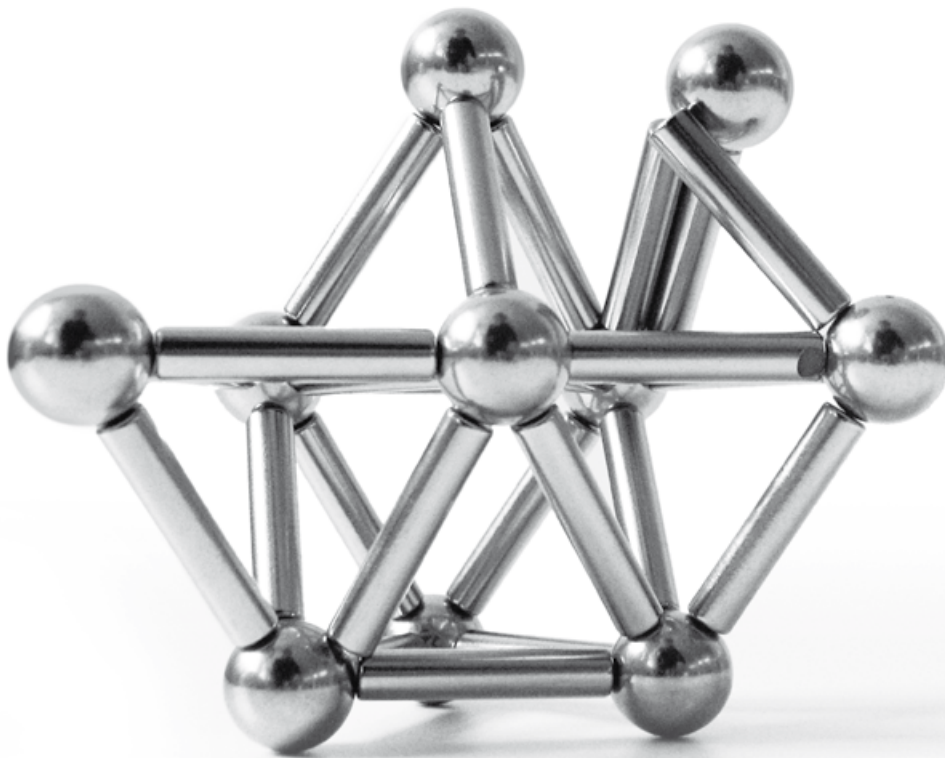

Kernenergie und Ethik

Mai 2009



Kernenergie in der Wechselspannung
Entwicklung der ethischen Argumentation
von den 1970ern bis 2009

Sonderheft Bulletin Nuklearforum Schweiz

Inhaltsverzeichnis

2

Editorial	3
I. Ethik – Technikethik – Nuklearethik	5
II. Ist Kernenergie unterhalb des Anspruchs der Ethik? Entwicklung der Nuklearethik bis 1990	8
III. Horizonsweiterung – räumlich und zeitlich Entwicklung der Nuklearethik von 1990 bis 2000	11
IV. Komplexe Studien und offene Fragen Entwicklung der Nuklearethik von 2000 bis 2005	16
V. Atomstrom als «geringeres Übel»? Beiträge zur Nuklearethik von 2006 bis 2009	20
VI. Hinsehen und handeln Heutiger Stand der Nuklearethik	30
Endnoten	33

Impressum

Herausgeber:

Nuklearforum Schweiz
Konsumstrasse 20, Postfach 1021, CH-3000 Bern 14
Tel. +41 31 560 36 50, Fax +41 31 560 36 59
info@nuklearforum.ch
www.nuklearforum.ch

Autorin: Sibylle Ackermann Birbaum, Bern

Illustration: Marianne Padeste, wortgestalt.ch, Baden

Dank gilt all jenen, die bei der Realisation mitgeholfen haben.

Bestellungen:

Nuklearforum Schweiz, Tel. +41 031 560 36 50,
info@nuklearforum.ch, www.nuklearforum.ch

Bei Nachdruck Quellenangabe erwünscht.

© Nuklearforum Schweiz

ISBN 978-3-033-01975-1

Wozu ein Sonderheft «Ethik»?



Die Kernenergie ist ein Thema von hoher ethischer Relevanz, dies wird in den heute wieder aufkeimenden Diskussionen um die Zukunft dieser Technologie überdeutlich. Trotz ihrem nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien hervorragenden Leistungsausweis stösst die Nuklearindustrie bei der Bevölkerung nach wie vor nicht auf eine breite Akzeptanz. Wie alle Techniken zur Gewinnung von Energie ist auch die Kerntechnik mit Einflüssen auf die Ökosysteme und mit Risiken verbunden, die aus ethischer Sicht problematisch sind. Doch auch die Forderung, weltweit genügend und klimaverträglich Energie für eine menschenwürdige Entwicklung bereitzustellen, ist Thema der Ethik. Der Direktor des Thinktanks Avenir Suisse, Thomas Held, diagnostizierte anlässlich der Jahresversammlung des Nuklearforums im Jahr 2007 eine «ungenügende Kommunikation der eigenen moralischen Stärke» als eigentliches Problem dieser Branche. Das Nuklearforum nahm diese These zum Anlass, eine Literaturstudie in Auftrag zu geben und damit der Frage nachzugehen, wie sich die ethische Diskussion der zivilen Nukleartechnik parallel zu deren

Nutzung entwickelt hat. Mit dem hier vorliegenden Resultat richtet die Autorin den Fokus auf den deutschen Sprachraum, wobei die Schweizer Beiträge zur Nuklearethik-Diskussion besondere Berücksichtigung erfahren. Naturgemäss werden hier auch Positionen dargelegt, die sich nicht mit der Sicht des Nuklearforums zu decken brauchen.

Diese Schrift mit ihren zahlreichen Literaturhinweisen dient sowohl als gut verständliche Übersicht als auch als Ausgangspunkt für eine vertiefte Auseinandersetzung mit der Materie. Damit vermag sie in Sachen Nuklearethik auch den Wissenstransfer von der Pioniergeneration zur heutigen Generation der Kernfachleute zu gewährleisten. Vor allem aber liefert «Kernenergie in der Wechselspannung» das Rüstzeug, um den gesellschaftspolitischen Diskurs zur Nutzung der Kernenergie auch jenseits einer rein technisch-wirtschaftlichen Argumentation zu bereichern. Somit sei die Lektüre als Horizont-erweiterung all jenen ans Herz gelegt, die sich in diesem Diskurs engagieren.

Bern, Mai 2009

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Bruno Pellaud'.

Bruno Pellaud
Präsident Nuklearforum Schweiz

Zusammenfassung

Kernenergie in der Wechselspannung

In den letzten 40 Jahren hat sich die ethische Diskussion der zivilen Nutzung der Kernenergie stark verändert. Ethische Überlegungen gegen die Kernenergie wurden bereits in einer frühen Phase formuliert. Die Umweltschäden durch Unfälle und Abfälle sowie die Gefährdung von Menschen durch Strahlenbelastung dominierten die Debatte der 1970er-Jahre des letzten Jahrhunderts. Später rückte die Forderung nach weltweiter Energieversorgung aller Bevölkerungsschichten und, angesichts des Klimawandels, die geringe CO₂-Belastung von Kernkraftwerken ins Blickfeld. Seit einigen Jahren dominiert ein gewisser Pragmatismus. Ethisch heikle Bereiche wie das Restrisiko oder die Endlagerung werden ernst genommen, die Pflicht zur Sicherstellung der Versorgung mit klimaneutralem Strom aber auch. Die fachethische Diskussion enthält heute auch umwelt- und sozialetische Argumente zugunsten der Kernenergie.

Heute herrscht in der ethischen Diskussion Einigkeit darüber, dass die Gefahren für Mensch und Umwelt, die mit der Bereitstel-

lung und dem Verbrauch von Energie verbunden sind, gemindert werden müssen. Die Umwelt- und Klimabelastung muss dringend gesenkt werden. Dies gelingt über einen geeigneten Mix an Energieträgern, Sparmassnahmen, die Erhöhung der Energieeffizienz und die Förderung der erneuerbaren Energiequellen. Die vielzitierte «2000-Watt-Gesellschaft» und das neuere Konzept der «1-Tonne-CO₂-Gesellschaft» zeigen Wege auf in diese Richtung, da es für den Klimaschutz entscheidend ist, dass der Anteil fossiler Energieträger massiv zurückgeht. Uneinigkeit besteht in der nuklearethischen Diskussion darüber, ob es unter diesen Umständen ethisch abzulehnen, zu rechtfertigen oder geboten ist, für die sozial- und umweltverträgliche Bereitstellung der benötigten Energie auch auf die Kernenergie zu setzen. Die zentrale ethische Frage ist daher immer noch dieselbe: Ist ein langfristiger Kernenergieeinsatz bei objektiver Abwägung des Nutzens und der Risiken verantwortbar? Die Antworten darauf sind inzwischen sehr differenziert, von ihrer Ausrichtung her aber auch sehr breit.



Autorin

Sibylle Ackermann Birbaum (1975), Biologin und Theologin mit Schwerpunkt Biomedizinische Ethik und Umweltethik, Expertin der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW), Vizepräsidentin der Kommission Ethik und Technik der SATW, Dozentin der Universität Fribourg

I. Ethik – Technikethik – Nuklearethik

1. Ethik als Nachdenken über das richtige Handeln

Ethik fragt danach, ob das Handeln des Menschen richtig oder falsch, gut oder böse, gerecht oder ungerecht ist. Anders formuliert denkt Ethik darüber nach, was moralisch richtiges Handeln bedeutet. In der Fachethik finden sich die philosophische und die theologische Ethik, die sich immer wieder gegenseitig befruchtet haben. Heute arbeiten sie im Bereich der angewandten und insbesondere der *bereichsspezifischen Ethik* – wie Medizinethik, Tierethik oder eben Nuklearethik – mit den gleichen Methoden und ähnlichen Argumentationsmustern. Technikanwendungen gehören zum Gegenstand der Ethik, da sie immer mit menschlichem Handeln verknüpft sind.

Innerhalb der Ethik unterscheidet man verschiedene Adressaten. So geht es bei der *Individualethik* um das Verhalten des einzelnen Menschen, während die *Sozialethik* sich für gesellschaftliche Fragestellungen interessiert. Mit der weltweiten Vernetzung ist die Frage ins Zentrum gerückt, wie Menschen auf dem gesamten Globus gerecht zusammenleben sollen. Trotz seiner Wichtigkeit für das konkrete Handeln des Einzelnen ist der individualethische Ansatz bei den grossen Fragen der *Energieethik* ungenügend. Die Sozialethik beachtet den Menschen samt seiner institutionell-kollektiven Einbettung. Damit bekommen strukturelle und politische Systeme die aus energieethischer Sicht nötige Aufmerksamkeit. Zudem wird der Einzelne vom Anspruch entlastet, ständig und aus eigenen Kräften gemäss den ethischen Prinzipien handeln zu müssen.

2. Heiligt der Zweck die Mittel?

In der Ausrichtung der Ethik wird zwischen *Gesinnungsethik* und *Verantwortungsethik* unterschieden. Oder anders ausgedrückt: Zwischen *absolutistischer Ethik* (Deontolo-

gie) und *Folgenethik* (konsequenzialistische Ethik oder Teleologie). Was bedeutet dies für die nuklearethische Diskussion?¹ Allgemein wird davon ausgegangen, dass Risiken dann zumutbar sind, wenn sie von deutlichen Vorteilen aufgewogen werden. Dies gilt auch für die mit der Energiegewinnung verbundenen Risiken. Gemäss absolutistischen Positionen oder laut den Worten Kants «Menschliches Leben hat Würde und lässt sich nicht gegen andere Werte verrechnen» dürfte man das nicht. De facto wird dies aber überall getan, denn in der Summe der grossen Zahl und der niedrigen Wahrscheinlichkeit entspricht der Absolutismus nicht der ethischen Intuition. Beispielsweise kostet die Entscheidung gegen strengere Geschwindigkeitsbegrenzungen im Autoverkehr Menschenleben, dennoch wird sie nicht als ethisch unzulässig eingestuft. Wie ist dieser Widerspruch zu erklären?

Eine konsequenzialistische Ethik beurteilt eine Handlung danach, welche tatsächlichen oder zu erwartenden Konsequenzen sie hat. Deontologie hingegen beachtet, von welchem Typus die Handlung an sich ist. Die absichtliche Tötung eines Menschen zum Beispiel bleibt immer verboten, selbst wenn man unzählige Menschenleben retten könnte. Je extremer die Konsequenzen allerdings sind, desto eher wird konsequenzialistisch argumentiert. Diese Position wird auch Verantwortungsethik genannt, doch konsequent zu Ende gedacht führt sie in die Inhumanität: Wer lediglich Konsequenzen abwägt, instrumentalisiert das menschliche Leben. Das gesinnungsethische Beharren darauf, dass das menschliche Leben eine Würde hat und nicht abwägbare ist, macht daher die Substanz einer humanen Rechtsordnung aus. Wenn das Verbot der Verrechnung menschlichen Lebens aber konsequent befolgt wird, können risikobehaftete Technologien – und das sind letztlich alle – nie implementiert werden. Läuft die Technikethik also in eine Sackgasse?

3. Von der persönlichen Moral zur Ethik

Im Zentrum der deontologischen Ethik stehen Rechte und Pflichten. Diese sind Ausdruck menschlicher Autonomie und der menschlichen Freiheit. Jeder darf für sich abwägen, ob ihm ein intensiveres Leben mit einem erhöhten Todesrisiko lieber ist. Der Einsatz von Risikotechnologien betrifft aber die ganze Gesellschaft. Dies ist bei der ethischen Untersuchung der Energieversorgung und der Nukleartechnik zu berücksichtigen. Es reicht nicht, eine Analyse der persönlichen moralischen Gesinnung aufgrund eines individuellen Prinzipienkataloges und persönlich hierarchisierter Werte durchzuführen. Zentrale Kriterien der Ethik wie Verantwortung, Gerechtigkeit oder Vorsorge müssen übergreifend Beachtung finden. Es ist Aufgabe der Ethik, diese nötigen Fragen und möglichen Antworten zu thematisieren und darauf zu achten, dass alle involvierten Güter thematisiert werden. Die konkrete Gewichtung der einzelnen Argumente im Abwägungsprozess wird jedoch stark von den persönlich favorisierten Werten und Prinzipien und den verschiedenen Welt- und Menschenbildern geprägt, die in der heutigen pluralistischen Gesellschaft nebeneinander vertreten werden.

4. Grundsätzliches zur Technikethik

Die Nuklearethik ist ein Teilgebiet der *Technikethik*.² Bevor man von einer eigentlichen Technikethik spricht, lassen sich drei Positionen ethischer Beurteilung von Technik unterscheiden: Erstens, die Technik sei von Grund auf ein Übel; zweitens, die Technik sei in sich ethisch wertvoll; und drittens, die Technik selbst sei wertneutral, ethische Bedeutung hätte hingegen die Art und Weise, wie sie verwendet wird. Die vorliegende Arbeit folgt dem dritten Ansatz.

Im Zentrum der Technikethik stehen Begriffe wie *Risiko*, *Verantwortung* und *Diskurs*. Es ist heute allgemein akzeptiert, dass Fragen der Technikethik immer eine abwägende Einschätzung verlangen. Da technisches Handeln zum grossen Teil ambivalenten Charakter aufweist, beinhaltet es aus ethischer

Sicht negative wie positive Seiten. Im Laufe der Jahre haben sich in der Technikethik verschiedene Entwürfe herausgebildet, die auf unterschiedlichen Ethikansätzen beruhen. Zu den wichtigsten zählen:

a) Verantwortungsethik/Folgenethik:

In diesem Ansatz müssen die zu erwartenden Folgen technischen Handelns vereinbar sein mit den in einer Gesellschaft anerkannten Werten. Der Begriff der *Verantwortung* fungiert als Schlüsselbegriff. Er wird umfassend verstanden und beinhaltet mindestens sieben W-Fragen: Wer verantwortet was, wofür, weswegen, wovon, wann und wie. Unterschieden wird auch zwischen Verantwortung bei normaler Nutzung, für die Nebenfolgen, für Unfälle und für Missbräuche. Bei der konkreten Beurteilung einer technischen Option wird versucht, alle denkbaren Folgen des technischen Handelns im Voraus zu prüfen. Geplante Handlungen dürfen nur dann ausgeführt werden, wenn sie die Sicherheit, die Gesundheit, die Umwelt und das Wohlergehen der Allgemeinheit nicht gefährden.

Einem solchen Vorgehen der Technikethik stehen zwei Hindernisse im Weg. Zum einen sind aufgrund der komplizierten Analysen der Folgen nie alle Details bekannt und Prognosen immer ein Stück weit unsicher. Zum andern erschweren die *normativen Unsicherheiten* der modernen Gesellschaft die ethische Beurteilung: Es gibt keine allgemein anerkannten moralischen Regeln und Werte. Breite Zustimmung finden allenfalls Minimal-Moralen wie beispielsweise «Menschen vor vermeidbaren Übeln bewahren». Damit ist im ethischen Entscheidungskonflikt aber kein Urteil fällbar. Dazu bräuchte es eine allgemein anerkannte Hierarchisierung der involvierten Werte bzw. verbindliche Vorzugsregeln bei konkurrierenden Gütern.

b) Wertethische Konzeptionen:

Technikethische Ansätze dieser Couleur versuchen, aus allgemeinen Werten Beurteilungskriterien für das technische Handeln zu gewinnen. Einzelne Autoren und Berufsverbände haben im Rahmen der Standesethik umfassende Wertekanon für Technik entwickelt. Während ältere *Standeskodizes*

für Ingenieure technikimmanente Werte wie Sorgfaltspflicht, Loyalität gegenüber dem Auftraggeber oder Kollegialität in den Vordergrund rückten, verlangen neuere Kodizes, dass technisches Handeln im Hinblick auf Umwelt und Gesellschaft reflektiert wird. Häufig genannte *Werte* sind: Sicherheit, Gesundheit, Umweltqualität, Wohlstand oder Persönlichkeitsentfaltung.

Das Problem der wertethischen Konzeption liegt darin, dass einzelne Werte im Konfliktfall in konträrem Verhältnis zueinander stehen, beispielsweise Wirtschaftlichkeit gegen Umweltqualität oder Gesundheit gegen Wohlstand. Für die Beurteilung eines ethischen Dilemmas braucht es daher Regeln für die Gewichtung, welche der Ansatz nicht bereitstellt.

c) Güterethik:

Güterethik will Güter schützen, beispielsweise das Gut «menschwürdiges Leben» oder das Gut «gesunde Umwelt». Meist ist es nicht schwierig, sich auf schützenswerte Güter zu einigen, etwa auf das Gut eines humanen Lebens in einer mit der Natur verträglichen Kultur. Bei den Präzisierungen bricht aber der Streit auf: Dient – um im Bereich der Nuklearethik zu bleiben – die Verwendung von Kernenergie einem humanen Leben, oder verhindert sie es? Gegner und Befürworter der Nutzung der Kernenergie können sich am gleichen ethischen Gut orientieren und zu diametral entgegengesetzten Handlungsempfehlungen kommen.

d) Verträglichkeit:

Zahlreiche Autoren halten technische Anwendungen für ethisch gerechtfertigt, wenn sie *verfassungs-, umwelt- und sozialverträglich* sind. Die Kriterien für den Umgang mit den sich oft unversöhnlich gegenüberstehenden Ansprüchen müssen aber auch hier ausserhalb des Ansatzes gesucht werden.

e) Diskursethik:

Seit den 1990er-Jahren versuchen technikethische Ansätze die Anliegen der Diskursethik aufzunehmen. Ziel ist es, normative Prämissen nicht vorauszusetzen, sondern im Austausch von Argumenten eine ethische

Entscheidung zu finden, der alle Betroffenen zustimmen können. Man vertraut darauf, dass sich in einem echten Dialog die besseren Gründe zwanglos durchsetzen.

Als konkreter Ort der Entscheidungsfindung für technikethische Fragen institutionalisierten die Industriestaaten in den 1990er-Jahren die wissenschaftliche *Technologiefolgenabschätzung* (TA). Entgegen ursprünglichen Erwartungen wurden politische Entscheide durch TA erschwert, verzögert und unsicherer gemacht, denn TA erhöht das Bewusstsein für Komplexität. Zudem waren TA-Konzepte ursprünglich darauf angelegt, frühzeitig Anwendungen und Folgeprobleme einer Technik zu ergründen. Die zu beantwortende Frage lautete: «Wie wird es sein?» Im Laufe der Diskussion kam das Motiv dazu: «Wie wollen wir, dass es sein soll?» Um hier weiterzukommen, musste die Technologiefolgenabschätzung um ethische Komponenten erweitert werden. Dazu gehören zum einen die Kriterien der *Sozialverträglichkeit* und der *Umweltverträglichkeit*. Zum anderen wurde im Laufe der Jahre eine *globale Sichtweise* angestrebt, die auch die Bedürfnisse und Rechte zukünftiger Generationen beachtet. Wie im Folgenden dargestellt wird, hat die Nuklearethik-Diskussion einen ähnlichen Prozess durchgemacht. Die ethische Debatte wurde immer wieder um neue Kriterien erweitert und hat an Komplexität zugenommen.

II. Ist Kernenergie unterhalb des Anspruchs der Ethik? Entwicklung der Nuklearethik bis 1990

1. Beginn der umweltethischen Argumentation

Nach dem Technikoptimismus der 1960er-Jahre, der mit der Überzeugung der Beherrschbarkeit jeder Technologie einherging, änderte sich die gesellschaftliche Einschätzung in den 1970er- und 1980er-Jahren radikal. In der Debatte stand der grundsätzliche Widerspruch zwischen Machbarkeitsvorstellungen und der Überschaubarkeit der Lebensverhältnisse im Vordergrund. Die frühe ethische Diskussion um die zivile Nutzung der Nukleartechnik war umweltethisch geprägt. Die noch junge Disziplin *Umweltethik* hatte sich aus Anlass der ökologischen Probleme entwickelt, die Ende der 1960er-Jahre in den industrialisierten Ländern spürbar wurden. Als Initialzündung gilt der 1972 erschienene Bericht «Limits to Growth». ³ Diese Studie spielte verschiedene Szenarien der Wechselwirkungen zwischen Bevölkerungsdichte, Nahrungsmitteln, Energie, Ressourcen und Umweltzerstörung durch. Die Ergebnisse prophezeiten in jedem Fall nach 50–100 Jahren ein katastrophales Absinken des Lebensstandards. Der Bericht verdeutlichte,

dass Rohstoffe nur mit begrenzter Geschwindigkeit nachwachsen oder nicht erneuerbar sind. Zugleich wurde klar, dass es in einer industrialisierten Gesellschaft mit ihren komplexen Interaktionsstrukturen schwierig ist, nach dem *Verursacherprinzip* einzelne Akteure aufzuspüren und zur Verantwortung zu ziehen. Dies führte zum Ruf nach Umweltethik, welche die Analyse und Beurteilung anstehender Probleme vornehmen konnte.

Unter den Fachleuten der Umweltethik zeigten sich aber rasch Meinungsverschiedenheiten. Das eine Lager vertrat die Meinung, die Natur stehe dem Mensch voll und ganz für seine Bedürfnisse zur Verfügung. In Zukunft müssten die *Ressourcen* allerdings *besser gemanagt* werden. Das andere Lager plädierte für einen grundsätzlichen *Paradigmenwechsel*. Seine Vertreter forderten, das Verhältnis des Menschen bzw. der Gesellschaft zur Natur komplett zu überdenken und nach neuen Ansätzen zu suchen.

2. Ängste, Personalisierung und Risikovermeidung

Ende der 1970er- und in den 1980er-Jahren erfolgte eine eigentliche Akzeptanzkrise der Kernenergie. In der Schweiz spiegelte sich die Stimmung in den Demonstrationen gegen die Baupläne des Atomkraftwerks (AKW*) Kaiseraugst. Das Faktum, dass ein Kernkraftwerk (KKW) elektrischen Strom produziert, wurde beinahe vergessen. Im Vordergrund standen die Probleme von Unfällen, Abfällen und Missbrauch: Die gesundheitlichen und ökologischen Probleme der *Urangewinnung*, das

Angst vor Umweltschäden



* Die Begriffe Atomenergie und Kernenergie werden in diesem Text als Synonyme verwendet, um dem Umstand Rechnung zu tragen, dass unter Kritikern der Nukleartechnik und innerhalb der Kernenergiebranche verschiedene Ausdrücke gebraucht werden. Dies im Wissen darum, dass physikalisch der Begriff der Kernenergie korrekt ist.

Unfall- und Störfallrisiko mit Freiwerden ionisierender Strahlung, die zu Zellschäden, Erbgutveränderungen und Krebs führt, die *Endlagerung* mit ungelösten Fragen zu Sicherheit, Überwachung, Dokumentation und Rückholbarkeit sowie die Gefahr der *Proiferation*, also dass uran- und plutoniumhaltiges Material in falsche Hände gerät und für kriegerische oder machtpolitische Zwecke missbraucht wird. Schon früh gab es Kritik dagegen, dauernd reale und mögliche Katastrophen in den Vordergrund zu rücken. So hielt etwa die Genfer Philosophin Hersch kurz nach dem Unfall in Tschernobyl fest, dass sie die Verbreitung der Überzeugung, dass uns die schlimmsten Katastrophen drohen, für gefährlicher halte als die Kernenergie selbst.⁴

Zahlreiche Studien untersuchten die Ursachen der Akzeptanzkrise. Als wichtigste Punkte kristallisierten sich vier Beobachtungen heraus: Zum einen die Angst vor der unsichtbaren radioaktiven Strahlung und ihren ökologischen Auswirkungen, die im Anschluss an den schweren Reaktorunfall in Tschernobyl noch enorm stieg. Zweitens die Vorstellung eines enormen Zerstörungspotenzials mit irreparablen Schäden und damit einhergehend drittens das Bewusstsein, dass es zu einem Grossunfall kommen kann. Dadurch wurde viertens bei der Nutzen-Risiken-Abwägung die Betroffenheit durch das Unfallrisiko personalisiert und der Nutzen generalisiert. Der Einzelne hatte das Gefühl, vom Nutzen nicht unbedingt zu profitieren, ganz nach dem damals populären Spruch «Wozu AKW? Bei mir kommt der Strom aus der Steckdose».

Die gesellschaftliche Diskussion stützte sich auf Emotionen wie Angst und Ausgeliefertsein. Die Argumentationsmuster waren vorwiegend *psychologisch* und *nicht ethisch* orientiert. Schliesslich war die Bereitschaft, die Risiken der Kernenergie zu akzeptieren, so gering, dass KKW-Gegner ihre Position gar nicht mehr begründen mussten. Obwohl fortlaufend Atomstrom ins Netz gespeist und von allen genutzt wurde, überliess man die Rechtfertigung der Nutzung von Atomkraftwerken allein den Befürwortern. Eine aus ethischer Sicht problematische Entwicklung.

3. Erste fachethische Stellungnahmen

Die *fachethische* Diskussion der Nukleartechnik begann im deutschsprachigen Raum Ende der 1970er-Jahre. Jonas zählt zu den ersten Philosophen, die angesichts der umweltethischen Herausforderungen die Frage nach der Verantwortung des Wissenschaftlers für die Zukunft der Menschheit zu beantworten versuchten.⁵ 1979 erschien «Kernenergie und Moralthologie» des katholischen Ethikers Korff,⁶ der die Pro- und Kontra-Argumente umfassend diskutierte.** Der protestantische Theologe Altner hatte bereits 1977 ein dezidiert ablehnendes Buch zur Kernenergie aus ethischer Sicht publiziert.⁷ Darin erachtete er die Durchführung einer Güterabwägung über die Zulässigkeit der Nutzung der Kernenergie als unterhalb des Anspruchs der Ethik.

Damit sind die beiden Lager der fachethischen Beiträge dieser Zeit umrissen: Einerseits die *durchwegs ablehnende Seite*, wie sie auch von Umweltgruppen und vielen kirchlichen Basisgruppen vertreten wurde. Andererseits ethische Beiträge, welche *Argumente für und gegen* die Nutzung der Atomenergie benennen und um einen verantwortungsvollen Umgang ringen. Was veranlasste die Gegner, die Kernenergie als ethisch unverantwortbar einzustufen? Die Argumente entstanden aus der Kombination von Risikoüberlegungen mit einem *starken Vorsorgeprinzip*. Die Möglichkeit eines kerntechnischen Unfalls entlang der gesamten Brennstoffkette vom Uranabbau bis zur Endlagerung und die Gefahr der Proiferation bergen das Risiko, dass es zu Vorfällen mit schwerer Schädigung von Mensch und Umwelt kommen kann. Schäden an Mensch und Umwelt sind aus ethischer Sicht selbstverständlich nach Möglichkeit zu verhindern. Von den Gegnern wurde allerdings oft nicht diskutiert, ob für ethisch positiv bewertete Güter solche Übel allenfalls in Kauf genommen werden dürfen. Beziehungsweise, ob die Übel genügend minimiert werden können oder die Güter aufgrund von Alternativen auf anderem Weg besser erreichbar wären.

** Vgl. die ausführliche Darstellung der Argumentationsstränge Seite 14.

Seit Beginn der ethischen Diskussion der Kernenergie wurden die Fragen der Entsorgung und der Sicherheit sehr kontrovers diskutiert. Von einer Seite wurde die Entsorgung schon früh als über viele Jahrhunderte hinweg sichere und zumutbare Lösung angesehen. Die anderen stuften sie aufgrund der lange anhaltenden Strahlung als zukünftigen Generationen nicht zumutbares Vorgehen ein. Beim Thema Sicherheit war man sich immer nur darin einig, dass die Nukleartechnologie ein Restrisiko besitzt, was heisst, dass ein schwerer kerntechnischer Unfall nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann. Die daraus zu ziehenden Konsequenzen waren – und sind – aber äusserst widersprüchlich.

4. Interdisziplinäre Ansätze mit ungebrochener Aktualität

Es fällt auf, dass die fachethische Diskussion der 1980er-Jahre stark von theologischen Ethikern geführt wurde.⁸ Schon früh wurde aber Wert gelegt auf interdisziplinäre Ansätze, insbesondere mit den Ingenieuren selber, auch mit den Gesellschaftswissenschaften. Energieethisch interessant ist das 1989 erschienene Buch «Energie im Alltag».⁹ Die von Schweizer Theologen angeregte Studie nimmt Ergebnisse des nationalen Forschungsprogramms 44 auf, welche sich auf soziologische und ethische Aspekte des Energieverbrauchs beziehen. Die Kernfragen lauten: Wieso stieg der Stromverbrauch von Jahr zu Jahr trotz der ethischen Einsicht über eine dringend nötige Änderung? Wie kann ein verantwortungsvoller Umgang mit Strom, Heizöl, Benzin usw. durchgesetzt werden? Die *soziologische* Analyse ergab zwei Punkte für die fehlende Einsicht: Einerseits eine diffuse Verantwortlichkeit. So fühle sich beispielsweise der Mieter nicht für die schlechte Isolation verantwortlich. Andererseits würde dem Sparen der Widerstand des Einzelnen im Weg stehen, da es dem Streben nach individuellem Komfort entgegenlaufe. In der ethischen Stellungnahme plädieren die Autoren dafür, konkrete Möglichkeiten des Energiesparens und deren positive Folgen auf die Lebensqualität und die Natur aufzuzeigen und so das Energiebewusstsein und die Handlungskompetenz des Einzelnen zu stärken. Auch

hinterfragen sie das Komfortstreben und fordern Veränderungen auf struktureller Ebene. Der sparsame Energieverbrauch müsse ökonomisch interessant und sozial wie kulturell verbindlich werden. – Wie unten dargestellt wird, ist wieder hochaktuell, was hier vor 20 Jahren aus energie-ethischer Sicht geschrieben wurde.

5. Kirchliche Verlautbarungen

Ab 1983 diskutierten die christlichen Kirchen den Themenkreis «Gerechtigkeit, Frieden und die Bewahrung der Schöpfung». Dieser konziliare Prozess prägte die kirchlichen Beiträge zur Umwelt- und Sozialethik wesentlich. Er förderte einerseits die Erkenntnis des grossen Zusammenhangs von *Frieden, Entwicklung und Umwelt*. Andererseits regte er zu Zivilcourage und konkretem Handeln im Alltag an.

Ein Plädoyer für den Ausstieg aus der Atomenergie aus ethischen Gründen veröffentlichte die Synode der Evangelischen Kirche in Deutschland 1987: «Die nicht mit Sicherheit beherrschbaren Gefahren der gegenwärtigen Kernenergiegewinnung haben zu der verbreiteten Einsicht geführt, dass diese Art der Energiegewinnung mit dem biblischen Auftrag, die Erde zu bebauen und zu bewahren, nicht vereinbar ist.»¹⁰ Diese Verlautbarung ist charakteristisch für die protestantische Einschätzung. Nahezu alle Verlautbarungen in den 1980er-Jahren forderten einen Ausstieg aus der Atomenergie.

Ethische Stellungnahmen von *katholischer* Seite beschränkten sich mehrheitlich auf die Benennung der Bedingungen für eine verantwortbare Nutzung der Kernenergie. Der Akzent lag auf der Forderung nach ständiger Verbesserung der Sicherheitsstandards.

Diese ethischen Einschätzungen stehen im Einklang mit der Beobachtung, dass sich Hochburgen der Umweltbewegung in Ländern mit protestantischer Tradition entwickelt haben, die – ebenfalls nicht zufällig – an der Spitze des industriellen Fortschritts standen. In romanischen Ländern mit katholischer Tradition entwickelten sich grüne Bewegungen wesentlich später und schwächer.

III. Horizonterweiterung – räumlich und zeitlich Entwicklung der Nuklearethik von 1990 bis 2000

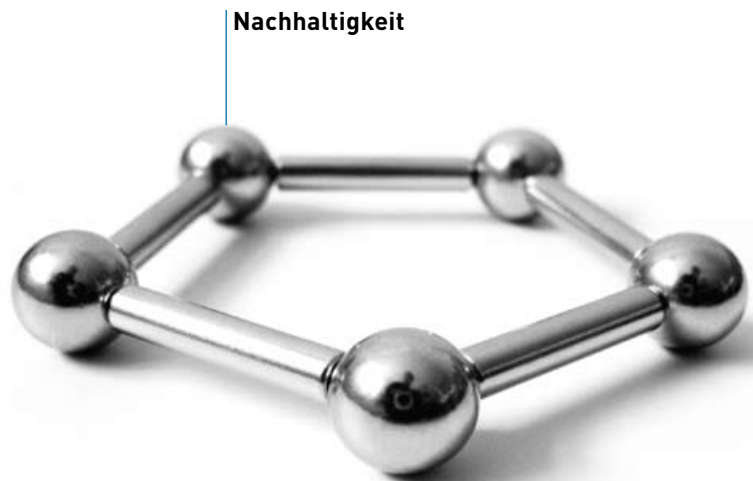
1. Das Konzept der «Nachhaltigkeit»

In den 1990er-Jahren wurde das Bewusstsein, dass die Weltbevölkerung eine globale Verantwortungsgemeinschaft bildet, zum öffentlichen Thema.¹¹ Breiten Kreisen wurde bewusst, dass ein Drittel der Menschen weltweit nicht oder nicht ausreichend mit Energie versorgt ist. Entscheidender Anstoss für die veränderte Wahrnehmung war die Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung 1992. Dieser Umweltgipfel in Rio de Janeiro gilt als Meilenstein für die Integration von Umwelt- und Entwicklungsbestrebungen. Seit Rio ist das *Prinzip der Nachhaltigkeit* allgemein bekannt. Dieses normativ-ethische Konzept stellt neben dem Umweltschutz auch die ethischen Grundwerte der Gerechtigkeit und Solidarität ins Zentrum. Der Ansatz der nachhaltigen Entwicklung strebt an, *ökonomische, ökologische* und *soziale* Aspekte miteinander in Einklang zu bringen. Auf der Ebene der Verantwortlichkeit verfolgt das Konzept sowohl einen Top-down- wie auch einen subsidiären Ansatz, der Eigenverantwortlichkeit von Gruppen auf der tiefstmöglichen Stufe fordert.

2. Die sozialetische Dimension der Energieversorgung

Abhandlungen zur Technikethik, die zu Beginn der 1990er-Jahre im deutschsprachigen Raum erschienen, nahmen fast durchwegs Bezug zur Nachhaltigkeit. Noch wurde jedoch vorwiegend der Umweltaspekt des neuen Prinzips betont. Erst allmählich gewann die sozialetische Dimension an Gewicht. Auch den ökonomischen Bereich mitzubedenken, scheint Ethikern besonders schwer zu fallen.

In seinem 1993 publizierten Buch «Energie zum Leben. Die Nutzung der Kernenergie als ethische Frage»¹² argumentiert der Physiker und engagierte evangelische Christ Henssen mit dem Konzept der *nachhaltigen Entwick-*



lung und seiner *sozialetischen* Komponenten. Der Autor schliesst, dass es ethisch geboten sei, allen Menschen erschwingliche und zugleich umweltverträgliche Energie zur Verfügung zu stellen, da dies eine entscheidende Voraussetzung für die nachhaltige ökonomische Entwicklung sei. Es sei zwar nicht ausgeschlossen, dass auch ohne die Nutzung der Atomenergie eine menschengerechte und zukunftsfähige Weltentwicklung möglich sei. Doch könne dies niemand garantieren. Dieses Risiko müsse ernst genommen werden, denn die Schadensfolgen eines für die nachhaltige Entwicklung entweder nicht ausreichenden, zu teuren oder nicht klimaverträglichen Energiesystems seien gross. Von einem Nichtgelingen der nachhaltigen Entwicklung seien grosse Teile der Menschheit betroffen. Ähnlich wie bei den Risiken der Kernenergie gehe es um Krankheit und Tod, um den Verlust nutzbarer Landfläche, um Zwangsumsiedlungen und um Flüchtlinge. Werde die Massenarmut weltweit nicht beseitigt, seien die Schäden erheblich grösser und auch wahrscheinlicher als die Risiken der Kernenergie. Henssens Fazit lautet daher: Die Option Kernenergie soll aus ethischer Sicht auf hohem Sicherheitsniveau offen gehalten werden, solange nicht mit genügender Sicherheit klar ist, dass eine nachhaltige Entwicklung auch ohne sie möglich ist.

Anders als Henssen argumentiert der katholische Sozialethiker Korff im 1992 erschienenen Werk «Die Energiefrage. Entdeckung ihrer ethischen Dimension»¹³ über die *Verantwortungsethik* (und nicht über die *Gesinnungsethik*) und stellt sich dabei in die Tradition der Güterabwägung. Seine Grundposition lautet: Fortschritt ist nicht unchristlich und die Atomenergie kein Teufelswerk, sondern ein am konkreten Fall zu klärendes Problem, dessen Vor- und Nachteile bewertet und abgewogen werden müssen und können. Wer aus ethischer Sicht einen Verzicht auf die Kernenergie fordere, müsse einen anderen gangbaren Weg der Energieversorgung aufzeigen. Denn für ein menschenwürdiges Leben müsse Energie bereitgestellt werden, und alle Arten der Energieerzeugung seien mit Risiken verbunden. Der Autor geht so weit zu sagen, die kategorische Ablehnung der friedlichen Kernenergienutzung müsse als ethisch unverantwortlich qualifiziert werden.

In den Diskussionen um eine ethisch verantwortbare Energieversorgung spielte nun neben der Umweltverträglichkeit die Sozialverträglichkeit die wichtigste Rolle. Der Begriff der *Sozialverträglichkeit* wurde von Meyer-Abich in die Diskussion eingebracht. Im weiteren Sinn verlangt dieses ethische Prinzip, eine zur Wahl stehende Option auf ihre Verträglichkeit mit der gesellschaftlichen Ordnung und Entwicklung hin zu untersuchen, wobei klare inhaltliche Aussagen über das Wünschenswerte gemacht werden müssen.¹⁴ Sozialverträglichkeitsanalysen können aber nur über die Akzeptabilität von Systemen Auskunft geben, nicht über die Akzeptanz. Für die Nuklearethik ist die fehlende Akzeptanz weiter Teile der Bevölkerung wegen der Furcht vor durch Radioaktivität ausgelösten Schäden entsprechend zu beachten.

Neben den Auseinandersetzungen der Fachethiker zu Beginn der 1990er-Jahre befassten sich auch Ingenieure mit ethischen Aspekten bzw. vertieften sie im interdisziplinären Dialog. Dies zeigen Publikationen wie «Moralisch-soziale Dilemmata der Kernforschung und Kerntechnik»¹⁵ oder «Verantwortung in der Technik. Ethische Aspekte der Ingenieurwissenschaften»¹⁶. Vielfach blieb es aber bei

einem Aufzählen ethischer Aspekte, oder es erfolgten allgemeine Forderungen, etwa, die Ängste in der Bevölkerung ernst zu nehmen. Einen guten Einblick in die Problematik des ethischen Spannungsfeldes für den Ingenieur selber gibt ein retrospektiv geschriebener Artikel von Siegfried Vogt.¹⁷ Er zeigt auf, wie ab Ende der 1970er-Jahre immer mehr ethische Fragen an den Kerntechniker herangetragen wurden und wie gelernt werden musste, mit Andersdenkenden zu kommunizieren. Die Wahrung ethischer Ansprüche lag für den Ingenieur vor allem darin, sich aufgrund der Qualitätssicherung um strengste Regeln zu bemühen und mit grösster Gewissenhaftigkeit zu arbeiten. Die nach der Katastrophe in Tschernobyl einsetzende Feindseligkeit erwies sich als enorme Herausforderung, da es viele Bürger überforderte, zu verstehen, dass absolute Sicherheit nicht möglich ist. Aufgrund der Ideologisierung wurde eine sachliche Diskussion ausgeschlossen, was zu Gehässigkeiten und Frustration führte.

3. Wie ethisch ist die Nuklearethik?

Mitte der 1990er-Jahre setzte erstmals eine *Metadiskussion* der ethischen Diskussion ein. Die Instrumentalisierung ethischer Aussagen in der Nukleardiskussion wurde thematisiert und problematisiert. Wie soll damit umgegangen werden, dass ethische Argumentationen im Diskurs aus dem Gesamtkontext herausgelöst und zur Untermauerung bereits vorgefasster Meinungen herangezogen werden, statt dass eine umfassende Güterabwägung durchgeführt wird? Teilweise wurde von einem Missbrauch der Ethik gesprochen, wenn sie unreflektiert zur Ablehnung der Atomenergie verwendet wurde.¹⁸ Die AKW-Kritiker umgekehrt sprachen den Bestrebungen, auch ethische Argumente zu untersuchen, die für eine Nutzung der Kernenergie sprechen, teilweise die Legitimation ab. Ein ethisch begründetes Pro-AKW-Argument galt ihnen zum Vornherein als suspekt. Fundamentaleinwände von beiden Seiten blockierten die Diskussionen immer wieder. Einige ethische Stellungnahmen formulierten daher Anforderungen an einen gelingenden Diskurs zur Kernenergie. Die Überlegungen

wurden oft aus der Diskursethik abgeleitet. Gefordert wurde etwa Offenheit für unterschiedliche Positionen oder die Einsicht in und Bereitschaft zu nicht vermeidbaren Risiken.¹⁹

4. Globale intergenerationelle Verantwortung

In der ethischen Diskussion rückten Mitte der 1990er-Jahre Aspekte der Energieversorgung angesichts des Bevölkerungswachstums²⁰ und angesichts der sich abzeichnenden Klimaveränderung²¹ ins Blickfeld. Anders als bei Diskussionen zehn bis zwanzig Jahre zuvor, bei der ethische Probleme zur Verantwortung von Politik und Betreibern hinsichtlich möglicher Risiken im Zentrum standen, drehte sich der Diskurs nun vorwiegend um die *globale und intergenerationelle Verantwortung* sowohl im Bezug auf den Umweltschutz wie auch im Bereich der Sozialethik. Die sozialetische Forderung nach gerechter Versorgung mit Energie wurde als entscheidend für eine menschenwürdige und zukunftsfähige Entwicklung anerkannt. Angesichts der krassen weltweiten Unterschiede galt rasches Handeln als geboten. Gleichzeitig wurde allgemein bewusst, dass die Energiegewinnung umweltschonend und klimaneutral sein muss.

Mitte der 1990er-Jahre entdeckte die befürwortende Seite der Kernenergie den Klimawandel als Argumentationslinie. Gleichzeitig rückte bei den Gegnern – nach der Gefahr der Freisetzung von Radioaktivität als Hauptthema – die Frage der Entsorgung in den Mittelpunkt. Als zentraler Aspekt wurde betont, dass Entscheidungen über riesige Zeiträume hinweg gefällt werden müssen.²² Oder wie der Philosophieprofessor Zimmerli die Veränderung der ethischen Diskussion formulierte:²³ Während bis Ende der 1980er-Jahre die Sicherheits- und Risikobedenken in der ethischen Diskussion überwogen, nahm nun die Sorge um die Endlagerung überhand. Die Protestaktionen der Gegner verschoben sich von den Bauzäunen um KKW auf die Schienen und Strassen, um den Transport radioaktiver Abfälle zu blockieren. Die Argumente entsprangen einer *Verantwortungsethik*, die davon ausgeht, dass Handlungen nur verant-

wortbar sind, wenn die absehbaren Folgen eine gewisse Grössenordnung sowie die Lebenszeit des auslösenden Menschen nicht übersteigen und reversibel sind.

5. Eine pragmatische Zwischenbilanz

Ende der 1990er-Jahre erschien im «Lexikon der Bioethik» eine pragmatische Darstellung der ethischen Argumentation zur Nukleartechnik:²⁴ Kernenergie-Ethik wird als Frage der Güter- und Übelabwägung voller Zielkonflikte und Güterkonkurrenzen dargestellt. Dabei sei es ethisch gefordert, die positiven wie negativen Folgen im Hinblick auf Individualverträglichkeit, Sozialverträglichkeit und Umweltverträglichkeit zu prüfen. Als Handlungsmaxime wird der Ansatz der *Übelminimierung* vorgeschlagen: Ein Handeln sei nur dann gerechtfertigt, wenn die mit ihm verknüpften Nebenwirkungen auf das jeweils geringstmögliche Mass gebracht werden. Da aber selbst bei grösstmöglicher Minimierung aller negativen Nebenwirkungen ethische Bedenken bestehen bleiben können, müsse geklärt werden, nach welchen Massstäben ein Handeln zu bewerten sei, das mit nicht weiter minimierbaren negativen Nebenfolgen verknüpft ist. Für diesen Fall, der bei der ethischen Beurteilung der Kerntechnik vorliegt, wird als weitere

Globaler Blick



Handlungsmaxime vorgeschlagen: Ein Handeln sei dann gerechtfertigt, wenn die als Nebenfolge eintretenden Übel geringer seien als die Übel, die aus einem Handlungsverzicht erwachsen würden.

In die Praxis umgesetzt bedeutet dies: Will man Atomenergie nutzen, muss der Nachweis erbracht werden, dass die schädlichen Folgen, die durch den Verzicht daraus entstehen, grösser sind als die Schäden und Risiken, die mit der Nutzung der Kernenergie verbunden sind. Die Entscheidungsträger sind also unbedingt gefordert, sich auf eine Güterabwägung einzulassen. Dabei muss der gesamte Kernbrennstoffkreislauf berücksichtigt werden inklusive Brennstoffgewinnung, Transport und Endlagerung.

Die Autoren führen weiter aus, wer sich nicht auf eine Abwägung einlasse, vertrete entweder eine *gesinnungsethische Fundamentaloption* oder beharre auf einer selektiv gefassten Vorentscheidung. Folgende drei, in der nuklear-ethischen Diskussion weitverbreitete Argumentationsstränge werden daher kritisiert:

1. Das Argumentationsmuster der Anmassung oder Überschätzung des Menschen als handelndes Subjekt. Vertreter dieser Position sind der Meinung, es komme dem Menschen nicht zu, die natürlichen Gefährdungspotenziale durch eigenes Zutun zu vermehren. Mit dieser Argumentationslinie lasse sich aber kein verantwortlicher Diskurs führen. Da jede Technik

den Einbau zusätzlicher Gefahrenquellen beinhalte, sei das Argument höchstens gegen Technik überhaupt anwendbar.

2. Die Position, für eine verantwortbare Nuklearnutzung sei eine generationenübergreifende Kohärenz der Beherrschbarkeit der Gefahren erforderlich, die ungesichert ist. Die Autoren setzen dem die Handlungsmaxime entgegen, künftigen Generationen nur Gefahrenpotenziale zuzumuten, die auch der gegenwärtigen Bevölkerung zumutbar seien.
3. Schliesslich gibt es den Argumentationsstrang, Handlungen, deren Nutzen heute eintritt, an deren Nebenfolgen aber künftige Generationen ohne eigenen Vorteil leiden, seien ethisch nicht erlaubt. Vertreter dieser Position argumentieren mit dem Gedanken der Gerechtigkeit. Im Lexikonartikel halten die Autoren fest, der Einwand sei richtig, es müsse aber die Frage zugelassen werden, ob der Verzicht auf Kernenergie heute zu grösseren Nebenfolgen später führen könnte. Eine Überlegung, die dazu Anlass gebe, die Güterabwägung durchzuführen.

6. Zur Abwägung gezwungen

Insgesamt lässt sich festhalten, dass es ethisch nicht erlaubt ist, von vornherein eine Abwägung auszuschliessen, solange Güter und Übel, Chancen und Gefahren zur Diskussion stehen. Dies ist bei der Atomenergie grundsätzlich gegeben. Die ausreichende Energieversorgung für die Menschheit ist ein unverzichtbares und daher notwendig anzustrebendes Gut. Ein Überleben und insbesondere ein lebenswertes Weiterleben unserer Zivilisation sind ohne Energie nicht denkbar. Im Prozess der Güterabwägung wird die Kernenergie mit anderen Arten der Energieerzeugung verglichen. Dabei müssen die Risiken und Nutzen aller Alternativen einbezogen werden. Es wäre ethisch nicht korrekt, bei der Beurteilung anderer Arten der Energieerzeugung geringere Ansprüche zu vertreten. Die «Endlagerung» der CO₂-Emissionen bei der Nutzung fossiler Energieträger, die faktisch in der Atmosphäre stattfindet, muss

Güterabwägung



dabei genauso einbezogen werden wie die Verschmutzung durch Stickoxide aus Kohlekraftwerken oder die Ressourcenbelastung durch die neuen erneuerbaren Energien.

Schliesslich ermöglicht die Güterabwägung, zu beurteilen, ob das mit der Nutzung der Nukleartechnik verbundene Gefahrenpotenzial so weit minimiert werden kann, dass es im Vergleich zu den Übeln, die aus einem Nutzungsverzicht erwachsen würden, als das geringere erscheint – oder ob nicht. Denn jeder Fortschrittswille würde erstarren, wenn mögliche Risiken nicht nach bestem Wissen und Gewissen abgewogen werden dürften. Bei Handlungen mit Doppelfolgen muss gefragt werden, ob das Übel des Handlungsverzichts allenfalls grösser ist.

Wie oben angedeutet ist zusätzlich zur Güterabwägung die Frage nach der *gesellschaftlichen Akzeptanz* zu beachten. Schliesslich ist eine ethische Legitimation nicht automatisch deckungsgleich mit sozialer Akzeptanz. Die Faktoren, welche die öffentliche Meinung und damit die soziale Akzeptanz beeinflussen, sind Gegenstand soziologischer Studien. Teilweise kommt es zu Überlappungen mit dem ethischen Bereich.²⁵ Die Gründe für die Akzeptanz bzw. Inakzeptanz der Kernenergie beruhen meist auf *vorethischen* Motiven sowie auf individuellen oder gruppenspezifischen Interessen. Die Kontrahenten machen für ihre Position einen unverrückbaren Wahrheitsanspruch geltend, ihre Position ist Gewissenssache, und der Disput wird zu einem Überzeugungskonflikt. Eine solch festgefahrene gesellschaftliche Diskussion – die einen sind auf Nachweis der technischen Lösbarkeit und Unwahrscheinlichkeit eines Schadens fixiert, die anderen verharren stur beim Restrisiko – ist aus ethischer Sicht problematisch. Die ethische Perspektive fordert von allen Diskussionspartnern Sachbezogenheit, Redlichkeit, Lernoffenheit und Korrekturbereitschaft. Sowohl Beschönigung und Verharmlosung wie Aufblähen von Risiken und Verteufelungen sind unzulässig.²⁶ Zu verurteilen ist auch jegliche selektive Informationssteuerung, sei sie politisch, ökonomisch oder ideologisch motiviert.

7. Kirchliche Verlautbarungen in den 1990er-Jahren

Der konziliare Prozess der Kirchen für «Gerechtigkeit, Frieden und Bewahrung der Schöpfung» wurde in den 1990er-Jahren weitergeführt unter Einbezug des Anliegens der nachhaltigen Entwicklung. Die ethische Argumentation der *katholischen* Kirche nimmt ihren Ursprung im Gedanken der Lebenserhaltung und des Lebensschutzes. Insofern die Kernenergie zur Sicherung der Grundbedürfnisse der Menschen weltweit beitrage, stehe ihr die katholische Kirche nicht negativ gegenüber. Diese Haltung findet sich in einer Rede des päpstlichen Nuntius vor der internationalen Atomenergie-Organisation 1993.²⁷ In der Schweiz vertrat Kardinal Schwery diese Argumentationslinie. Ausgehend vom Verantwortungsprinzip und der Tatsache, dass eine weltweit gesicherte Energieproduktion unabdingbar sei, forderte er zu einer Güterabwägung auf, die alle Elemente einbeziehe und Vorwissen, Vorreflexionen und Vorurteile angemessen beachte. Er verwies auf den Umstand, dass sich die Bevölkerung mehr vor den schädlichen Folgen moderner Technik fürchte als vor denen, die sich infolge veralteter Technik häufen und genauso bedrohlich seien. Sich auf die Güterabwägung einzulassen und den Dialog aufrechtzuerhalten, sei aus ethischer Perspektive Recht und Pflicht für beide Seiten.²⁸ Innerhalb der katholischen Kirche gab es in den 1990er-Jahren aber auch viele Stimmen, die eine grundsätzlich technologiekritische Sicht einbrachten und eine ethische Ablehnung der Atomenergie vertraten.²⁹

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass in kirchlichen Stellungnahmen sowohl auf das Prinzip der *mitmenschlichen Solidarität* als auch auf die Verantwortung gegenüber der *Schöpfung* abgestellt wird, in immer wieder unterschiedlicher Gewichtung. Die Notwendigkeit der Güterabwägung wird fast durchwegs betont. Zur Urteilsfindung werden Fundierungs-, Integrations-, Dringlichkeits-, Vorsorge-, Verursacher-, Kooperations-, Reversibilitäts-, Regenerations- und Sparsamkeitskriterien ins Feld geführt.³⁰

IV. Komplexe Studien und offene Fragen Entwicklung der Nuklearethik von 2000 bis 2005

1. Überlegungen zum Ausstieg aus der Kernenergie

Um die Jahrtausendwende wurde die nuklear-ethische Diskussion nicht um grundsätzlich neue Argumente bereichert. Neu publizierte Beiträge von Fachethikern waren meist Zusammenfassungen der verschiedenen Argumentationslinien. Im deutschsprachigen Raum wurde die Diskussion geprägt durch die Argumentationen der deutschen Bundesregierung zum Ausstieg aus der Kernenergie. 2001 begründete sie die Änderung des Atomgesetzes mit den auf die Dauer zu hohen Risiken der Atomenergie. Die Gefahr schwerer Unfälle und die Problematik der langfristigen Entsorgung bringe ein ungünstiges Risiko-Nutzen-Verhältnis, wodurch die langfristige Nutzung der Kernenergie nicht verantwortbar sei.

In dieser Zeit wurde das Buch «Streit ums Atom»³¹ publiziert, das angesichts der Frage, welche Rolle die Kernenergie in der Energieversorgung und der Klimaschutzpolitik spielen könne, Argumente der Befürworter und Gegner thematisierte und um Verständnis für beide Seiten der Kontroverse warb. In der Nuklearethik-Diskussion mehr Raum als in den 1990er-Jahren erhielt das Argument, die hierzulande auf hohem Sicherheitsniveau betriebene Kerntechnik sei weiterhin zu nutzen, um so den drängenden globalen Energieversorgungsproblemen zumindest indirekt zu begegnen.³²

Ab 2000 erschienen zahlreiche Studien zur *Zukunft der Energieversorgung allgemein*. Teilweise waren sie von Regierungsseite in Auftrag gegeben worden.³³ Diese von interdisziplinären Teams geschriebenen Werke thematisierten auch ethische Fragen, es fand jedoch keine umfassende ethische Auseinandersetzung statt. Intensiv untersucht wurde die Frage, wie erneuerbare Energien und neue Nuklearanlagen zueinander stehen.³⁴

2. Kernenergie im Vergleich aller Energieträger

Ab 2000 wurden in Zeitschriften und Artikeln die ethischen Aspekte der fossilen, der nuklearen und der erneuerbaren Energieträger meist parallel diskutiert und problematisiert. Exemplarisch seien hier zwei Beiträge erwähnt: Der Philosoph Vossenkuhl betonte, dass es aus ethischer Sicht unerlässlich sei, bei der Abwägung der Risiken der Kerntechnik einen objektiven Vergleich mit den Risiken anderer Energiequellen durchzuführen.³⁵ Der Physiker und Friedensaktivist Scheffran zeigte die sozial- und umweltethischen Probleme von grossen Wasserkraftwerken oder der Nutzung von Energiepflanzen aus Monokulturen auf. Seine ethische Forderung nach Beseitigung globaler Ungerechtigkeit beim Energiezugang steht allerdings in eigenartigem Kontrast zur alleinigen Befürwortung der Nutzung der Sonnenenergie.³⁶ Angesichts solcher Schlüsse wurde die Mahnung laut, die Nutzung der Atomenergie und die Förderung erneuerbarer Energieträger nicht gegeneinander auszuspielen.³⁷

Dem Anspruch ethischer Analyse gerecht wurde das universitäre Forschungsprojekt «Ethische Probleme einer langfristigen globalen Energieversorgung»,³⁸ das der Kernenergie und ihrer ethischen Diskussion viel Raum gab. Die Kernenergie wird als technisch ausgereifte Alternative zur Öl- und Gasnutzung beschrieben, die jedoch wegen ihres Risikopotenzials und der ungelösten Endlagerungsfrage gesellschaftspolitisch umstritten sei. Aus ethischer Sicht stünden die Risikobeurteilung, die Langzeitverantwortung gegenüber zukünftigen Generationen und die Frage der Verteilungsgerechtigkeit im Hinblick auf die Chancen und Risiken der verschiedenen Energiesysteme im Mittelpunkt. In der Studie wurden die verschiedenen Optionen der Energiegewinnung anhand der Kriterien *Umwelt- und Sozialverträglich-*

keit, Langfristigkeit, Verteilungsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit untersucht.

Die Studie thematisiert auch den europäisch wie weltweit fehlenden Konsens darüber, welche Pfade der Energiegewinnung weiterverfolgt bzw. eingeschlagen werden sollen. Die Gründe werden darin gesehen, dass sich in der Energiefrage zahlreiche soziale, ökonomische und ökologische Probleme überschneiden. Aus ethischer Sicht wird die Forderung erhoben, diese nicht getrennt voneinander zu betrachten. Zudem wird versucht aufzuzeigen, dass die heute oft sehr emotional und auf der Basis nicht explizit gemachter weltanschaulicher Vorstellungen geführten Diskussionen den irreführenden Eindruck vermitteln, die Beurteilung ethischer Probleme sei letztlich eine rein subjektive Angelegenheit.

3. «Nachhaltigkeit» und die Nachhaltigkeit der Kernenergie

Im Jahr 2002 erscheint eine Untersuchung zur Nachhaltigkeit der Kernenergienutzung.³⁹ Die Autoren analysieren verschiedene *Nachhaltigkeitsbegriffe* und untersuchen, wie die Beurteilung der Nachhaltigkeit der Kernenergie von den verwendeten Begriffen abhängt. Sie kommen zum Schluss: Kernenergie-kritische Studien zur Nachhaltigkeit stützen ihr ablehnendes Urteil alle auf die ungelöste Entsorgungsfrage, vielfach auf die Unfallrisiken, teilweise auf den Abbau nicht erneuerbarer Ressourcen und teilweise auf die Proliferationsrisiken. Die untersuchten Studien zur Nachhaltigkeit der Atomenergie-Befürworter argumentieren alle mit den geringen CO₂-Emissionen. Ihre anderen Einschätzungen bezüglich der Endlagerung und Fragen der Sicherheit begründen die Autoren mit unterschiedlich ausgeprägtem Technikoptimismus und kommen zum Schluss: «Die Beurteilung der Kernenergie als «nicht nachhaltig» ist, auf Basis der vorgelegten Regeln, leicht nachvollziehbar. Eine Beurteilung der Kernenergie als «nachhaltig» hingegen ist voraussetzungsreicher. Hier scheint uns eine Einzelbetrachtung einer Technologie nicht sinnvoll, da das komplexe Ineinandergreifen

des Energiesektors insgesamt in seiner Komplexität betrachtet werden muss. Erst dann liesse sich sagen, ob und unter welchen Bedingungen der verstärkte Einsatz der Kernenergie – für eine Übergangszeit von 50 oder 100 oder vielleicht auch mehr Jahren – zur Erreichung des Zieles einer nachhaltigen Entwicklung hilfreich wäre.»⁴⁰

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt eine Studie, welche die Nachhaltigkeit verschiedener Systeme zur Stromerzeugung vergleicht.⁴¹ Die Bewertungen zeigten, dass heute kein System für *alle* Kriterien der Nachhaltigkeit das beste Ergebnis aufweise. So werden etwa die erneuerbaren Energien hinsichtlich des *Umweltschutzes* als vorteilhaft eingestuft, die Frage der Konkurrenzfähigkeit und der Versorgungssicherheit führen aber zu schlechteren Noten bei der *Wirtschaftlichkeit* und der *Sozialverträglichkeit*. Für die Kernenergie stufen die Autoren die Nachhaltigkeit im ökonomischen und – unter westeuropäischen Bedingungen – auch im ökologischen Bereich als gut ein. Die Probleme im Zusammenhang mit der Notwendigkeit einer sicheren Lagerung radioaktiver Abfälle würden aber die Sozialverträglichkeit mindern.

Für viele Kernenergie-Kritiker ist die Nutzung der Atomenergie per se nicht nachhaltig, da sie im *ökologischen* Bereich aufgrund der Endlagerungsfrage die Nachhaltigkeit verletzt sehen. Es muss aber auch geprüft werden, ob die Kernenergie einen Beitrag zur Nachhaltigkeit im *sozialen* und *ökonomischen* Bereich bietet und wenn ja, inwiefern dies die Gewichtung der Probleme der ökologischen Nachhaltigkeit verändert.

4. Ethisches Update zur Endlagerungsfrage

Eine umfangreiche ethische Analyse enthält eine 2003 veröffentlichte Studie über die Problematik der Endlagerung.⁴² Die Studie stellt den aktuellen Stand der ethischen Diskussion zur Endlagerung zusammen. Anschliessend wird kommentiert, dass heute durchaus die Möglichkeit bestehe, Risiken und Folgen für zukünftige Generationen

Endlagerung



abzuschätzen. Als ethische Kernfrage wird die Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung für die heutige und die zukünftigen Generationen identifiziert. Hier greife der Ansatz der *Verantwortungsethik*, wie er in den Schweizer Richtlinien und Schutzziele für die Endlagerung zum Ausdruck komme: Die Endlagerung müsse so erfolgen, dass der Schutz von Mensch und Umwelt dauerhaft gewährleistet sei und zukünftigen Generationen keine unzumutbaren Lasten und Verpflichtungen auferlegt würden. Es werden sechs *Prinzipien* genannt, darunter Schutz der Artenvielfalt, das Verursacherprinzip oder die Rückholbarkeit. Interessant ist die ethische Verpflichtung, die Abklärungen für die Endlagerung seien heute bzw. zum frühesten geeigneten Zeitpunkt durchzuführen, da es sich aus ethischer Sicht verbiete, das Problem auf zukünftige Generationen abzuschieben.

Die Studie identifiziert schliesslich sieben Kernforderungen, die bei der ethischen Beurteilung der Endlagerungsfrage als unabdingbar gelten. Die Erhaltung dieser Güter und Grundsätze – etwa die Erhaltung der Menschheit, das Nichtschadensprinzip oder der Grundsatz der Wahrhaftigkeit – wird allerdings von kaum jemandem infrage gestellt. Entscheidend ist hingegen, wie im

Konfliktfall vorzugehen ist. Hier lässt die Studie offen, welche *Handlungsmaxime* Gültigkeit haben soll. Gilt der Grundsatz: Ein Tun ist nur dann ethisch zu rechtfertigen, wenn die Nebenfolgen minimiert sind; oder ist es ethisch verantwortbar, nach der Maxime zu handeln: Ein Tun ist dann ethisch zu rechtfertigen, wenn die als Nebenfolgen eintretenden Übel geringer sind als die Übel, die durch den Handlungsverzicht entstehen? Ebenfalls offen bleiben folgende zwei Fragen: Muss bei der Standortsuche für ein Endlager der Nachweis erbracht werden, dass es keinen geeigneteren Standort gibt, oder reicht es, einen geeigneten Standort auszuwählen, um der ethischen Verantwortung gerecht zu werden? Ist es verantwortbar, auch gegen den Willen einer Standortgemeinde im Interesse der Gesellschaft insgesamt ein Endlager einzurichten?

5. Pro und kontra Atomenergie, mit und ohne Ethik

Verschiedene 2005 publizierte Artikel lassen erahnen, wie tief die argumentativen Gräben auch zwischen Fachleuten noch immer sind. Eine Gegenüberstellung in der Zeitschrift *Zeitzeichen* bringt die Gegensätze auf den Punkt:⁴³ von Weizsäcker, Direktor des Energiewirtschaftlichen Instituts der Universität Köln und Mitglied des Forums für Zukunftsenergien, plädiert klar für den Einsatz sowohl erneuerbarer Energien als auch der Atomenergie, da nur so der weltweite Wohlstand gesichert und die Klimaschädigung eingedämmt werden können. Der Journalist und Buchautor Alt⁴⁴ wehrt sich gegen die Mythen der Atomlobby, erläutert die Höhe der Staatsförderung der Kernenergie im Gegensatz zur erneuerbaren Energie und kommt zum Schluss, dass Atomenergie nach wie vor abzulehnen sei aufgrund der vier alten Argumente: zu gefährlich, zu lange Planungszeit, keine Entsorgungsmöglichkeit, viel zu teuer.

Der Theologe Stübinger schlägt 2005 für die Energieethik-Diskussion einen «zeitökologischen» Theorieansatz vor.⁴⁵ Dieser versucht, den ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Bereich der Energiefrage gleichermassen zu berücksichtigen. Im glei-

chen Jahr wird im deutschsprachigen Raum mit Artikeln über Lovelock die Stimme eines ehemaligen Umweltschutzaktivisten publik, der nun für den Einsatz der Kernenergie plädiert.⁴⁶ Angesichts der Klimaerwärmung tritt Lovelock für die Atomenergie ein, die sicher, sauber und effizient sei im Vergleich zu den fossilen Energieträgern. Lovelock beschreibt den Energiehunger der Erde realitätsnah und diskutiert die einzelnen Negativpunkte der Kernenergie wie radioaktive Strahlung oder Missbrauchsgefahr durch. Explizit ethisch argumentiert er – wie auch die von ihm angegriffenen Umweltschützer – jedoch nicht. Genauso gibt es auch Studien zu Kernenergie und Nachhaltigkeit ohne ethische Diskussion. Während nuklear-ethische Studien nicht auf den Begriff der Nachhaltigkeit verzichten können, ist es umgekehrt möglich, Aspekte der *sustainability* – einem ursprünglich aus der Forstwirtschaft stammenden Prinzip – anzuwenden, ohne einen ethischen Diskurs zu führen.⁴⁷

6. Ethikpreis für Urananreicherungsanlage

2005 findet erneut eine *Metadiskussion* über die Ethik der Nuklearethik statt. Anlass ist die Verleihung eines Ethikpreises an die Urananreicherungsanlage in Gronau für ihren vorbildlichen betrieblichen Umweltschutz, ihre guten sozialen Standards und den fairen Umgang mit Zulieferern und Mitarbeitern.⁴⁸ Umweltschützer reagierten mit Protest und gaben an, sich ethisch missbraucht zu fühlen, da die Anlage Voraussetzungen für den Betrieb von AKW schaffe und beim Abbau von Uran immer Umwelt und Arbeiter verseucht würden. Die Preisverleiher ihrerseits betonten, dass die Vergabe mit den internen Regeln in Einklang stehe, die keine Branche von vornherein ausschliessen, sondern alle nach den gleichen ethischen Kriterien prüfen.

Der Fall zeigt, wie schwierig es ist, einen Ethikwettbewerb unter fairen Bedingungen durchzuführen – fordern doch gewisse Interessenverbände von vornherein den Ausschluss bestimmter Branchen. Die Chemie, die Kernenergie oder die Biotechnologie

haben kaum Chancen, für umweltverantwortliches und soziales Handeln ausgezeichnet zu werden. Der ethisch sinnvolle Ansatz, mit Ethik-Labels Differenzierungen einzuführen, wird so für aus gesellschaftspolitischer Sicht heikle Branchen verunmöglicht.

7. Stellungnahme evangelikaler Kreise

Im Internet und in gedruckten Stellungnahmen äussern sich Vertreter *evangelikaler* Kreise zu diversen Detailfragen der Bereichsethiken, auch zur Nuklearethik.⁴⁹ In der Schweiz bearbeitet die «Arbeitsgruppe Christen und Energie» dieses Themenfeld. Ihre Argumentation erfolgt über die These, dass Kernenergie mit zur Schöpfung Gottes gehört und die Nutzung von Energie Teil des göttlichen Auftrags an den Menschen ist.⁵⁰ Die ethische Frage liege daher nicht im Ob, sondern in der Art des Gebrauchs der Kernenergie. Die Gruppe argumentiert, Kernenergie sei ethisch zu verantworten, wenn alles getan werde, um die innewohnenden Gefahren zu bannen. Betont wird, dass die Verantwortung bei den Energiekonsumenten liege, da die Autoren vom *personalen Gewissensentscheid* her argumentieren. Allerdings soll das persönliche Urteil gegenüber der Kernenergie vom Kopf und nicht vom Bauch bestimmt werden. Es gelte zu akzeptieren, dass eine Gesellschaft mit Nullrisiko nicht existiere. In einer Reaktion auf das Papier wird diese Argumentation als verkürzt dargestellt. Es sei unzulässig, Kernenergie als ethisch verantwortbar zu beurteilen, ohne die Frage der intergenerationellen Gerechtigkeit zu thematisieren.⁵¹

V. Atomstrom als «geringeres Übel»? Beiträge zur Nuklearethik von 2006 bis 2009

1. Zahlreiche neue Publikationen

Zum zwanzigjährigen Gedenktag des Unfalls in Tschernobyl zogen im Jahr 2006 zahlreiche Organisationen, Wissenschaftler und die Medien Zwischenbilanz über die Nutzung der Atomenergie. Dabei wurde wieder deutlich, wie emotional aufgeladen die Diskussion ist. Ein Beispiel ist der 2007 erschienene Kongressband «20 Jahre nach Tschernobyl. Erfahrungen und Lehren für die Zukunft».⁵² Der Band operiert anklagend mit zahlreichen Anspielungen. Damit scheinen die Herausgeber auf den ersten Blick ethisch zu argumentieren, es werden aber vorwiegend *moralisierende* Stellungnahmen aneinandergereiht. Im Rahmen der Bilanz 20 Jahre nach Tschernobyl wurde aber auch nüchtern aufgezeigt, dass die Nutzung der Kernenergie trotz ethischer Bedenken fortgesetzt wird, solange es an zuverlässigen und ökonomisch rentablen Alternativen mangelt.⁵³

Ab Mitte des Jahrzehntes stieg in der breiten Bevölkerung das Bewusstsein für Fakten, welche die Beurteilung von Atomstrom beeinflussen: erstens die Verknappung der fossilen Energiereserven und die geopolitischen

Instabilitäten, die zu einem Anstieg der Erdöl- und Erdgaspreise führen; zweitens die Möglichkeit, dass durch den steigenden Stromverbrauch eine «Stromlücke» drohen könnte, und drittens die Auswirkungen des Klimawandels. Zusammen mit dem allgemeinen Eindruck, dass KKW-Störfälle letztlich doch selten sind, führte dies in Teilen der Politik und der öffentlichen Meinung zu einer Renaissance der Befürwortung der Kernenergie. Die veränderte Beurteilung lässt sich auch in der *veröffentlichten Meinung* nachlesen, plakativ heruntergebrochen auf «massiv Strom sparen oder halt doch ein AKW bauen». Die Befürworter weisen darauf hin, dass der Verzicht auf die Atomenergie unethisch sei, da Milliarden Menschen von einer ausreichenden Stromversorgung ausgeschlossen seien, was ungerecht sei. Letzteres bestätigen die Gegner. Sie plädieren aber für Stromsparen bei den Reichen und die Nutzung erneuerbarer Energien für die anderen.⁵⁴

In den Jahren 2006 und 2007 erscheinen zahlreiche Monografien von Naturwissenschaftlern, die sich mit dem Thema Energieversorgung und deren Zukunft befassen und implizit ethische Themen ansprechen.⁵⁵ Viele neue Publikationen sind auch von interdisziplinären Teams geschrieben, die sich aus Naturwissenschaftlern, Juristen, Politologen, Ethnologen und Soziologen zusammensetzen.⁵⁶ Damit sind die Geisteswissenschaften in der Diskussion vertreten, aber es sind kaum Ethiker unter den Autoren, obwohl viele der Publikationen ethische Sachverhalte wie Verantwortung, Gerechtigkeit oder Fürsorge ansprechen.⁵⁷ Auch verschiedene Wissenschaftsjournalisten publizieren in dieser Zeit ihre Bemühungen, das komplexe Gebiet der Energieversorgung kompetent, übersichtlich und für Laien verständlich darzustellen, und nehmen teilweise auch aus ethischer Sicht Stellung zur Kernenergie.⁵⁸ Auch die universitäre ethische Forschung arbeitet nach wie vor an der Nuklearethik.⁵⁹

Klimakatastrophe



2. Ethics go nuclear?

In diesem Umfeld traten Persönlichkeiten auf, welche die drängenden sozial- und umweltethischen Probleme so darstellten, dass die Güterabwägung eindeutig zugunsten der Kernenergie ausfiel. Ein prominentes Beispiel ist Moore. Der Mitbegründer von Greenpeace engagiert sich seit 2005 für den Ausbau der Kernenergie. Seine Meinungsänderung begründet er mit der ethischen Forderung der Nachhaltigkeit.⁶⁰ Im Spannungsfeld zwischen den ethisch berechtigten Anliegen der Entwicklungsländer nach Energieversorgung und den Anliegen des Umweltschutzes sieht er die Befreiung von Millionen Menschen aus der Armut als höhere Priorität. Den Einsatz der Atomenergie in einem ausgewogenen Energiemix beurteilt er daher als das geringere Übel. Aufgrund der real existierenden dringenden ethischen Probleme der Gefährdung der Versorgungssicherheit und der Klimaerwärmung löst er den Interessenskonflikt zugunsten der Kernenergie. Für die Unfallgefahr und die Problematik der Endlagerung formuliert er die Verpflichtung, *nach bestem Wissen und Gewissen* Lösungsansätze zu entwickeln. Dabei seien die Entscheidungsträger gefordert, entsprechend teure Lösungen zu wählen und hohe Sicherheitsstandards durchzusetzen.

Etwas anders auf den Punkt gebracht hat es der deutsche Bundestagsabgeordnete Grill.⁶¹ Er fordert, in der Energiedebatte ethische Grundsätze einzufordern und auf eine ganzheitliche Betrachtung zu achten, da sonst Nebenwirkungen entstünden, die ärgerlicher seien als das Ziel selbst. Grill rückt die Tatsache ins Zentrum, dass neben Wasser und Nahrung die Verfügbarkeit von Energie existenziell über die Perspektive des menschlichen Lebens entscheide. Ein gerechter Zugang aller zu ausreichender Energie sei ein entscheidender Aspekt einer globalen Friedens- und Sicherheitspolitik. Die ethische Verantwortung gebiete es, alle Anstrengungen zu unternehmen, Leben durch die Verfügbarkeit von Energie zu erhalten und zugleich die Risiken der Energiegewinnung zu minimieren. Dies gelte für alle Energieträger inklusive der Kernenergie. Aus der

Perspektive einer *humanistischen Ethik* sei zudem zu beachten, dass die Grenze der *sozialen* Unverträglichkeit weitaus tiefer liege als die der *ökologischen* Unverträglichkeit.

3. Beachtung der ethischen Komplexität

Interessant ist, wie stark der Ende 2008 von der OECD herausgegebene Bericht zur Zukunft der Kernenergie auf die Befindlichkeit der Bevölkerung eingeht.⁶² Der Bericht enthält kein Kapitel zur Ethik, betont aber im Kapitel über «Stakeholder Engagement», dass Kernenergie für die Bevölkerung keine neutrale Angelegenheit sei. Da grosse Teile der Öffentlichkeit der Ansicht seien, dass die Risiken der Kernenergie grösser seien als ihre Vorteile, müsse von der Nuklearindustrie und den Regierungen, die Kernenergie einsetzen möchten, Lösungen für die realen und/oder empfundenen Probleme gefunden werden.

Ab 2007 lautete der Tenor in diversen Artikeln und Kommentaren, ob man wolle oder nicht, heute müsse man sich wieder mit der Atomenergie auseinandersetzen.⁶³ Und zwar auf eine *differenzierte* Weise, alles andere sei unverantwortlich. An konkreten Stellungnahmen für oder wider die Kernenergie finden sich nun viele *pragmatische* Stimmen. Diese plädieren angesichts des trotz Spar- und Effizienzsteigerungsbemühungen steigenden Stromverbrauchs und der Problematik des Treibhauseffekts für einen Energiemix unter Einbezug der Kernenergie, um den Herausforderungen ethisch verantwortlich zu begegnen.⁶⁴

Genauso wie bei den Biotreibstoffen, deren Beurteilung aus ethischer Sicht bedeutend komplexer ist als in der ersten Euphorie über ihre Umweltfreundlichkeit gedacht wurde, hat sich auch die Beurteilung der Kernenergie als *ethisch komplex* erwiesen. Solange die Bevölkerung grosse Mengen an Strom in der Steckdose will, muss sie lernen, Risikokompromisse einzugehen und sachgerechte und verantwortbare Abwägungen durchzuführen.

4. Proaktive ethische Argumentation der Kernenergie-Befürworter

Ab Mitte des Jahrzehnts werden von den KKW-Befürwortern proaktiv bis provokativ ethische Aspekte in die Diskussion eingebracht. So veröffentlichte die Swissnuclear auf ihrer Homepage⁶⁵ ein Kapitel mit der Überschrift «Energieeffizienz und Ethik». Darin wurden ethische Überlegungen zu Gerechtigkeit in Bezug auf die Energieversorgung der wachsenden Weltbevölkerung und zur Verantwortung gegenüber der Klimaerwärmung vorgestellt. Ins Zentrum gerückt wurde das Recht auf Energie als Grundlage für die Gesundheitsversorgung, die Kommunikation, die Bildung und die freie Meinungsbildung. Das Kapitel führte zur Feststellung, dass es ausser der Atomenergie keine Möglichkeit gebe, den weltweiten Energiebedarf zu stillen, ohne der Klimaerwärmung weiter Vorschub zu leisten. Die einzelnen Schritte der Güterabwägung wurden allerdings nicht dargestellt.

Eine eigene Charta zur Nuklearethik hat die World Nuclear Association veröffentlicht.⁶⁶ In den Prämissen wird die Atomenergie als nachhaltig, sauber und sicher beurteilt, ohne dass ethisch problematische Bereiche benannt und abgewogen werden. Das Papier hält anschliessend verschiedene Selbstverpflichtungen fest, etwa die Verpflichtung zu grösstmöglicher Sicherheit, zu Transparenz oder zur ausschliesslich friedlichen Nutzung der Kernenergie. Interessant sind die beiden letzten Punkte der Charta. Die Mitglieder bekräftigen ihre Absicht, partnerschaftlich mit allen zusammenzuarbeiten, die ebenfalls an Technologien der Energiegewinnung arbeiten, die ohne Nebeneffekte auf die Biosphäre seien. Schliesslich verpflichten sie sich dazu, sich intensiv an der laufenden Energie-debatte zu beteiligen und auf die Gefahren für die gesamte Menschheit und das Ökosystem Erde hinzuweisen, wenn energiepolitische Entscheidungen vorwiegend ideologisch entschieden würden.

Für den erwähnten provokativen Stil sei hier ein Zeitungsinserat der «Aktion für vernünftige Energiepolitik»⁶⁷ erwähnt. Darin wurde der Sozialdemokratischen Partei der Schweiz vorgeworfen, sich mit einem wirtschaftlich, ökologisch und ethisch nicht tragbaren Energieversorgungsszenario auf der Basis erneuerbarer Energien aus der politischen Verantwortung zu ziehen. Unter dem Titel «Auch eine Frage der Ethik» wurde der Regierungspartei ethische Doppelmoral vorgeworfen, wenn sie ausländischen ökologisch produzierten Strom quer durch Europa transportieren möchte, um sich nicht mit der Frage des Kraftwerkbaus beschäftigen zu müssen.

Manche Gegner reagierten mit Entrüstung auf das aktive Einbringen ethischer Pro-KKW-Argumente. Für die Debatte ist es jedoch von Vorteil, wenn alle Aspekte offen thematisiert werden. Dies gilt für die befürwortende wie für die ablehnende Seite, solange die Argumente inhaltlich korrekt sind und es nicht nur um die Provokation an sich geht.

2008 erschien eine umfangreiche Studie zur Frage der ethischen Mitverantwortung der Kernenergiebranche. Kühlen hält die Bereitschaft zu einer bewussten Verantwortungsübernahme der KKW-Betreiber und Kernenergie-Versorgungsunternehmen gegenüber Mensch und Umwelt für zentral. Um der Öffentlichkeit zu zeigen, dass dies geschehe, seien die in den letzten Jahren verstärkt publizierten Berichte zur Nachhaltigkeit und zu Unternehmerischer Gesellschaftsverantwortung (Corporate Social Responsibility, CSR) zu begrüssen.⁶⁸ Da aber – gerade für die Kernenergiebranche – das Problem bestehe, dass die Gesellschaft misstrauisch sei, ob die veröffentlichten Berichte die tatsächlichen Umwelt- und CSR-Leistungen darstellen, müsse noch vermehrt auf eine glaubwürdige, nachvollziehbare und transparente Berichterstattung geachtet werden. Die Berichte würden wohl nur zur Vertrauensbildung beitragen, wenn sie von unabhängiger Seite zertifiziert werden, etwa von nationalen Verbraucherorganisationen.⁶⁹

5. Nuklearethik-Debatte unter den Befürwortern

Der Verein deutscher Ingenieure (VDI) publizierte 2006 eine Expertise über die ethischen Aspekte der Kernenergienutzung.⁷⁰ Die Studie stellt die *Diskursethik* ins Zentrum. An ethischen *Grundwerten* zu beachten seien dabei die Aspekte der globalen Verantwortung, der Zukunftsverantwortung und die Themen Risiko und Sicherheit. Da politische Instabilitäten in vielen Entwicklungsländern eine verantwortbare Nutzung der Kernenergie nicht zulasse, fordern die Autoren, fossile Energieträger hauptsächlich den Entwicklungsländern zu überlassen. Für die Industrieländer wird ein Ausbau der Atomenergie vorgeschlagen. Unter dem Aspekt der Zukunftsverantwortung fordern sie die Nutzung aller Einsparpotenziale sowie die Umstellung auf nicht fossile Energieträger, inklusive der Kernenergie. Bei der Diskussion über die Frage der Akzeptanz des bestehenden Risikos sei zu beachten, dass weder der Risikofreudige noch der Risikoscheue seine persönlichen Interessen allen anderen unterstellen dürfe.

Hier könnte die Diskursethik weiterhelfen, doch die Frage, wo der breite, alle Betroffenen umfassende Diskurs geführt werden soll, bleibt offen. Unter diesem Aspekt enttäuschen die Referate und Diskussionen des vom VDI veranstalteten Forums «Ethik und Kernenergie». Da die Anhänger der Atomenergie unter sich bleiben, dient das Forum nicht dazu, den Diskurs zu öffnen. In den Texten werden nur ethische Argumente vorgebracht, die für die Nutzung der Atomkraft plädieren. Dies ist an sich zulässig, aber unter dem neutralen Titel «Ethik und Kernenergie» wirkt es wie eine *Instrumentalisierung* der Nuklearethik. Die Beiträge zeigen, dass die geforderte umfassende ethische Beurteilung nicht verwirklicht ist: Tietze⁷¹ kommt neben der Nennung ethischer Grundwerte des Ingenieurs kaum über eine Beschreibung des diskursethischen Ansatzes hinaus. Der philosophische Ethiker Birnbacher⁷² macht die interessante Bemerkung, dass Energiepolitik der Gesundheitspolitik vergleichbar sei, da beide als «lebenswichti-

Technikoptimismus



ge» Politikbereiche die ethische Perspektive brauchen. Angesichts der Unvereinbarkeit der gegenwärtigen krassen weltweiten Ungleichheit in der Verfügbarkeit von Nutzenergie mit der Menschenwürde und den Menschenrechten plädiert Birnbacher in seinem Beitrag für die Nutzung und Weiterentwicklung sämtlicher heute verfügbaren Energieoptionen, einschliesslich sicherer Formen der Kernenergie.

6. Ethische Überlegungen betroffener Ingenieure

In der abgedruckten Plenumsdiskussion der VDI-Veranstaltung⁷³ finden sich interessante Überlegungen. Ein Teilnehmer gibt aus persönlicher Erfahrung zu bedenken, dass viele Schwellenländer es als anmassend empfinden, dass die Nutzung hiesiger AKW mit ihrem hohen Sicherheitsstandard beendet werden soll. Mehrere Diskussionsteilnehmer betonen, dass es für eine Verbesserung der Akzeptanz der Atomenergie nötig sei, deutlich aufzuzeigen, was eine Zukunft mit nur noch erneuerbaren Energien bedeute, und zwar ökonomisch wie ökologisch. Die aktuelle Situation brauche eine massive

Gegensteuer durch Aktualisierung von Zukunftsszenarien, um Leidensdruck und Handlungsmotivation zu erzeugen.

Ein fruchtbarer Ansatz eines Ingenieurs zur Nuklearethik sind die zehn Prinzipien des Kanadiers Robertson. Grundlegende Einsichten – etwa, dass keine Technik per se ethisch oder unethisch sei, dass Faktenwissen nötig sei für ethische Entscheidungen oder dass gute Absichten allein nicht ausreichen – stellt er in zehn Punkten dar und diskutiert sie anschliessend für die ethische Beurteilung der Kernenergie.⁷⁴ Sein Ziel war es einerseits, für sich selbst, der in dieser Branche tätig ist, eine Grundlage zu schaffen für ethische Entscheidungen, andererseits will er die Bevölkerung ermächtigen, selber verantwortlich über die Nutzung der Atomenergie zu entscheiden.⁷⁵

Anlässlich des 50. Jahrestages der «Göttinger Erklärung» wird 2007 die Frage der Verknüpfung von ziviler und militärischer Nutzung der Nukleartechnik aus ethischer Sicht diskutiert. Die Göttinger Erklärung forderte sachliche Aufklärung über die Gefahren, politische Forderungen und eine Selbstverpflichtung der Wissenschaftler, in keiner Weise zu Kernwaffen beizutragen, und enthält ein Plädoyer für die zivile Nutzung der Kernenergie. Was müsste eine Göttinger Erklärung heute fordern?⁷⁶ Kalinowski, Professor am Zentrum für Naturwissenschaft und Friedensforschung der Universität Hamburg, plädiert erstens für mehr Transparenz bezüglich Plutoniumbeständen oder der Umrüstbarkeit von Anlagen. Zweitens müsse im Bereich der politischen Arbeit die völkerrechtliche Verpflichtung, Kernwaffen abzurüsten, baldmöglichst umgesetzt werden. Als Selbstverpflichtung erachtet er drittens eine Verzichtserklärung von Naturwissenschaftlern auch heute als sinnvoll. Ein solches Vorgehen sei insofern wichtig, als aufgrund des Klimaschutzes ein massiver Ausbau der Kernenergie zu diskutieren sei und den Gefahren aus der Verstrickung von zivilem und militärischem Nutzen proaktiv begegnet werden müsse.

7. Gegen das ethische Auspielen von Atomenergie und erneuerbaren Energien

In einem 2006 erschienenen Heft zum Thema Generationengerechtigkeit und Energie⁷⁷ wird ein Energiesystem als generationengerecht beschrieben, wenn die Chancen zukünftiger Generationen auf Befriedigung ihrer eigenen Bedürfnisse mindestens so gross seien wie die der heutigen Generation. Die ethische Maxime der Generationengerechtigkeit wird konkretisiert über die Forderung, dass die Abbaurate der Ressourcen tiefer sein müsse als deren Regenerationsrate. Die Nutzung der Atomenergie verstosse genauso gegen diese Punkte wie die fossilen Energieträger Kohle, Öl und Gas. Werde die Verantwortung für die künftigen Generationen in diesem Sinne ernst genommen, müsse auf all diese Energieträger verzichtet werden.

In der gleichen Zeitschrift plädiert ein Vertreter des deutschen Atomforums⁷⁸ für ein Miteinander statt Gegeneinander, da es nicht um einen Wettstreit zwischen den erneuerbaren Energien und der Kernenergie gehe. Wer die Generationengerechtigkeit ernst nehme, könne auf keine der Optionen verzichten. Es sei nicht gerechtfertigt, zukünftigen Generationen vorzuschreiben, wie sie ihre Energieversorgung auszurichten haben, ein Forschungsverbot sei daher unverantwortbar.

In einem kurzen Standpunkt erläutert Wiesenfeld,⁷⁹ dass und wie man aus umwelt- und sozialetischen Überlegungen heraus Befürworter der Atomkraft sein kann. Weil er sich um die Zukunft des gesellschaftlichen Lebens weltweit Sorge, empfehle er, beim zukünftigen Energiemix den Schwerpunkt auf Energieträger zu legen, die eine hohe Energiedichte haben und nicht zum Treibhauseffekt beitragen. Und dazu gehöre die Atomenergie, so die politische und wirtschaftliche Lage ihre Nutzung erlaube.

Im Jahr 2007 veröffentlicht das Bundesamt für Energie die Studie Energieperspektiven 2035.⁸⁰ Die Studie hat ihren Schwerpunkt in Analysen und Modellierungen. Doch sie nennt auch ethische Argumente und weist

darauf hin, dass ein Ausspielen verschiedener Energieträger bzw. ihrer ethischen Aspekte kontraproduktiv ist. «Eine sichere Energieversorgung und eine intakte Umwelt sind Güter, welche durch kurzfristiges Wirtschaftlichkeitsdenken oder mit einer Politik des geringsten gesellschaftlichen Widerstandes (Energieimporte) aufgezehrt werden. Andererseits sind auch kompromisslose Anforderungen, die keinen Interessenausgleich im Verhältnis der Nachhaltigkeitsziele zulassen, nicht sachgerecht. Eine Abwägung zwischen Versorgungssicherheit, Umweltschutz, Wirtschaftlichkeit und Sozialverträglichkeit ist unumgänglich.»⁸¹ Weitere Aspekte der Sozialethik werden im ebenfalls 2007 publizierten Klimabericht des UVEK angesprochen: die Eigenverantwortung, die zu einem selbstverantwortlichen Handeln in Bezug auf klimarelevante Aspekte führt, und die besondere Verantwortung des Industrielandes Schweiz für die Herstellung von Gerechtigkeit sowohl gegenüber armen Regionen heute wie gegenüber zukünftigen Generationen.⁸²

Wie mit diesen Beiträgen angedeutet, hat sich die fachethische Diskussion wegbewegt von einer isolierten Betrachtung nuklear-ethischer Fragen hin zur Erkenntnis, dass die Versorgung mit Energie grundsätzlich eine Frage der Ethik ist. Bei der Beurteilung aller Energietechnologien sind die ethischen Kriterien der *Umwelt- und Sozialverträglichkeit*, der *Langfristigkeit*, der *Verteilungsgerechtigkeit* und die Anliegen zukünftiger Generationen zu berücksichtigen. Die konkrete Auswahl der einzusetzenden Energietechnologien ist ein Prozess der Abwägung, da es keine Energieoption ohne Risiken gibt.

8. Neue Risikoüberlegungen

Angesichts der steigenden politischen Unsicherheiten auf dem Rohstoffmarkt und der aufgrund der Verknappung und des Wirtschaftswachstums steigenden Rohstoffpreise ist anzunehmen, dass sich in Zukunft mehr Entwicklungsländer der Nutzung der Kernenergie widmen könnten. Dies führt zu neuen ethischen Fragen angesichts einer globalen Gefährdung durch die eventuell unsichere Nutzung dieser Technik durch Entwick-

lungsländer.⁸³ Streffer, Strahlenexperte und Mitglied des Instituts für Wissenschaft und Ethik, fordert daher aus ethischer Sicht die Entwicklung verbesserter Reaktortechnologien mit inhärenter Sicherheit, insbesondere für Schwellen- und Entwicklungsländer.⁸⁴

Ebenfalls mit Blick auf die Entwicklungsländer argumentiert die Schweizer Theologin Schibler. Sie sei für die Kernenergie, denn die Gefahr der Klimaerwärmung schätze sie als riesig und wahrscheinlicher ein als einen nuklearen Unfall. Da ausreichend Energie nötig sei für ein lebenswertes Leben und insbesondere für die Ernährung der Menschheit, sei der Einsatz der Kernenergie gerechtfertigt.⁸⁵ Der Ethiker Gröbly kommentierte, dass Energie unbestritten ein wichtiger Faktor für die Wirtschaft sei. Angesichts landwirtschaftlicher Probleme wie der Boden Degeneration würde sich die Landwirtschaft aber zu weniger energieintensiven Formen hin entwickeln, und es sei unzulässig, mit dem Hunger der Armen für die Nutzung der Kernenergie zu argumentieren.⁸⁶

Der Berner Ethiker Linnemann gibt zu bedenken, dass es aus ethischer Sicht entscheidend sei, dass es angesichts von Alternativen an Energieträgern nicht um technische Zwangsläufigkeiten, sondern um Entscheidungen gehe, die zum Gegenstand ethischer Urteilsbildung und politischer Auseinandersetzung gemacht werden können und müssen.⁸⁷ Einen Schritt in diese Richtung unternimmt die 2007 von den Schweizer Akademien publizierte «Denk-Schrift Energie».



Energieethisch interessant ist das Postulat im Vorwort, dass angesichts der globalen Erwärmung und der damit verbundenen enormen Schadens- und Anpassungskosten das Mass der CO₂-Emission pro Kopf ein *ethisch relevantes Mass* sei.⁸⁸ Der Weg zu einem verträglichen Mass sei daher geboten. Dieser scheitert weniger an technischen Möglichkeiten als an Gewohnheiten, fehlenden politischen Anreizen und gesellschaftlichen Wertvorstellungen. Ein Verzicht auf die Kernenergie mache die Erreichung dieses Ziels noch schwieriger. «Die Kernenergie trägt somit in der Schweiz in merklichem Umfang zur Minderung der Klimarisiken bei. Diesen und andere Vorteile wie beispielsweise ihre tiefen Betriebskosten gilt es gegen die Probleme abzuwägen, die die Nutzung der Atomenergie mit sich bringt und die einem Teil der Bevölkerung als nicht akzeptabel erscheinen.»⁸⁹ Da die Abwägung zwingend gefordert wird, plädiert die Schrift für eine offene Diskussion energiepolitischer Widersprüche. So stehe etwa fossil oder nuklear erzeugter Importstrom unter dem Verdacht der Doppelmoral, gelte es doch, die Verantwortung hier und jetzt wahrzunehmen.

9. Argumentationen in Umweltschutzkreisen

In der Schweiz setzt sich neben den grossen Umweltverbänden die Schweizerische Energie-Stiftung (SES) aus Umweltsicht gegen die Nutzung der Kernenergie ein. Eines der Ziele der Stiftung ist es, dass sich die Schweiz aus der «Abhängigkeit einer fossil-atomaren Energieversorgung lösen kann»⁹⁰. Argumentiert wird nicht nur aus ökologischer Sicht, sondern es geht «um nicht weniger als unseren Wohlstand und unsere Sicherheit»⁹¹. Die Ablehnung der Atomenergie wird über die Problembereiche Gefahr von Unfällen und Terroranschlägen, Missbrauch für militärische Zwecke, Endlichkeit des Rohstoffs Uran und ungelöste Entsorgung begründet.⁹² Eine ethische Beurteilung dieser Themen in der Abwägung gegenüber den Vorteilen der Kernenergie wird nicht durchgeführt, jedoch hat die SES verschiedene ethische Argumente in die Diskussion eingebracht. Dazu gehört die Frage der Demokratiefeindlichkeit

der Kernenergie. Die SES gibt zu bedenken, dass auch die friedliche Nutzung massive Sicherheitskontrollen brauche und Persönlichkeits- und Mitspracherechte einschränke. Auch wird betont, dass gemäss Studien die meisten Stromkunden eine Versorgung wünschen, die auf Atomstrom verzichte, was respektiert werden müsse.⁹³ Ein weiterer Argumentationsstrang thematisiert die Gefahr der Blockierung der anzustrebenden Veränderungen im Energiebereich durch die Nutzung der Atomenergie. Die Milliarden, die für den Bau neuer AKW eingesetzt werden, stünden nicht für die Förderung der Energieeffizienz und der Erneuerbaren zur Verfügung. Zudem könne die Massenproduktion von Atomstrom die Sparanreize zunichte machen. Es bestehe die Gefahr, dass erneuerbare Energien und Effizienzmassnahmen weniger gefördert werden, solange neue AKW in Sicht seien.⁹⁴

Solche Punkte zeigen, dass das Argumentarium der Ethikexperten immer wieder ergänzt werden muss. Der *Einbezug der Laien- bzw. der Betroffenenperspektive* verbessert die Informationslage für eine anstehende Entscheidung. Weiter oben wurde dies anhand von überraschenden ethischen Aspekten aus dem Blickwinkel des Ingenieurs deutlich. Es wäre unklug, in der Debatte auf das Wissen von Laien und Betroffenen zu verzichten. Ihre Perspektive kann nicht vollumfänglich von Experten in den Diskurs eingebracht werden, da sich das lebensweltliche Hintergrundwissen zu sehr vom Expertenwissen unterscheidet.

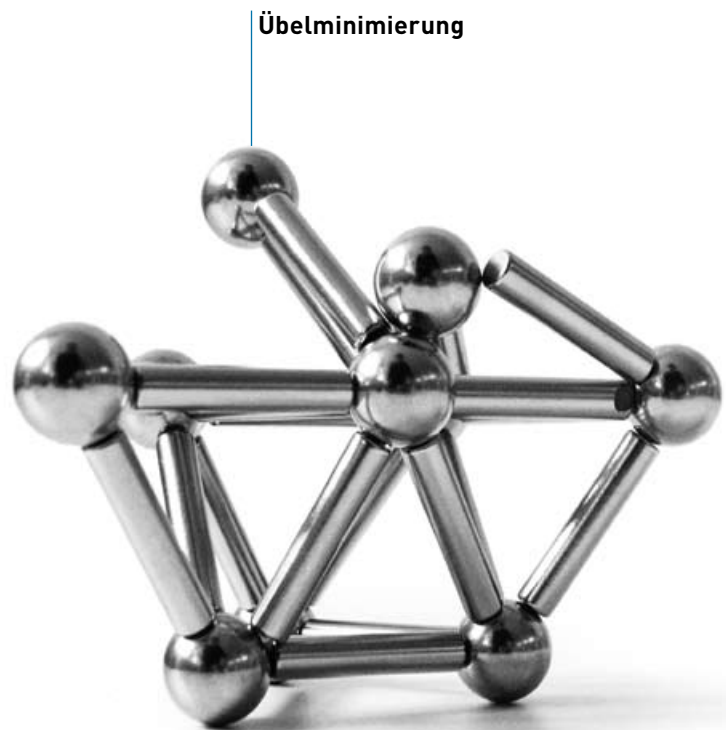
10. Transparenz der Gewichtungen

Bei einigen Umweltverbänden und weiteren Nichtregierungsorganisationen zeichnet sich seit Mitte dieses Jahrzehnts eine Änderung der Argumentationsweise ab. Die Diskussion erfolgt umfassender und differenzierter als vor der Jahrtausendwende. Die Absender anerkennen die positiven Aspekte und lassen sich auf eine Güterabwägung ein. Die *Gewichtung* der einzelnen Fakten, die schliesslich zu einem Urteil gegen die Kernenergie führen, wird offengelegt. Exemplarisch sei hier die Argumentation des Umweltinstituts

München vorgestellt.⁹⁵ Es wird benannt, dass Atomstrom vergleichsweise CO₂-arm erzeugt wird, was angesichts der drohenden Klimaerwärmung ernst genommen werden müsse. Da KKW aber ausschliesslich Strom erzeugen, während fossile Energien vorrangig als Treibstoffe und zum Heizen eingesetzt würden, dürfe das Argument vom Klimaretter Kernenergie nur für das Segment der Stromerzeugung eingesetzt werden. Zudem wird darauf hingewiesen, dass es viele KKW brauche, um den Klimazielen der CO₂-Reduktion näher zu kommen, womit die Risiken prozentual anstiegen. Die ethisch problematischen Seiten der Nukleartechnik werden in der Güterabwägung dem Nutzen durch die CO₂-Einsparung gegenübergestellt. Dieser wird in globaler Sicht als marginal eingestuft, was die Gewichtung des Pro-Arguments verkleinere. Zudem fehle das Vertrauen in die für den KKW-Bau notwendigen stabilen politischen Prozesse weltweit, was aus ethischer Sicht einen zurückhaltenden Umgang gebiete.

Ebenfalls global ausgerichtet sind die ethischen Argumente, welche Vertreter der anti-nuklearen Bewegung an der Klimakonferenz in Bali im Dezember 2007 zum Ausdruck bringen.⁹⁶ Nachdem es im Jahr 2000 gelungen sei, die nukleare Option aus dem Kyoto-Protokoll herauszuhalten, wird von den Konferenzteilnehmern ein klares Statement gegen die Nukleartechnik gefordert. Die Absender vertreten die Meinung, dass die Nutzung von Kernenergie zur Erreichung des Ziels einer ausreichenden und klimafreundlichen Stromversorgung nicht Teil der Lösung sein dürfe, da neben den seit Langem diskutierten umwelt- und sozialemischen Bedenken der klimaschützende Effekt nur bei einer grossen Zahl neuer AKW auch in – teilweise politisch und seismisch instabilen – Schwellenländern zutrefte. Aufgrund fehlender Transparenz in diesen Ländern bestehe zudem die Gefahr, bei den Sicherheitsbestimmungen nachlässig zu werden.

Es gibt auch eine kleine Gruppe, die sich explizit aus Umweltsicht für die Nutzung der Atomenergie einsetzt. Die «Umweltschützer für Kernenergie»⁹⁷ sind der Ansicht, dass die Ablehnung der Kernenergie durch die Um-



Übelminimierung

weltschützer ein grosser Fehler sei, da Kernenergie dazu beitrage, die Kohlendioxid-Emission zu verringern, und die Risiken der Erderwärmung grösser seien als jene eines nuklearen Unfalls.

11. Die enormen Möglichkeiten des Stromsparens

Aus ethischer Sicht ist es zu begrüssen, dass die Umweltverbände ihre Positionen zur Atomenergie neu diskutieren und die Ergebnisse in die gesellschaftliche Diskussion einfliessen lassen. Wie argumentieren die Gruppierungen dabei? Für die Schweiz seien hier das AKW-Positionspapier des WWF von 2007 und eine im Februar 2009 veröffentlichte Broschüre verschiedener Umweltverbände auf ihre ethische Argumentation hin untersucht. Das WWF-Papier benennt als Problematik den steigenden Stromverbrauch und die Notwendigkeit einer klimaneutralen Energieversorgung. Auf eine Güterabwägung zwischen den im Papier genannten Elementen wie der Strahlenbelastung, des Unfallrisikos oder der im Vergleich tiefen CO₂-Gesamtbilanz von KKW wird verzichtet, da «es mit einer Steigerung der Energieeffizienz

und vermehrter Nutzung erneuerbarer Energien bessere Lösungen zur sicheren und umweltverträglichen Energieversorgung gibt»⁹⁸. Angesichts dieser Überzeugung, dass Atomstrom gar nicht gebraucht werde zur Energieversorgung, ist der Verzicht auf die Güterabwägung nachvollziehbar. Es ist aber zu fragen, ob das *Für-gesichert-Halten* der Effizienzsteigerung und der Förderung der Erneuerbaren bereits einer Übernahme der ethischen Verantwortung gleichkommt.

Die Frage stellt sich auch bei der Lektüre des 2009 publizierten Papiers von fünf Schweizer Umweltorganisationen.⁹⁹ Hier wird davon ausgegangen, dass ab sofort der bislang stets ansteigende Schweizer Stromverbrauch zu sinken beginne, da die Umweltverbände ein riesiges Stromsparerpotenzial sehen, dessen Umsetzung durchaus *möglich* sei und das mit dem entsprechenden Mut und Willen umgesetzt werden *könne*. Was hier dargestellt wird, ist noch nicht eingetroffen. Konkrete Massnahmen wie beispielsweise der Ersatz aller Schweizer Elektroboiler durch Warmwasserkollektoren müssen erst getätigt werden. Das bedingt bei Privaten und Unternehmen in unzähligen Einzelfällen ganz andere Entscheidungen als die heute üblichen. Diese Aspekte bleiben im Papier im Hintergrund. Auch die vorgeschlagenen Massnahmen wie Lenkungsabgaben, Verbote und Vorschriften für Gebäude, Geräte und Fahrzeuge müssen erst von einer politischen Mehrheit beschlossen werden. Aufgrund ihrer Überzeugung, dass diese Zukunftsvorstellung umgesetzt werden wird, plädierten im Februar 2009 32 Parteien und Organisationen für ein Nein zu neuen AKW. In der Medienmitteilung¹⁰⁰ wird neben dem Argument, dass Strom aus AKW nicht mehr nötig sei, die Überlegung vorgebracht, dass neue AKW den Durchbruch energieeffizienter Geräte und nachhaltiger Energien verhinderten und damit eine nachhaltige Stromversorgung der Schweiz blockierten.

Neben dem Argument des zu grossen absoluten Risikos der Kernenergie durch Unfälle und Missbräuche entwickeln sich die Befürchtungen der *«Sparanreiz-Untergrabung»* und der *«Behinderung des Umstiegs auf Er-*

neuerbare» zum zweiten Hauptpfeiler der AKW-Kritiker. Die Autoren argumentieren, die Nutzung der Kernenergie behindere das Energiesparen, da billiger Strom in grossen Mengen die Sparanreize zunichte mache und durch die Investitionen in den Bau neuer AKW die Finanzen für die Förderung der erneuerbaren Energien fehlten.

Aus ethischer Sicht müssen diese Bedenken der Kritiker ernst genommen werden, und es gilt, in den Dialog zu treten. Von einigen Teilnehmern am ethischen Diskurs werden die KKW-Befürworter direkt dazu aufgefordert. «Lässt sich daraus umgekehrt schliessen, dass mit einer grosszügigen Produktion die Nachfrage stimuliert wird, zugleich aber der Kampf gegen die Verschwendung und die Rentabilität der Innovation geschwächt wird? Das Argument ist plausibel, jedenfalls in Marktbegriffen. Wer für die Angebotsvarianten A (nuklear) und C (fossilzentral) eintritt, wird [...] aufzeigen müssen, dass die bevorzugte Option samt ihren langfristigen Auswirkungen (vor allem A) nicht diesen Effekt haben werden.»¹⁰¹

12. Verlautbarungen der Kirchen seit 2006

Die 2006 in Würzburg stattfindende Synode der *Evangelischen* Kirche in Deutschland forderte in ihren Beschlüssen den Ausstieg aus der Kernenergie. Sie verweist auf die Begründung des Synodenbeschlusses von 1987, der 1998 bekräftigt wurde: Die nicht mit Sicherheit beherrschbaren Gefahren der Kernenergiegewinnung sind nicht vereinbar mit dem biblischen Auftrag, die Erde zu bewahren.¹⁰²

Eine Stellungnahme von katholischer Seite bietet 2006 der Bericht der deutschen Bischofskonferenz zum Thema Klimawandel im Hinblick auf Fragen der globalen, ökologischen und intergenerationellen Gerechtigkeit.¹⁰³ Gestützt auf die Aussage des neuen Compendiums der kirchlichen Soziallehre wird der Klimawandel als die umfassendste Bedrohung menschenwürdiger Existenz und der natürlichen Ökosysteme eingestuft. Argumentiert wird mit den ethischen Prinzipien

der Nachhaltigkeit und der Gerechtigkeit, dem Verursacher- und dem Vorsorgeprinzip sowie dem Grundsatz der Verhältnismässigkeit. Das Papier fordert *Minderungsstrategien* wie Energiesparen und Effizienzsteigerung, die *Förderung* erneuerbarer Energien und *Anpassungsstrategien* an die Folgen des Klimawandels wie beispielsweise Schutzdämme gegen Überschwemmungen. Ob die Kernenergie eine dauerhaft tragfähige Lösung des Klimaproblems bietet, wird als höchst zweifelhaft eingestuft. Die Atomenergie verstosse gegen die Grundsätze der *Vorsorge* und der *Verhältnismässigkeit*, insbesondere aufgrund der ökologischen Risiken und ungelösten Folgeprobleme, welche die intergenerationelle Gerechtigkeit verletzen.

Ein Kommentar zur bischöflichen Mitteilung hält fest,¹⁰⁴ dass der Kernenergie im Dokument der Bischöfe kein grosses Potenzial zugetraut werde. Aus ethischer Sicht betont der Autor, dass es wenig Sinn habe, eine einzelne Technik speziell herauszugreifen, doch auch bei der Betrachtung des gesamten Energieversorgungssystems bleibe die Kernenergie im Rahmen der Klimaschutzpolitik umstritten.

Ebenfalls 2006 veröffentlicht das Europäische Christliche Umwelt-Netzwerk eine Erklärung zum Thema Energie¹⁰⁵ und bittet alle Kirchen, sich vehement fürs Energiesparen und die Erneuerbaren einzusetzen. Dies nicht zuletzt, da «die Planung von Atomkraftwerken für viele aus ethischen Gründen keine Alternative bietet»¹⁰⁶.

Im Jahr 2007 weist Papst Benedikt XVI. anlässlich des 50. Gründungstages der internationalen Atomenergie-Organisation auf die Vorteile einer friedlichen Nutzung der Nukleartechnologie hin. Der Präsident des päpstlichen Rates für Gerechtigkeit und Frieden legt die Überlegungen des Vatikans zur Atomenergie dar: Aus ethischer Sicht sei entscheidend, dass die Nutzung der Kernenergie einen wesentlichen Beitrag für die Sicherstellung der Entwicklung der Völker weltweit bieten könne, wenn die Sicherheit der Anlagen garantiert sei sowie von der militärischen Nutzung Abstand genommen werde.

Weiter gebe der Vatikan zu bedenken, dass ein Ausschluss jeglicher zivilen Nutzung der Kernenergie aufgrund vorgefasster Prinzipien oder aufgrund von Katastrophenängsten zu paradoxen Effekten führen könne für übergeordnete ethische Ziele wie die Entwicklung menschenwürdiger Existenzbedingungen weltweit.¹⁰⁷

13. Unterschiedliche Bewertung durch christliche Gruppierungen

Die Gruppe «Christen und Energie» führte 2008 in der deutschsprachigen Schweiz eine Umfrage unter Seelsorgern und Kirchengemeindegremien durch. Aus der nicht repräsentativen Umfrage zieht die Gruppierung den Schluss: «Eine Mehrheit der Seelsorger und Kirchgemeinden ist der Meinung, dass die friedliche Nutzung der Kernenergie ethisch zu verantworten sei.»¹⁰⁸ Der Frage, ob sie die friedliche Nutzung der Atomenergie aufgrund ethischer Überlegungen für verantwortbar halten, stimmten 52 % zu, 44 % lehnten ab. Der Ersatzbau für bestehende bzw. der Neubau von Kernkraftwerken finden mit 47 % bzw. 37 % Befürwortern jedoch keine Mehrheiten. Die Schlussfolgerung, dass christliche Ethik und Kernenergie für eine Mehrheit der Kirchenvertreter kein Widerspruch sei, ist daher problematisch.

Die ökumenische Arbeitsstelle Kirche und Umwelt hebt auf Anfrage hervor, dass die Umfrage genauso zeige, dass die Kernenergie von mehr als der Hälfte als umweltschädlich beurteilt werde, und hält als Fazit fest: «Die kirchlichen Positionen zur Kernenergie sind so vielfältig, wie die Volkskirche selbst.»¹⁰⁹ Dies zeigen auch die Stellungnahmen des Schweizerischen Evangelischen Kirchenbundes und der römisch-katholischen Nationalkommission *Justitia et Pax*, die im Gegensatz zu «Christen und Energie» eine Halbierung des Energieverbrauchs für nötig und möglich halten. Die Broschüre von *Justitia et Pax*¹¹⁰ setzt sich für ein Umdenken in den Industriestaaten und für eine verantwortbare Klimapolitik in der Schweiz ein. Sie enthält konkrete ethische Empfehlungen unter Beachtung des technisch und soziologisch Möglichen.

VI. Hinsehen und handeln Heutiger Stand der Nuklearethik

1. Nachhaltige Energiemodelle

Unter den Schlagworten «2000-Watt-Gesellschaft» und «1-Tonne-CO₂-Gesellschaft» werden heute Visionen diskutiert, die eine nachhaltige Entwicklung im Energiebereich anstreben. Das Modell der 2000-Watt-Gesellschaft wurde an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) entwickelt. Gemäss dieser Vision soll der Energiebedarf in den Industrieländern auf eine Leistung von 2000 Watt pro Person sinken. Erreicht werden soll die Senkung des Energiebedarfs durch die Erhöhung der Effizienz an Gebäuden, Geräten und Fahrzeugen sowie die Entwicklung neuer Technologien. Angesichts der globalen Energie- und Klimasituation zwingend für mehr Energieeffizienz und neue Technologien plädierte auch das Paul Scherrer Institut (PSI).¹¹¹ Das PSI wies aber darauf hin, dass aus Rücksicht auf das ethische Kriterium der Sozialverträglichkeit der Energieverbrauch hierzulande bis 2050 höchstens um 30% senkbar sei. Bereits 2007 betonte das Institut, dass mit dem Begriff der 2000-Watt-Gesellschaft sehr vorsichtig umgegangen werden müsse. Entscheidend seien nicht allein die 2000 Watt, sondern wie sie erzeugt werden. Um den Zielen einer nachhaltigen Energieversorgung zu entsprechen, müsse insbesondere der CO₂-Ausstoss gesenkt werden.

In diesem Sinne stellte das Energy Science Center der ETHZ im Jahr 2008 die Energiestrategie der 1-Tonne-CO₂-Gesellschaft vor. Ziel ist, dass im Durchschnitt jeder Erdbürger pro Jahr nicht mehr als eine Tonne Kohlendioxid verursacht. Ausgehend von den verschiedenen Berichten des UNO-Klimarates (IPCC) erscheint die Senkung der CO₂-Emissionen als vordringlich, um den Klimawandel auf unserem Planeten zu mindern und drohende Katastrophen abzuwenden. Erreicht werden soll das Ziel über die sogenannte 3-E-Strategie: das Ausschöpfen der Effizienzpotenziale, den Ausbau erneuer-

barer Energiequellen wie Sonne, Wasser und Wind sowie einen höheren Anteil der Elektrizität im Energiemix.¹¹² In einer Stellungnahme im Jahr 2007 stufte das PSI die CO₂-freie Stromproduktion als Schlüssel zu einer nachhaltigen Klimapolitik ein und resümierte: «Effektive Massnahmen gegen den Klimawandel, die wir uns auch leisten können, erfordern massiv mehr neue erneuerbare Energien und weiterhin Kernkraftwerke, selbst wenn wir das Wasserkraftpotenzial voll ausnützen.»¹¹³

Aus ethischer Sicht ist das Ziel der 1-Tonne-CO₂-Gesellschaft zentral: Der Versuch, den CO₂-Anstieg so rasch wie möglich zu stoppen und den Klimawandel in Grenzen zu halten, bevor er katastrophale Ausmasse annimmt, ist umwelt- wie sozialetisch dringend geboten. Das Ziel einer weltweiten 2000-Watt-Gesellschaft schneidet aus ethischer Sicht gut ab, da es einerseits die sozialethische Komponente enthält, Menschen in wenig entwickelten Gebieten das Recht auf einen Energieverbrauch zuzusprechen, der ein menschenwürdiges Leben ermöglicht. Die Forderung, den Energieverbrauch hierzulande zu senken, verfolgt andererseits das Ziel, die mit allen Formen der Energiegewinnung verbundenen Umweltschäden zu minimieren. Damit wird den beiden grundsätzlichen Anliegen der Energieethik – aus umweltethischer Sicht die Nachhaltigkeit und aus sozialethischer die globale Gerechtigkeit – Rechnung getragen.

Die seit den 1970er-Jahren herrschenden verschiedenen Ansichten über den Umgang mit der Natur im Allgemeinen und den Ressourcen im Besonderen leben heute fort in den Debatten darüber, ob zur Rettung des Klimas eine Steigerung der Energieeffizienz reiche, oder ob eine radikale Veränderung im Lebensstil nötig sei. Angesichts der sich abzeichnenden Probleme des Klimawandels und der ungleichen Entwicklung weltweit haben die Visionen der 2000-Watt- und der

1-Tonne-CO₂-Gesellschaft aber unbestritten grosse Bedeutung. Für Diskussionen sorgen jedoch die Mittel zur Erreichung dieser Visionen und der Zeithorizont der Umsetzung, da unterschiedliche Bewertungen und Werte ins Spiel gebracht werden.

2. Radikaler Umstieg als Überforderung

Bereits 2006 publizierten vier Schweizer Nichtregierungsorganisationen einen «Wegweiser in die 2000-Watt-Gesellschaft».¹¹⁴ Das Papier fasst die Studie Energieperspektiven 2050 der Umweltorganisationen zusammen, die untersuchte, mit welchen Massnahmen das 2000-Watt-Ziel zu erreichen sei. Trotz idealistischer Annahmen bei der Effizienzsteigerung und dem Ausbau der erneuerbaren Energien kommt die Studie zum Schluss, dass das Ziel bis 2050 deutlich verfehlt würde. Hingegen sind die Autoren der Ansicht, dass die Stromversorgung ohne neue Grosskraftwerke möglich sei. Sie interpretieren die momentane Situation als Stehen an der Wegscheide zwischen fossilen und atomaren Grosskraftwerken *oder* Energieeffizienz und erneuerbaren Energien. Da Letztere aber selbst unter den getroffenen Annahmen nicht reichen, ist diese Gegenüberstellung unzureichend. Zudem setzt die Studie die Verwirklichung zahlreicher einschneidender Verhaltensänderungen voraus, die nicht von selbst eintreffen. Die Autoren möchten mit der Studie und ihren Kommentaren aufrütteln, lösen beim Leser aber auch Ohnmacht aus und lassen ihn mit einer gewissen Ratlosigkeit zurück. Das ambitionöse Ziel, 2020 auf nukleare und möglichst bald auf fossile Energieträger zu verzichten, kann überfordernd wirken. Aus ethischer Sicht ist es unbefriedigend, auf die drängenden Problemen mit einer Gut-Böse-Optik in Bezug auf die Energieträger zu reagieren, ohne zu benennen, dass das alleinige Setzen auf «die Guten» nur bei einem massiven *Paradigmenwechsel* mit einem einschneidenden Bruch der Gewohnheiten möglich wäre, dessen rasche Umsetzung kaum realistisch ist. Der ethische Anspruch darf sich nicht auf das Formulieren von Sollensanforderungen und Zielen beschränken. Vielmehr sind Orientierungsmassstäbe gefordert, die kompa-

tibel sind mit bereits vorliegenden Möglichkeiten einer langfristigen sozial- und umweltverträglichen Energieversorgung.

3. Ethischer Klartext mit gelungenem Realitätsbezug

Als Beispiel einer aktuellen ethischen Studie, welche die politische und gesellschaftliche Wirklichkeit angemessen beachtet, sei hier der Band «Energieethik» des Schweizerischen Evangelischen Kirchenbundes vorgestellt.¹¹⁵ Die Studie ist von der These geleitet, dass sich Energiepolitik an grundlegenden ethischen Kriterien messen lassen müsse, die zu verantwortungsbewussten Entscheidungen führen. Im Kapitel zur Kernenergie wird festgehalten, dass heute mit beträchtlichen Anstrengungen versucht werde, die Wahrscheinlichkeit von schweren Unfällen zu mindern. Ethisch problematisch seien jedoch der Uranabbau, die Transporte von radioaktiven Abfällen und deren Endlagerung. Für die Nutzung der zivilen Atomenergie sprechen hingegen die Argumente geringer CO₂-Ausstoss, gesicherte quantitativ hohe Leistung und damit verbundene Erschwinglichkeit des Stromes sowie die Tatsache, dass Elektrizität ein vielseitig nutzbarer Energieträger und der Schlüssel für eine zukünftige klimaverträgliche Energiepolitik ist. Diese drei Punkte werden als gewichtige Argumente anerkannt, deren Gültigkeit nicht geaugnet werden dürfe. Nuancierungen seien allerdings geboten. So wird etwa darauf hingewiesen, dass das permanent hohe Produktionsniveau von KKW den Stromverbrauch begünstigen könne und somit dem Ziel des Energieparens entgegenwirken könnte.¹¹⁶

Aufgrund des ethischen Referenzsystems der nicht voneinander zu trennenden Grundwerte *Freiheit, Nachhaltigkeit, Gerechtigkeit, Beteiligung* und *Frieden* in einem weltweiten Horizont plädiert die Studie für die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft. Dieses Szenario ermögliche eine faire Verteilung der Energie und die Sicherung des aus ethischer Sicht zu fordernden menschlichen Wohlbefindens. Die Studie scheut sich nicht, dafür nötige Schritte zu benennen: Neben aller Effizienzsteigerung sei etwa unser Verhalten als *homo*

mobilis vollständig zu revidieren. Ob es gelingen wird, ein gesellschaftliches und politisches Klima zu schaffen für das nötige innovative Vorgehen, bleibt offen. Im Gegensatz zu den Ausführungen verschiedener Umweltorganisationen, die den Eindruck vermitteln, als könnte unmittelbar in die 2000-Watt-Gesellschaft umgestiegen werden, zeigt diese Studie die Hürden auf dem Weg dorthin auf und benennt mögliche Zwischenlösungen. Aufgrund der aus Klimagründen anzustrebenden Elektrifizierung werde etwa die Nachfrage nach Strom auf einem hohen Niveau bleiben, und es brauche zumindest einen grossen Zeithorizont, um den Strombedarf vollständig durch erneuerbare Energien zu decken. Insofern kritisiert die Studie die radikale Version der 2000-Watt-Gesellschaft der Umweltverbände, würdigt diese aber als «wichtige pädagogische Provokation»¹¹⁷.

Der Band «Energieethik» zeigt exemplarisch, auf welchem Stand die Energieethik-Diskussion heute geführt werden soll: Ethische Argumente verschiedenster Ausrichtungen sollen unvoreingenommen zusammengetragen und die einzelnen Techniken auf ihren Beitrag für die Lösung der anstehenden Probleme geprüft werden. Zwischen den anzustrebenden Verhaltensänderungen und der konkreten Realität heute ist klar zu unterscheiden. Die nötigen Veränderungen im Energiebereich sind an der gesellschaftlichen Wirklichkeit anzuknüpfen und mit ethischen Argumenten zu begründen.

4. Ausblick: nachhaltige Energieversorgung – mit oder ohne Kernenergie?

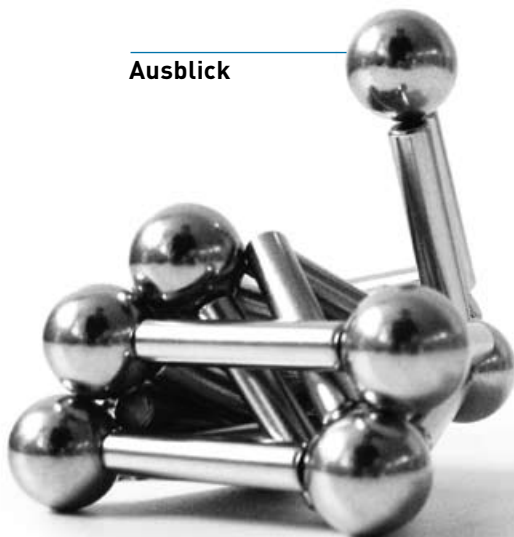
Der Überblick über die ethische Diskussion der Kernenergie in den letzten 40 Jahren hat gezeigt, dass sich die Diskussion immer wieder verändert hat und um neue Aspekte bereichert wurde. Über die drei Forderungen, Energie zu sparen, die Energieeffizienz zu erhöhen und erneuerbare Energiequellen zu fördern, besteht heute in der Energieethik-Diskussion Konsens.

In der nuklearethischen Diskussion besteht Uneinigkeit darüber, ob es ethisch abzulehnen, zu rechtfertigen oder geboten ist, für eine CO₂-arme Bereitstellung von ausreichend Energie für eine angemessene Lebensqualität weltweit auch auf die Kernenergie zu setzen. Welcher Mix an Energieträgern kommt den Anliegen der Nachhaltigkeit im ökonomischen, ökologischen und soziologischen Bereich am nächsten? Ein in jeder der drei Dimensionen vollständig nachhaltiges System der Stromversorgung existiert heute nicht. Abwägungen sind daher unvermeidbar.

Die Ethik fordert, sich auf diese Güterabwägung einzulassen. Wer ohne Prüfung der involvierten Güter eine pauschale Ablehnung vertritt, macht es sich zu einfach. Was gewinnen wir, welche Übel nehmen wir in Kauf, wenn wir uns für oder gegen die Nutzung der Kernenergie entscheiden? Wer sich auf diesen Prozess einlässt, merkt, dass beide Optionen mit Vor- und Nachteilen verbunden sind. Nun gilt es, die Argumente im Einklang mit dem eigenen Weltbild zu hierarchisieren und aufgrund der eigenen Werthaltung zu gewichten. Diese Wertung gibt den Ausschlag für das Urteil. Die Wertentscheidung muss den Individuen selbst überlassen werden. Wichtig ist, sich offen an den Diskurs zu wagen, alle Elemente einzubeziehen und die Wertungen transparent zu machen.

Zentral ist, dass eine *sachliche* Diskussion stattfindet, die sich den Realitäten stellt. Das Ziel ist eine weltweite menschenwürdige Entwicklung. Und die Umweltprobleme, die auf uns zukommen, sind zu ernst, um mit ideologischen Streitereien Zeit zu verlieren.

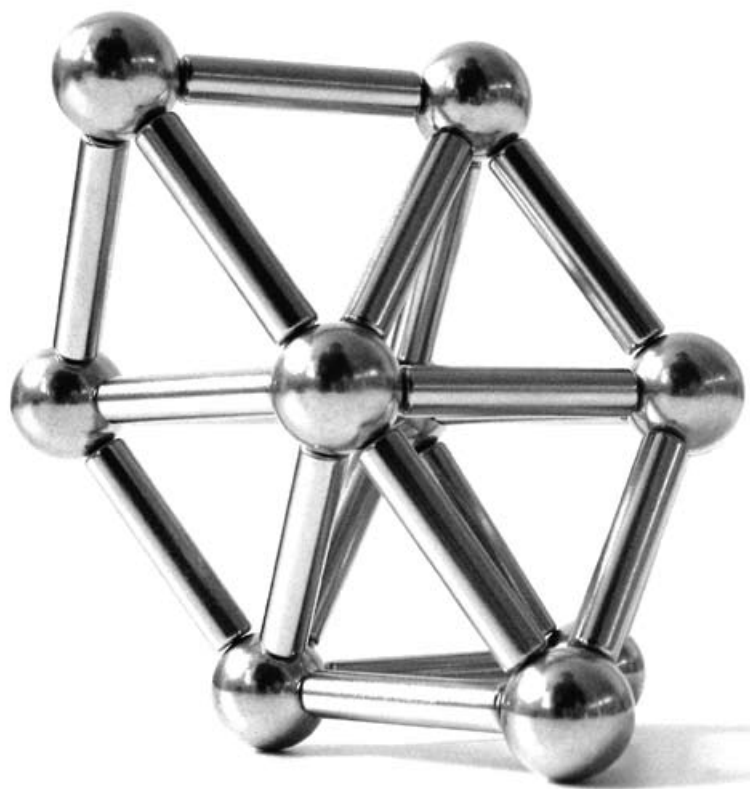
Ausblick



- 1 Vgl. Julian Nida-Rümelin, *Leben und töten lassen*, in: Cicero. Magazin für politische Kultur, Mai 2000.
- 2 Vgl. Günter Rophol, *Technikethik*, in: Annemarie Pieper/Urs Thurnheer (Hg.), *Angewandte Ethik*, 1998; Konrad Ott, *Technik und Ethik*, in: Julian Nida-Rümelin (Hg.), *Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung*, 1996.
- 3 Vgl. Club of Rome, *Limits to Growth*, 1972.
- 4 Vgl. Jeanne Hersch, *Rede an der Generalversammlung des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen*, 1986.
- 5 Vgl. Hans Jonas, *Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*, 1979.
- 6 Vgl. Wilhelm Korff, *Kernenergie und Moralthologie. Der Beitrag der theologischen Ethik zur Frage allgemeiner Kriterien ethischer Entscheidungsprozesse*, 1979.
- 7 Vgl. Günter Altner, *Das Kreuz dieser Zeit. Von den Aufgaben der Christen im Streit um die Kernenergie*, 1977. Vgl. aus protestantischer Sicht: Eduard Buess, *Der Streit um die Kernenergie. Eine Stellungnahme aus christlich-theologischer Sicht*, 1978.
- 8 Vgl. Wolfgang Kluxen, *Kernenergie und Moral*, in: *Sonde 2-3/1980*, 51–58; Wilhelm Korff, *Kernenergie und Moralthologie. Theologisch-ethische Kriterien verantworteter Entscheidung*, in: Eduard Kroker (Hg.), *Kernenergie und Humanität*, 1981, Seite 98–112; Martin Rock, *Kernenergie in der Sicht katholischer Ethik*, 1981; Kardinal König, *Atomenergie im Widerstreit von Politik, Ökologie und Ethik*, 1981; Wilfried Härle, *Ausstieg aus der Kernenergie? Einstieg in die Verantwortung*, 1986; George Butler, *Christian Ethics and Nuclear Power*, in: *Christian Century* April 18, 1979, Seite 438f.
- 9 Vgl. Claude Bovay, Hans Ruh u. a., *Energie im Alltag. Soziologische und ethische Aspekte des Energieverbrauchs*, 1989.
- 10 Synode der Evangelischen Kirche in Deutschland 1987, zitiert nach www.ekd.de/synode2006/beschluesse/51215.html.
- 11 Die heute wichtigen globalen ethischen Aspekte wurden z. T. schon in den 1980er-Jahren thematisiert, allerdings unter anderem Fokus. Vgl. z. B. Constanze Eisenbart (Hg.), *Kernenergie und Dritte Welt*, 1984.
- 12 Vgl. Hermann Henssen, *Energie zum Leben. Die Nutzung der Kernkraft als ethische Frage*, 1993; ders., *Lässt sich die Nutzung der Kernenergie ethisch begründen?*, 1991, publiziert auf www.energie-fakten.de.
- 13 Vgl. Wilhelm Korff/Stephan Feldhaus/Otto Gremm/Max Hillerbrand, *Die Energiefrage. Entdeckung ihrer ethischen Dimension*, 1992.
- 14 Vgl. Klaus Michael Meyer-Abich/Betram Schefold, *Die Grenzen der Atomwirtschaft*, 1986.
- 15 Vgl. Heinz Maier-Leibnitz, *Moralisch-soziale Dilemmata der Kernforschung und Kerntechnik*, in: Lenk, *Technikverantwortung 1991*, 178ff.
- 16 Vgl. Sigurd Daecke/Klaus Henning (Hg.), *Verantwortung in der Technik. Ethische Aspekte der Ingenieurwissenschaften*, 1993; Hans Ruh/Hansjörg Seiler, *Gesellschaft – Ethik – Risiko, Ergebnisse des Polyprojekt-Workshops*, 1992.
- 17 Vgl. Siegfried Vogt, *Abschied eines Ingenieurs, der auszog Kernkraftwerke zu bauen*, in: *Wissenschaft und Verantwortung* 8, Nr. 3/1999, Seite 108–122.
- 18 Vgl. z. B. Stephan Feldhaus, *Energie-Ethik. Zur ethischen Bewertung einer verantwortbaren Energieversorgung und zum Problem ihrer gesellschaftlichen Akzeptanz*, 1995.
- 19 Vgl. Hans Georg Weidinger, *Gibt es ethische Lösungen und theologischen Rat?*, in: Eberhard Finkh/Manfred Seitz, *Entsorgung radioaktiver Stoffe: Fakten, Probleme und verantwortungsbewusstes Handeln*, 1994.
- 20 Vgl. exemplarisch Karl Friedrich Knoche, *Die Energieversorgung angesichts von Bevölkerungswachstum und Klimaveränderung*, in: Sigurd Daecke/Klaus Henning (Hg.), *Verantwortung in der Technik*, 1993.
- 21 Vgl. z. B. Klaus Schultze, *Drohende Klimaveränderung und zukünftige Energieversorgung*, in: Sigurd Daecke/Klaus Henning (Hg.), *Verantwortung in der Technik*, 1993; Wolfgang Liebert, *Das Risiko der Kernenergie*, in: *Wissenschaft und Frieden* Nr. 1/1996.
- 22 Vgl. z. B. Manfred Seitz, *Ethik der Endlagerung*, in: Eberhard Finkh/Manfred Seitz, *Entsorgung radioaktiver Stoffe: Fakten, Probleme und verantwortungsbewusstes Handeln*, 1994.
- 23 Vgl. Walter Zimmerli, *Ethische Probleme der zivilen Nutzung der Kernenergie*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 1997, 110ff.
- 24 Vgl. Stephan Feldhaus/Wilhelm Korff, *Kernenergie, Ethisch*, in: *Lexikon der Bioethik*, 1998.
- 25 Vgl. Michael Kibler, *Die gefährliche Sicherheit des Risikos. Das Problem der Wertung in der populärwissenschaftlichen Sprache über Kernkraft*, 1999.
- 26 Vgl. Edgar Nawroth, *Industriekultur zwischen Technik und Ethik. Zur Kernenergie-Diskussion*, in: *Die neue Ordnung* 25, Nr. 6/1998; Wilhelm Korff, *Überzeugungs- und Interessenkonflikte in der Energiefrage*, in: *Energie und Umwelt* Nr. 10/2003, Seite 78–86.
- 27 Vgl. Erzbischof Donato Squicciarini, *Rede vor der IAEA in Wien*, 1993.
- 28 Vgl. Kardinal Heinrich Schwery, *Kernenergie und Ethik*, in: *Schweizerische Vereinigung für Atomenergie*, *Bulletin* Nr. 16/1994.
- 29 Vgl. Arbeitskreis Umwelt im Kommissariat der Deutschen Bischöfe, *Zur Bewertung der Kernenergienutzung*, 1996; Vossebrecker/Gladbach, *Kernenergie und katholische Kirche*, in: *Atomwirtschaft, Atomtechnik* 42, Nr. 10/1997, Seite 636–639.
- 30 Eine Übersicht der kirchlichen Beiträge bis zum Jahr 2000 bietet Christian Hein, *Energie und Moral. Die gegenwärtige Energieproblematik und der Beitrag der theologischen Ethik*, 2000.
- 31 Vgl. Joachim Grawe/Jean-Paul Picaper (Hg.): *Streit ums Atom. Deutsche, Franzosen und die Zukunft der Kernenergie*, 2000.
- 32 Vgl. Markus Vogt, *Notwendiger Strukturwandel. Neue Wege der Energieversorgung*, in: *Herder Korrespondenz* Nr. 6/2000, Seite 269–301. Vgl. Gunnar Uldall, *Kann Deutschland auf die Kernenergie verzichten?*, in: *Evangelische Verantwortung* Nr. 6/2000, Seite 5–6.
- 33 Vgl. exemplarisch die beiden Studien: *Innovationsbeirat der Landesregierung von Baden-Württemberg und der Wissenschaftlich-Technische Beirat der Bayerischen Staatsregierung, Zukunft der Energieversorgung*, 2003. *Ministerium für Umwelt und Verkehr des Landes Baden-Württemberg, Energieversorgung der Zukunft. Zwischen Klimaschutz und Ökonomie*, 2005.
- 34 Vgl. Paul Scherrer Institut, *Neue erneuerbare Energien und neue Nuklearanlagen: Potenziale und Kosten*, *PSI-Bericht* Nr. 05-04/2005. Vgl. auch Wolfgang Pfaffenberger, *Chancen und Perspektiven konventioneller und regenerativer Energieträger*, 2000.
- 35 Vgl. Wilhelm Vossenkuhl, *Ethische Aspekte der Kernenergienutzung*, *Beitrag zum ILK-Symposium «Chancen und Risiken der Kernenergie»*, 2001.
- 36 Vgl. Jürgen Scheffran, *Energie und Sicherheit*, in: *NatWiss Aktuell*, *Zeitschrift des Vereins Naturwissenschaft für Frieden und Nachhaltigkeit*, August 2005.
- 37 Vgl. Otto Hedinger, *Kernkraft im Brennpunkt: Ein Beitrag zur Kernenergie-Diskussion*, 2003, www.aisystems.ch/energy/aaaakern.pdf.

- 38 Vgl. Christian Streffer/Carl Friedrich Gethmann/Klaus Heinloth/Klaus Rumpff/Andreas Witt, Ethische Probleme einer langfristigen globalen Energieversorgung, 2005; dies., Ethische Probleme eine langfristigen globalen Energieversorgung, in: Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik Band 9, 2004, Seite 379–407.
- 39 Vgl. Niels Gottschalk-Mazouz/Christoph Hubig/Nadia Mazouz, Untersuchung zur Nachhaltigkeit der Kernenergienutzung. Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2002.
- 40 Niels Gottschalk-Mazouz/Christoph Hubig/Nadia Mazouz, «Nachhaltigkeit» und die Nachhaltigkeit der Kernenergie. Eine Metakritik einiger ausgewählter Studien und Positionen, www.uni-stuttgart.de/philo/fileadmin/doc/pdf/gottschalk/kern-kurz.pdf.
- 41 Vgl. Internationale Länderkommission Kerntechnik, Stellungnahme zur Bewertung der Kernenergie und anderer Technologien zur Stromerzeugung, 2004.
- 42 Vgl. Deutsches Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Ethische Aspekte bei der Endlagerung radioaktiver Stoffe, 2003; Martin Kalinowski u. a., Die Langfristlagerung hochradioaktiver Abfälle als Aufgabe ethischer Urteilsbildung, in: Ethica Nr. 7/1999, Seite 7–28 und 8/1999, Seite 115–142.
- 43 Vgl. Carl Christian von Weizsäcker/Franz Alt, Atomkraft – ja bitte bzw. Atomkraft – nein danke, in: Zeitzeichen. Evangelische Kommentare zu Religion und Gesellschaft Nr. 2/2005.
- 44 Alt hat bereits Anfang der 1990er-Jahre dafür plädiert, mithilfe von Biomasse den Problemen des Klimawandels und den Risiken der Nukleartechnik zu begegnen. Vgl. Franz Alt, Schilfgras statt Atom, 1992.
- 45 Vgl. Edwald Stübinger, Ethik der Energienutzung. Zeitökologische und theologische Perspektiven, 2005.
- 46 Vgl. James Lovelock, Plädoyer für die Atomkraft. Ein Umweltschützer sagt, warum grüne Gegner völlig falsch liegen, in: Best Readers Digest, 1.10.2005.
- 47 Vgl. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Kernenergie im energiepolitischen Zieldreieck von Klimaschutz, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit. Abschaltung der Kernkraftwerke als wirtschaftliche und klimapolitische Chance für ein nachhaltiges Energiesystem, 2007; Internationale Atomenergie-Organisation IAEA/Departement für Wirtschaft und Soziales der Vereinten Nationen u. a., Energy Indicators for Sustainable Development. Guidelines and Methodologies, 2005.
- 48 Die Initiative «Ethics in Business», verliehen von der Firma compamedia und getragen von verschiedenen Umweltverbänden, vergibt 2005 den Preis an die Urananreicherungsanlage Urenco.
- 49 Vgl. beispielsweise Antoinette Lüchinger, Pro und Contra Atomstrom, auf www.jesus.ch, 2003.
- 50 Vgl. Arbeitsgruppe Christen und Energie, Verlässlich und sauber. Kernenergie – der Beitrag zur Energieversorgung für die nächsten Jahrzehnte, 2003.
- 51 Z. B. von Christian Kissling, katholischer Theologe und Sekretär von Justitia und Pax, in der Schweizerischen Kirchenzeitung.
- 52 Vgl. Edmund Lengfelder/Christine Frenzel/Semon Kundas, 20 Jahre nach Tschernobyl – Erfahrungen und Lehren für die Zukunft, 2007.
- 53 Vgl. z. B. Sebastian Klüsener, Zukunftsfähige Entwicklung durch Ausbau des Atomstroms? Die Tschernobylkatastrophe und ihre Lehren, in: Generationengerechtigkeit Nr. 4/2006, Seite 26–31.
- 54 Vgl. Strom sparen oder ein Kernkraftwerk bauen. Streitgespräch mit Manfred Thurmman (Axpo) und Kurt Zaugg-Ott (Kirche und Umwelt), in: Saemann Nr. 4/2006.
- 55 Vgl. exemplarisch zwei Beispiele: Konrad Klein-knecht, Wer im Treibhaus sitzt. Wie wir der Klima- und Energiefalle entkommen, 2007; Hans Jörg Leisi, Wissen verändert die Welt. Die Verantwortung der Hochschule, 2007.
- 56 Soziologen haben sich auch schon sehr viel früher an der Diskussion beteiligt. Vgl. z. B. Helga Nowotny, Kernenergie: Gefahr oder Notwendigkeit. Anatomie eines Konflikts, 1979.
- 57 Einige exemplarische Beispiele: Inga Wicke-Thüs/Peter Spiegel/Lutz Wicke, Kyoto Plus. So gelingt der Klimawandel. Nachhaltige Energieversorgung plus globale Gerechtigkeit, 2006; Sabine Kratz (Hg.), Energie der Zukunft. Bausteine einer nachhaltigen Energieversorgung, 2007; Peter Henricke/Nikolaus Supersberger (Hg.), Krisenfaktor Öl. Abrüsten mit neuer Energie, 2007; Stefan Leible/Michael Lippert/Christian Walter (Hg.), Die Sicherung der Energieversorgung auf globalisierten Märkten, 2007; Ole Langniss/Martin Pehnt, Energie im Wandel. Politik, Technik und Szenarien einer nachhaltigen Energiewirtschaft, 2001.
- 58 Vgl. z. B. Karl-Heinz Büschemann, Der Rauswurf aus dem Paradies. Wohlstandskiller Energie, 2007; Jeanne Rubner, Das Energiedilemma. Warum wir über Atomkraft neu nachdenken müssen, 2007. Vgl. Marcel Hänggi, Wir Schwätzer im Treibhaus. Warum die Klimapolitik versagt, 2008.
- 59 Vgl. Wieslaw Reglinski, Nachhaltiger Energieverbrauch: Zum Beitrag von Theologie und Kirchen (Projektittel), Dissertation an der Universität Bern.
- 60 Vgl. Daniel Binswanger, Der grüne Atom-Apostel, in: Das Magazin, 10.3.2007.
- 61 Vgl. Kurt-Dieter Grill, Moral und Ethik in der Energiepolitik, Rede am 20.11.2006 in Berlin.
- 62 Vgl. Nuclear Energy Agency/OECD, Nuclear Energy Outlook 2008, 2008.
- 63 Vgl. z. B. André Langaney, Nucléaire, OGM: le bon sens exige des réponses nuancées, in: Tribune de Genève, 14.11.2007; Antonio Malony, Das Dilemma der Atomenergie, in: Economy, 17.8.2007.
- 64 Vgl. beispielsweise Bruno Keller, Auch eine «Ökodikatur» löst unser Energieproblem nicht, in: NZZ am Sonntag, 4.11.2007; Hansjörg Leu, Sichere Stromversorgung für unsere Zukunft, in: Schweizerische Ärztezeitung Nr. 12/2007, Seite 538.
- 65 Vgl. www.kernenergie.ch, Stand 2008, die Seite wurde überarbeitet.
- 66 Vgl. World Nuclear Association, WNA Charter of Ethics, www.world-nuclear.org/about/ethics.html.
- 67 Vgl. Aktion für vernünftige Energiepolitik Schweiz, Inserat «Aufruf zu Vernunft und Verantwortung in der SP-Energiepolitik», Inserat im Sonntags-Blick vom 2.7.2006, abgedruckt in: Das Bulletin Nr. 2/2006.
- 68 Vgl. Beatrix Kuhlen, Corporate Social Responsibility und Sustainable Development. Zur branchenspezifischen Verantwortung der Kernindustrie und internationaler Kernenergieversorgungsunternehmen, 2008.
- 69 Vgl. dies., Seite 283f.
- 70 Vgl. Verein Deutscher Ingenieure (Hg.), Ethik und Kernenergie. Expertise für den Fachausschuss Kerntechnik, 2006; Eike Gelfort/Jörg Schwager, Ethische Aspekte der Akzeptanz und der Risikobewertung bei der Kernenergienutzung, in: atw Nr. 53/2008, Seite 310–316.
- 71 Vgl. Alfons Tietze, Zum gegenwärtigen Stand der diskursethischen Beurteilung energietechnischer Systeme und ihrer Entwicklungspotenziale, in: Verein Deutscher Ingenieure (Hg.), Expertenforum Ethik und Kernenergie, 2007, Seite 3–11.
- 72 Vgl. Dieter Birnbacher, Ethische Grundsätze bei der Beurteilung von Energiesystemen, in: Verein Deutscher Ingenieure (Hg.), Expertenforum Ethik und Kernenergie, 2007, Seite 12–17.

- 73 Vgl. Verein Deutscher Ingenieure (Hg.), Expertenforum Ethik und Kernenergie, 2007, Seite 71–96.
- 74 Vgl. John Robertson, Practical Ethics – an Oxymoron, www.magma.ca/~jalrober/practeth.html.
- 75 Vgl. John Robertson, Decide the nuclear issues for yourself: Nuclear need not be Unclear, www.magma.ca/~jalrober/Decide.htm.
- 76 Vgl. Martin Kalinowski, Zum Doppelcharakter der Göttinger Erklärung vom 12.4.2007, ZNF-Arbeitspapier Nr. 1/2007.
- 77 Vgl. Wolfgang Gründiger in: Stiftung für die Rechte zukünftiger Generationen, Generationengerechtigkeit Nr. 4/2006. Gründiger ist Autor des 2006 erschienen Buches «Die Energiefälle. Rückblick auf das Erdölzeitalter».
- 78 Vgl. Christian Wössner, Gute Gründe für die Kernenergie, in: Generationengerechtigkeit Nr. 4/2006, Seite 32–35.
- 79 Bernard Wiesenfeld ist Autor von *L'atome écologique*, 1998; *L'énergie en 2050: Nouveaux défis et faux espoirs*, 2006.
- 80 Vgl. Bundesamt für Energie, Die Energieperspektiven 2035, Bände I–V, 2007.
- 81 Ders., Band I, 2007, Seite 120.
- 82 Vgl. Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, Klimabericht. Bericht des UVEK über die zukünftige Klimapolitik der Schweiz, Bern 2007, Seite 61 bzw. 55.
- 83 Vgl. Andreas Suchanek, Grenzen des Wachstums: Konflikte um schwindende Rohstoffreserven. Chemnitz Symposium «Europa» und Umwelt am 7.5.2007.
- 84 Vgl. Christian Streffer, Energie, eine Frage der Ethik!, in: *Studiosus*, April 2006, Seite 12–15.
- 85 Vgl. Gina Schibler, Kernkraft am Ende? Gastkommentar zur Renaissance der Atomkraft, in: *Aufbruch. Zeitung für Religion und Gesellschaft*, Nr. 159/2008, Seite 41.
- 86 Vgl. Thomas Gröbly, Kernkraft am Ende!, in: *Aufbruch. Zeitung für Religion und Gesellschaft*, Nr. 160/2008, Seite 46–47.
- 87 Vgl. Wolfgang Linnemann, Energie-Effizienz – Kurskorrektur oder Alibiübung? Einleitender Beitrag zur Vortragsreihe des Forums für Allgemeine Ökologie «Intelligente Energienutzung. Handlungsspielräume und -hindernisse», Bern, 6.11.2007.
- 88 Vgl. Akademien der Wissenschaften Schweiz, *Denkschrift Energie. Energie effizient nutzen und wandeln. Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung in der Schweiz*, 2007, Seite 10.
- 89 Ebd., Seite 35.
- 90 www.energiestiftung.ch.
- 91 Rüdiger Paschotta, Ressourcenknappheit, in: SES, Die fünf Baustellen der schweizerischen Energiepolitik, Redebeiträge der StiftungsrätInnen an der 30-Jahre-Jubiläumsveranstaltung, 2006, Seite 2.
- 92 Vgl. z.B. die Broschüre SES, Strom von gestern. Die Mär vom sauberen Atomstrom, 2007.
- 93 Vgl. Armin Braunwalder, Wer kauft in 20 Jahren noch Atomstrom?, in: *Energie&Umwelt* Nr. 4/2008, Seite 4–7.
- 94 Vgl. Sabine von Stockar, AKW-Pläne blockieren saubere Stromzukunft, in: *Energie&Umwelt* Nr. 4/2008, Seite 8–9.
- 95 Vgl. Umweltinstitut München, *Klimaretter Atomkraft? Mit Volldampf in die Katastrophe*, 2007; ders., So ist Klimaschutz machbar, 2007; ders., So ist Klimaschutz nicht machbar, 2007; ders., *Katastrophenfreies Atomkraftwerk – ein Wunschtraum*, 2007; ders., *Das ungelöste Problem: Atommüll*, 2007; ders., *Uranabbau und seine Umweltauswirkungen. Atomenergie ist keine «saubere» Energie*, 2007; ders., *Die zivil-militärische Verflechtung der Nukleartechnologie (Dual-Use-Nuclear-technology) und die Gefahren der Proliferation*, 2007.
- 96 Vgl. Antinuklear-Organisationen, Don't nuke the climate, Pressemitteilung vom 13.12.2007.
- 97 Vgl. Environmentalists For Nuclear Energy. Vgl. www.ecolo.org.
- 98 WWF, *Atomkraftwerke in der Schweiz. Positionspapier*, 2007, Seite 2.
- 99 Vgl. SES, Greenpeace, WWF, Pro Natura; VCS, *Sichere Stromversorgung ohne neue Atom- und Gaskraftwerke. Energieeffizient, erneuerbar, umweltverträglich, wertschöpfend*, 2009.
- 100 Vgl. Allianz «Nein zu neuen AKW», *Die Zukunft ist erneuerbar. Medienmitteilung* vom 13.2.2009.
- 101 Schweizerischer Evangelischer Kirchenbund, *Energieethik. Unterwegs in eine neues Energiezeitalter. Nachhaltige Perspektiven nach dem Ende des Erdöls*, 2008, Seite 137.
- 102 Vgl. Evangelische Kirche in Deutschland, *Beschlüsse der 10. Synode*, Würzburg 2006.
- 103 Vgl. Deutsche Bischofskonferenz/Kommission für gesellschaftliche Fragen – Kommission Weltkirche: *Der Klimawandel: Brennpunkt globaler, intergenerationaler und ökologischer Gerechtigkeit*, Bonn 2006.
- 104 Vgl. Ottmar Edenhofer, *Eine Ethik der Nachhaltigkeit*, in: *Stimmen der Zeit* 11, 2006.
- 105 Vgl. European Christian Environmental Network, *Leben im neuen Energiezeitalter. Erklärung der 6. Vollversammlung*, Brüssel 2006.
- 106 www.ecen.org.
- 107 Vgl. Kardinal Renato Raffaele Martino, Ja zur Atomenergie, nein zur Atombombe, Radio Vatikan vom 1.8.2007. Vatican says nothing wrong with nuclear power, Agenturmeldung Reuters, 1.8.2007.
- 108 Arbeitsgruppe Christen und Energie, *Kernenergie ethisch zu verantworten*, Medienmitteilung vom 3.12.2008.
- 109 Martin Lehmann, *Kirchliche Kontroverse um Kernkraftwerke*, in: *reformiert, Kirchenbote Kanton Zürich*, 31.12.2008, Seite 3.
- 110 Vgl. *Justitia et Pax*, Den Worten Taten folgen lassen, 2009.
- 111 Vgl. PSI, *Die 2000-Watt-Gesellschaft: Norm oder Wegweiser?*, *Energie-Spiegel* Nr. 18/2007. Und: *Energie mit Zukunft. Klimaneutral, nachhaltig und auch bezahlbar*, Medienmitteilung des PSI vom 25.4.2007.
- 112 Vgl. Roman Klingler, *Fernziel ist die 1-Tonne-CO₂-Gesellschaft. ETH-Kompetenzzentrum ESC stellt Energiestrategie vor*, *ETH-Meldung* vom 25.2.2008. Vgl. auch Ulrich Bundi, *2000-Watt- und 1-Tonne-CO₂-Gesellschaft ziehen am gleichen Strick*, *Kommentar* vom 10.3.2008 auf www.ethlife.ethz.ch.
- 113 PSI, *Die 2000-Watt-Gesellschaft: Norm oder Wegweiser?*, *Energie-Spiegel* Nr. 18/2007, Seite 5.
- 114 Vgl. Greenpeace, WWF, VCS und SES, *Wegweiser in die 2000-Watt-Gesellschaft*, *Energieperspektive 2050*, 2006.
- 115 Vgl. Schweizerischer Evangelischer Kirchenbund, *Energieethik. Unterwegs in eine neues Energiezeitalter. Nachhaltige Perspektiven nach dem Ende des Erdöls*, 2008.
- 116 Vgl. ders., *Energieethik*, Seite 184.
- 117 Ders., *Energieethik*, Seite 148.



Nuklearforum Schweiz
Konsumstrasse 20
Postfach 1021
CH-3000 Bern 14
Tel. +41 31 560 36 50
Fax +41 31 560 36 59
info@nuklearforum.ch
www.nuklearforum.ch

ISBN 978-3-033-01975-1