld.de, Internet: www.uni-bielefeld.de/iwt/pw

Wörner, Johann-Dietrich, Prof. Dr.-Ing., geb. 1954; Vorsitzender des Vorstandes des Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrums in Köln; Hauptfachrichtung: Bauingenieurwesen; dienstlich: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Linder Höhe, 51147 Köln, Tel.: 0 22 03/6 01 42 02, Fax: 0 22 03/92 88 47, e-mail: jan.woerner@dlr.de

