

Brachinger, Hans Wolfgang; Schubert, Renate

**Article — Digitized Version**

## Ausstieg aus der Atomenergie - rationale Entscheidung oder Glaubenskrieg?

Wirtschaftsdienst

*Suggested Citation:* Brachinger, Hans Wolfgang; Schubert, Renate (1986) : Ausstieg aus der Atomenergie - rationale Entscheidung oder Glaubenskrieg?, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Verlag Weltarchiv, Hamburg, Vol. 66, Iss. 7, pp. 361-365

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/136180>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

den, die „Subventionskonkurrenz“ unter den Gemeinden zu unterbinden. Bei dieser Konkurrenz sind nämlich gerade die Gemeinden in Fördergebieten in der schlechteren Ausgangssituation, sind sie doch relativ finanzschwach und haben überdies erhebliche Standortnachteile.

Freilich ergeben sich bei einer solchen Strategie neben staatsrechtlichen Fragen Zielkonflikte mit dem Grundanliegen föderativer Staatsgebilde, auch unteren Gebietskörperschaftsebenen Handlungsspielräume einzuräumen und damit im Gesamttraum unterschiedliche Versorgungssituationen und eigenständige Wirt-

schaftspolitiken zu gestatten. Eine mit Blick auf das hier behandelte Thema vorgenommene faktische oder rechtliche Beschneidung der Entscheidungsmöglichkeiten etwa der Kommunen im Bereich ihrer Wirtschaftspolitik müßte vor dem Hintergrund grundsätzlicher verteilungspolitischer Belange gegenüber der Beeinträchtigung grundsätzlicher föderativer Belange, eventuell auch vor dem Hintergrund wachstumspolitischer Einbußen, vertreten werden<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Vgl. zu diesem Zielkonflikt ausführlich Horst Z i m m e r m a n n : Föderalismus und Einheitlichkeit der Lebensverhältnisse, erscheint demnächst in den Schriften des Vereins für Socialpolitik.

## ENTSCHEIDUNGSTHEORIE

# Ausstieg aus der Atomenergie – Rationale Entscheidung oder Glaubenskrieg?

Hans Wolfgang Brachinger, Renate Schubert, Tübingen/Darmstadt

**Im Gefolge der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl hat die öffentliche Diskussion um die Atomenergie in der Bundesrepublik mehr denn je den Charakter eines Glaubenskrieges angenommen. Wie stellt sich dieser Streit aus entscheidungstheoretischer Sicht dar? Sind rationale, konsensfähige Entscheidungsverfahren denkbar?**

**A**m 26. April 1986 kam es im Reaktor von Tschernobyl zu einem Kernschmelzunfall. Seitdem ist die Problematik der friedlichen Nutzung der Kernenergie wieder in den Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion in der Bundesrepublik Deutschland gerückt. Der Anteil derjenigen Bundesbürger, die der friedlichen Nutzung der Kernenergie ablehnend gegenüberstehen, ist offensichtlich gestiegen. Nach einer Umfrage des Mannheimer Instituts für praxisorientierte Sozialforschung (POS), die im Auftrag des Bundesinnenministeriums durchgeführt wurde, nahm etwa der Anteil der Befürworter einer Stilllegung aller Atomanlagen von 14,0% auf 26,8% zu. An den Rahmendaten des bundesdeutschen

Energiesystems hat sich aber nichts geändert. Die technischen, ökonomischen, ökologischen und sozialen Bedingungen und Effekte der verschiedenen Energieträger sind weitgehend dieselben wie vor dem 26. April. Wie kann vor diesem Hintergrund der Sinneswandel vieler Bundesbürger und das Wiederaufflammen der öffentlichen Diskussion erklärt werden? Ist angesichts derartiger Sensibilitäten eine rationale Entscheidung über das Energiesystem einer Gesellschaft überhaupt möglich, oder ist der öffentlich geführte Glaubenskrieg zwischen Befürwortern und Gegnern der Atomenergie unvermeidbar?

Das Charakteristische einer Entscheidung für oder gegen ein bestimmtes Energiesystem, also auch für oder gegen die friedliche Nutzung der Kernenergie, ist, daß die Entscheidung unter unvollkommener Information getroffen werden muß. Ein Entscheidungsproblem ist stets gekennzeichnet durch verschiedene Alternativen oder Optionen, von denen eine auszuwählen ist, durch mögliche Konsequenzen der einzelnen Alternativen und durch künftige Entwicklungen, von denen das Eintreten dieser Konsequenzen abhängt. Unvollkom-

*Dr. Hans Wolfgang Brachinger, 34, ist Akademischer Rat in der Abteilung Ökonometrie und Statistik der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Tübingen. Dr. Renate Schubert ist wissenschaftliche Assistentin am Institut für Volkswirtschaftslehre der Technischen Hochschule Darmstadt.*

mene Information kann sich auf jede dieser Komponenten beziehen. Die Liste der Alternativen oder Optionen, die der einzelne, der sich Gedanken über ein Energiesystem macht, in sein Entscheidungskalkül einbezieht, wird in der Regel wegen der beschränkten menschlichen Informationsverarbeitungskapazitäten unvollständig sein. Meistens werden die beiden extremen Alternativen „sofortiger Ausstieg aus der Atomenergie“ und „weiterer Ausbau der Atomenergie“ genannt. Darüber hinaus sind aber etliche Mischformen dieser beiden Extreme und auch unterschiedliche technische Ausgestaltungsformen denkbar.

Auch die Liste der möglichen Konsequenzen, die der einzelne beachtet, muß meist unvollständig bleiben. Diese Liste spiegelt seine Zielvorstellungen wider. Bei der Bewertung von Energieoptionen können relevante Zielvorstellungen etwa die folgenden sein: Wirtschaftlichkeit, Flexibilität bzw. Reversibilität des Energiesystems, Bedarfsgerechtigkeit, Umweltverträglichkeit, soziale und internationale Verträglichkeit, Sicherheit oder auch die Möglichkeit einer militärischen Nutzung der Atomenergie. Vom einzelnen kann nicht erwartet werden, daß er alle objektiv relevanten Zielvorstellungen in seinem Entscheidungskalkül berücksichtigt.

Besonders gravierend ist das Problem unvollkommener Information im Zusammenhang mit den künftigen Entwicklungen, von denen das Eintreten der betrachteten Konsequenzen abhängt. Jeder einzelne muß sich bei der Bewertung verschiedener Energieoptionen Gedanken darüber machen, wie während der nächsten 20 oder 30 Jahre (die Nutzungszeit eines Atomreaktors beträgt etwa 25 Jahre) die technischen Möglichkeiten zur Ausbeutung verschiedener Energiequellen, wie der Energiebedarf, wie die Preise verschiedener Energieträger, wie die allgemeine wirtschaftliche und politische Situation des Landes sich entwickeln, ob und welche Katastrophen (also z. B. Reaktorunfälle) auftreten werden usw. Derartige Entwicklungen sind von niemandem vorhersehbar.

Unvollkommene Information herrscht auch darüber, in welchem Ausmaß ein gegebenes Energiesystem zur Erreichung der einzelnen Ziele beiträgt, falls eine bestimmte Entwicklung eintreten sollte. Das Ergebnis der Alternative „Atomenergie“ für den Fall eines Größten Anzunehmenden Unfalls (GAU) wird zwar in punkto Gesundheit sicher allgemein negativ beurteilt. Detailliertere Beurteilungen hängen jedoch von Expertenurteilen ab. Wie das Beispiel Tschernobyl zeigt, sind sich die Experten in der Frage des Ausmaßes der Gesundheitsschädigungen selbst im nachhinein nicht einig. Hinzu kommt das Problem, daß verschiedene Konsequenzen, etwa eine bestimmte Anzahl von Toten und Geschädigten, ein bestimmter Grad von Sozialverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit einer Alternative, so unterschiedlich in ihrer Dimension sind, daß sie nicht ohne weiteres zu einer einheitlichen Bewertung zusammengefaßt werden können.

### Zwei Muster

Trotz der geschilderten Unvollkommenheit der Information kommen einzelne Mitglieder unserer Gesellschaft zu Entscheidungen für oder gegen eine friedliche Nutzung der Kernenergie. Wie kommen solche Entscheidungen zustande, und warum werden sie so und nicht anders getroffen? Beobachtbar sind vor allem zwei verschiedene Muster, die symptomatisch für die Gruppe der Befürworter bzw. Gegner der Atomkraft zu sein scheinen. Ein Befürworter der Kernenergie argumentiert typischerweise nach folgendem Muster: Das Risiko eines katastrophalen atomaren Unfalls in bundesdeutschen Kernreaktoren sei außerordentlich klein, denn die Qualität dieser Reaktoren sei entscheidend höher als die des Unfallreaktors von Tschernobyl. Außerdem seien die Kosten für einen Ersatz der Kernenergie durch andere Energieformen extrem hoch. Atomenergie biete darüber hinaus die Möglichkeit einer billigen und ressourcenschonenden Energieversorgung. Das Sicherheitsrisiko sei so klein, daß es angesichts der Vorteile der Kernenergienutzung verantwortbar sei.

## WELTKONJUNKTUR DIENST

Jahresbezugspreis  
DM 80,-  
ISSN 0342-6335

Der Vierteljahresbericht, der von der Abteilung Weltkonjunktur des HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung-Hamburg erarbeitet wird, analysiert und prognostiziert die wirtschaftliche Entwicklung in den wichtigsten westlichen Industrienationen sowie auf den Weltrohstoffmärkten.

VERLAG WELTARCHIV GMBH - HAMBURG

Die Gegenseite argumentiert nach folgendem Muster: Ein Energiesystem, das – egal mit wie kleiner Wahrscheinlichkeit – einen Unfall mit sich bringen kann, der direkt oder indirekt Tausende von Menschenleben bedroht, ist nicht akzeptabel. Die Kosten des sofortigen Ausstiegs aus der Kernenergie wären klein, verglichen mit der Bedrohung vieler Menschenleben. Außerdem sei Kernenergie nicht auf jeden Fall die billigste Art der Energieversorgung. Aber selbst wenn sie es wäre, wäre aus Sicherheitsgründen der Verzicht auf Kernenergie ratsam.

Befürworter und Gegner der Kernenergie scheinen also von ähnlichen Energieoptionen auszugehen und vergleichbare künftige Entwicklungen in ihren Überlegungen zu berücksichtigen. Unterschiede sind feststellbar im Hinblick auf die jeweils zugrunde liegenden Zielvorstellungen und beim Umgang mit der Unsicherheit über künftige Entwicklungen. Ein typischer Befürworter der Kernenergie geht mit dieser Unsicherheit so um, daß er katastrophalen atomaren Unfällen exakte Eintrittswahrscheinlichkeiten zuordnet. So wird etwa die Wahrscheinlichkeit eines atomaren Maximalunfalls in der Bundesrepublik Deutschland mit 100 000 Soforttoten mit 1 : 2 Milliarden angesetzt, die eines Kernschmelzunfalls mit 1 : 10 000 und die eines Kernschmelzunfalls mit schwersten Folgen mit 1 : 200 000.

### Zielvorstellungen

Was die Zielvorstellungen angeht, so ist für einen Befürworter typisch, daß er besonders hohen Wert auf Wirtschaftlichkeit und Bedarfsgerechtigkeit eines Energiesystems legt.

Zu einer Entscheidung zugunsten der Atomkraft kommt ein typischer Befürworter dann dadurch, daß er jede Alternative nach ihrem erwarteten Nutzen beurteilt. Ein solcher erwarteter Nutzen ergibt sich als gewichteter Durchschnitt möglicher Konsequenzen einer Alternative, wobei als Gewichte die Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Konsequenzen, d. h. die Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten bzw. das Nicht-Auftreten von atomaren Unfällen verwendet werden. So schneidet dann die Alternative „Atomenergie“ relativ gut ab, weil der große Schaden im Falle eines atomaren Unfalls mit einer verschwindend kleinen Wahrscheinlichkeit gewichtet wird und damit von den mit hoher Wahrscheinlichkeit auftretenden, stark positiv bewerteten Konsequenzen überkompensiert wird. Bei der Bewertung der Alternative „Ausstieg aus der Atomenergie“ entfallen zwar die negativen Konsequenzen atomarer Unfälle. Tritt kein Unfall auf, so werden die positiven Effekte dieser Option aber deutlich niedriger eingeschätzt als bei

der Atomkraftoption, so daß der erwartete Nutzen dieser Alternative relativ klein ausfällt.

Ein typischer Gegner der Atomkraft verzichtet auf die Zuordnung von Eintrittswahrscheinlichkeiten zu künftigen katastrophalen atomaren Unfällen. Für ihn stehen die Ziele Sicherheit, Flexibilität und Umweltverträglichkeit im Vordergrund. Zu einer Entscheidung gegen die weitere friedliche Nutzung der Kernenergie kommt ein typischer Gegner der Atomenergie dadurch, daß er sich für jede Energieoption über die ungünstigste denkbare Konsequenz Gedanken macht. Die ungünstigste denkbare Konsequenz einer Alternative „Atomenergie“ ist der GAU. Diese Konsequenz ist unstrittig erheblich schlechter als die ungünstigste Konsequenz jeder der diskutierten nicht-atomaren Optionen. Deshalb ist etwa die Option „Ausstieg aus der Atomenergie“ gegenüber der weiteren Nutzung der Atomenergie zu bevorzugen, weil sie zu einem besseren schlechtesten Ergebnis führt.

### Problematische Vorgehensweisen

Beide Muster im Umgang mit der Unsicherheit über künftige Entwicklungen sind aus mehreren Gründen problematisch. Bei der für die Befürworter der Atomenergie typischen Vorgehensweise, die in der Entscheidungsforschung nach dem Mathematiker Daniel Bernoulli als Bernoulli-Prinzip bezeichnet wird, können die gravierend negativen Konsequenzen eines Reaktorunfalls wegen ihrer kleinen Eintrittswahrscheinlichkeit einfach „weggerechnet“ werden. Deshalb ist die Anwendung des Bernoulli-Prinzips bei Alternativen, die zu katastrophalen Konsequenzen führen können, umstritten. Darüber hinaus ist die Verwendung exakter Eintrittswahrscheinlichkeiten für Reaktorunfälle kritisch zu beurteilen. Sie können nicht objektiv sein im Sinne der relativen Häufigkeit von Ereignissen im Rahmen eines streng genommen „unendlich oft“ wiederholbaren Zufallsexperiments. Dazu fehlt erfreulicherweise hinreichende Erfahrung mit Reaktorunfällen. Vielmehr sind solche Wahrscheinlichkeiten subjektiv, d. h. in ihnen kommen individuelle Überzeugtheitsgrade von Experten zum Ausdruck. Grundlage derartiger subjektiver Wahrscheinlichkeiten sind fiktive Experimente und Simulationsstudien. Es ist schwierig, überzeugend darzulegen, wieso eine Unfallwahrscheinlichkeit gerade 1 : 10 000 oder 1 : 2 Milliarden sein soll. Wer von uns ist imstande, zwischen derart winzigen Wahrscheinlichkeiten zu unterscheiden?

Kernenergiesysteme sind zudem so komplex, daß die Wahrscheinlichkeit, daß die Sicherheitsanalysen folgenschwere Fehler aufweisen, relativ groß ist. Im Lichte großer Fehlerwahrscheinlichkeiten erscheinen winzige Un-

fallwahrscheinlichkeiten nur noch bedingt aussagekräftig. Schließlich ist die Gefahr der Manipulation des erwarteten Nutzens von Alternativen bei derartigen Entscheidungsproblemen mit sehr unsicherem Informationsstand hoch. Der erwartete Nutzen hängt nämlich ganz entscheidend sowohl von der Eintrittswahrscheinlichkeit des katastrophalen Ereignisses als auch von der Bewertung der möglichen Konsequenzen ab. Relativ kleine Veränderungen der Eintrittswahrscheinlichkeiten können zu einem Umkippen der Prioritäten führen.

Auch bei der für die Gegner der Kernenergie typischen Vorgehensweise, die in der Entscheidungsforschung als Maximin-Prinzip bekannt ist (MAXImiere das MINimale Ergebnis), besteht die Gefahr der Manipulation. Die Manipulationsmöglichkeiten sind allerdings geringer als beim Bernoulli-Prinzip; sie sind nur im Hinblick auf die Konsequenzenbewertung gegeben. Die Betrachtung der schlechtesten Konsequenz pro Alternative kann vor allem deshalb kritisiert werden, weil dies einen außerordentlichen Pessimismus ausdrückt und eine Vernachlässigung großer Chancen bedeutet.

#### Unterschiedliche Entscheidungsrahmen

Daß Befürworter und Gegner von Atomkraft zu unterschiedlichen Bewertungen der friedlichen Nutzung der Kernenergie kommen, ist Ausdruck ihres unterschiedlichen Umgangs mit der Unvollkommenheit der Information. Anders formuliert, unterschiedliche Bewertungen sind Ausdruck unterschiedlicher Entscheidungsrahmen, ein Phänomen, das in der Entscheidungsforschung als „framing“-Effekt bezeichnet wird. Ein Entscheidungsrahmen ist gegeben durch die Festlegung spezieller Alternativenlisten, die Berücksichtigung gewisser Zielvorstellungen und durch eine bestimmte Art des Umgangs mit der Unsicherheit über künftige Entwicklungen. Vor allem verschiedene Zielvorstellungen und Entscheidungsprinzipien führen zu unterschiedlichen Antworten auf die Kernenergiefrage.

Kommen wir nun auf die eingangs gestellte Frage zurück, wie der Sinneswandel vieler Bundesbürger im Hinblick auf die Atomenergie nach dem Unfall von Tschernobyl bei unveränderten Rahmendaten erklärt werden kann. Wenn das „framing“ im Umgang mit unvollkommener Information offenbar einen großen Einfluß auf die Entscheidung über die friedliche Nutzung der Kernenergie hat, ist zu vermuten, daß hinter diesem Sinneswandel ein Wechsel des Entscheidungsrahmens steckt. Dieser Wechsel scheint sich vor allem auf die Gewichtung der verschiedenen Zielvorstellungen und auf den Umgang mit der Unsicherheit über die künftigen Entwicklungen zu beziehen. Frühere Befürworter der Kernenergie legen offenbar nunmehr weniger Wert auf Wirt-

schaftlichkeit und Bedarfsgerechtigkeit, dafür aber mehr Wert auf Sicherheit.

In der Entscheidungsforschung sind zwei Phänomene subjektiver „Verfälschungen“ im Zusammenhang mit Entscheidungen unter Unsicherheit bekannt. Individuen überschätzen tendenziell das Ausmaß negativer Konsequenzen, unterschätzen hingegen das Ausmaß positiver Konsequenzen. Zusätzlich neigen Individuen dazu, kleine Wahrscheinlichkeiten zu überschätzen. Beide Phänomene spielen sicherlich auch bei der Kernkraftentscheidung eine Rolle, und sie mögen sich nach Tschernobyl weiter verstärkt haben. Das Zusammentreffen dieser beiden Phänomene mit veränderter Zielgewichtung kann dazu führen, daß auf der Grundlage des Bernoulli-Prinzips nunmehr eine Entscheidung gegen die Kernenergie getroffen wird. Möglicherweise ist den Befürwortern der Atomkraft aber auch nach Tschernobyl klar geworden, daß die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Reaktorunfalls nichts aussagt über den Zeitpunkt eines solchen Unfalls. Bei einer Wahrscheinlichkeit von 1 : 10 000 kann ein Unfall in 9 999 Jahren, aber auch schon morgen passieren. Der Unfall von Tschernobyl scheint bei vielen Menschen das Bewußtsein dafür geweckt zu haben, daß ein Kernreaktorunfall katastrophale Konsequenzen hat und daß es deshalb wenig sinnvoll ist, diese Katastrophe durch Zuordnen einer winzigen Eintrittswahrscheinlichkeit „wegzurechnen“. Diese Einsichten mögen bei bisherigen Befürwortern der Kernenergie einen Übergang vom Bernoulli- zum Maximin-Prinzip bewirkt haben und damit eine Veränderung der Prioritäten.

#### Präferenzänderungen

Welche Konsequenzen kann man nun aus diesen Überlegungen ziehen? Wenn die Präferenzen einzelner Menschen bezüglich der friedlichen Nutzung der Kernenergie offenbar wenig stabil sind und sich bei exogenen Störungen leicht umkehren, kann es dann überhaupt individuell oder kollektiv eine rationale Entscheidung über ein Energiesystem geben?

Bleiben wir zunächst bei den individuellen Bewertungen. Hier ist eine Präferenzänderung beobachtbar, die durch einen Wechsel des Entscheidungsrahmens erklärt werden kann. Eine solche Präferenzänderung könnte auf den ersten Blick als inkonsistent und irrational interpretiert werden. Nun wird aber jede Entscheidung unter unvollkommener Information hauptsächlich von subjektiv wahrgenommenen oder vermuteten künftigen Entwicklungen und Konsequenzen abhängen und nicht von objektiv festgestellten. Diese Wahrnehmungen können bei verschiedenen Individuen nur im Ausnahmefall identisch sein. Eine Änderung der Wahrneh-

mung nach einem bestimmten Ereignis, wie dem Unfall in Tschernobyl, scheint selbstverständlich und vernünftig, wird doch durch dieses Ereignis die Vorstellungskraft der Menschen erweitert bzw. verändert. Da diese Instabilität individueller Präferenzen allerdings die konkrete Planung und Durchsetzung eines bestimmten Energiesystems erschwert, scheinen Versuche zu einer Stabilisierung sinnvoll. Dies könnte etwa dadurch geschehen, daß man versucht, die einzelnen Mitglieder unserer Gesellschaft zur Verwendung eines einheitlichen Entscheidungsrahmens zu bewegen. Aus der Sicht der Entscheidungsforschung erscheinen sowohl das Bernoulli-Prinzip als auch das Maximin-Prinzip als extreme Form des Umgangs mit dem Problem der unvollkommenen Information. Beim Maximin-Prinzip wird auf jegliche Einbringung von Wahrscheinlichkeitsinformation verzichtet, und beim Bernoulli-Prinzip wird die Angabe präziser Wahrscheinlichkeiten verlangt.

### Ein Kompromiß

In Anbetracht der tatsächlich vorliegenden Information sollte ein Kompromiß zwischen diesen beiden aus theoretischer Sicht extremen Entscheidungsprinzipien gesucht werden. Entscheidungsprinzipien, die lediglich von Ober- und Untergrenzen für einzelne Wahrscheinlichkeiten oder von Aussagen wie „Ein Reaktorunfall ist weniger wahrscheinlich als kein Unfall“ ausgehen, könnten als ein solcher Kompromiß zwischen den beiden bisher praktizierten Vorgehensweisen und damit als Entscheidungsrahmen für Befürworter wie Gegner der Atomkraft gleichermaßen akzeptabel sein. Derartige Prinzipien werden in der Entscheidungsforschung heute als Entscheidungsverfahren bei partieller Wahrscheinlichkeitsinformation diskutiert. Bei diesen Entscheidungsprinzipien wird nicht mit exakten Wahrscheinlichkeiten gearbeitet, aber auf vorhandene Wahrscheinlichkeitsinformation auch nicht völlig verzichtet. Weiß der Entscheidungsträger etwa, daß ein bestimmtes Ereignis wahrscheinlicher ist als ein anderes, so wird diese Wahrscheinlichkeitsinformation als Menge von Wahrscheinlichkeitsverteilungen in den Entscheidungsrahmen mit eingebracht. Innerhalb eines solchen Rahmens kann dann jede Alternative durch die für sie ungünstigste und durch die für sie günstigste dieser Wahrscheinlichkeitsverteilungen bewertet werden. Auf diese Weise können nun für jede Alternative erwartete Schadens- und Ertragsobergrenzen bestimmt werden. Solche Größen könnten für Befürworter und Gegner eine sinnvolle und gemeinsame Argumentations- und Beurteilungsbasis bieten. Ein solcher Entscheidungsrahmen könnte stabilisierend auf die Präferenzen wirken. Damit würde dann auch eine rationale Entscheidung einer Gesellschaft über ihr Energiesystem begünstigt. Eine sol-

che Entscheidung soll die Präferenzen der einzelnen Mitglieder möglichst gut zum Ausdruck bringen. Nach bisherigem Kenntnisstand gibt es keinen Abstimmungsmechanismus, der alle Implikationen von „möglichst gut“ zugleich befriedigt. Daher ist die kollektive Rationalität eines Energiesystems bis auf weiteres ohnehin eine Fiktion. Die Verwendung eines einheitlichen konsensfähigen Entscheidungsrahmens durch möglichst viele Mitglieder einer Gesellschaft könnte aber eine Entwicklung in Richtung auf ein kollektiv rationales Energiesystem bedeuten.

Die Entscheidung, zu der ein Entscheidungsverfahren bei partieller Wahrscheinlichkeitsinformation führt, ist abhängig vom Genauigkeitsgrad der verfügbaren Wahrscheinlichkeitsinformation. Ob eine derartige Abhängigkeit in Anbetracht der schwerwiegenden Konsequenzen einer Reaktorkatastrophe generell akzeptabel ist, muß hier offen bleiben. Wenn diese Abhängigkeit, die eine abgeschwächte Verrechnung katastrophaler Ereignisse zuläßt, nicht akzeptiert werden kann, bleibt als Entscheidungsprinzip nur das Maximin-Prinzip. In diesem Fall erscheint es sinnvoll, auf eine allgemeine Akzeptanz dieses Prinzips hinzuwirken. Einen Appell, diese Richtung einzuschlagen, kann man dem Vorwort Carl Friedrich von Weizsäckers zur jüngst erschienenen Studie „Die Grenzen der Atomwirtschaft“ von K. M. Meyer-Abich und B. Schefold entnehmen. Von Weizsäcker begründet seinen Sinneswandel in Sachen Energiesystem unter anderem mit der nicht auszuschließenden „physischen Gefahr der Kernenergie“.

### Fazit

Hinter den Pro- und Contra-Äußerungen in der Frage des Ausstiegs aus der Atomenergie sind zwei verschiedene Entscheidungsrahmen erkennbar. Die Existenz unterschiedlicher Entscheidungsrahmen liegt in der Unvollkommenheit der verfügbaren Information begründet. Beide Entscheidungsrahmen drücken eine bestimmte Art der Wahrnehmung des Entscheidungsproblems und somit eine bestimmte Glaubensposition aus. Beide Rahmen können als problematisch angesehen werden und erscheinen aus theoretischer Sicht als extreme Formen des Umgangs mit Unsicherheit. Neuere Entscheidungsverfahren bei partieller Wahrscheinlichkeitsinformation könnten als Kompromißrahmen in Frage kommen. Diese Verfahren sind für den jeweiligen Informationsstand aufnahmefähig, ohne überzogene Präzision zu verlangen. Im Interesse eines kollektiv rationalen Energiesystems erscheint ein konsensfähiges, robustes „framing“ des Entscheidungsproblems wünschenswert. Damit wäre ein Ende des derzeitigen öffentlich geführten Glaubenskriegs in Sicht.