
Der unterschätzte Risikofaktor Mensch

Ethische Debatten zur Atomenergie nach Fukushima

Markus Vogt

1. Unterschiedliche Reaktionen auf Fukushima

Die Reaktorunfälle am 26. April 1986 in Tschernobyl und am 11. März 2011 in Fukushima sind bisher die beiden einzigen, auf der INES-Skala (Internationale Bewertungsskala für nukleare Ereignisse) mit „sieben“, also dem höchsten Wert, eingestuften nuklearen Katastrophen. In Deutschland haben diese beiden Ereignisse zu erheblichen politischen Konsequenzen geführt: Wenige Wochen nach Tschernobyl wurde 1986 das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gegründet. Als Reaktion auf Fukushima hat die deutsche Bundesregierung eine Ethikkommission gegründet, um den Ausstieg aus der Atomenergie verbindlich zu regeln und eine Strategie für eine umfassende Energiewende zu erarbeiten.¹ Diese Reaktionen haben mit der Besonderheit der deutschen Atomdebatte als zivilgesellschaftlichem Mobilisierungsthema und Impulsgeber für die Umweltbewegung zu tun.²

In der deutschen Umweltbewegung gilt die Atomenergie seit Mitte der 1970er Jahre als Symbol für die Ambivalenzen der Technik. In diesem Kontext sind Tschernobyl und Fukushima in besonderer Weise zu politisch wirksamen Referenzpunkten der ökologischen Kommunikation geworden. Die überwiegende Mehrheit der Länder hat die beiden Ereignisse anders wahrgenommen. Generell erschüttert

scheint der Glaube an die Sicherheit und die Unverzichtbarkeit der Atomenergie keineswegs.³ Es gibt unterschiedliche Planungen:

- Polen plant, trotz der Ereignisse in Japan in die Atomenergie einzusteigen.
- Ausgerechnet die Ukraine steht mit der Absicht, zahlreiche neue Atomkraftwerke zu bauen, an der Spitze der Staaten, die unvermindert auf Atomenergie setzen.
- Italien ist das einzige europäische Land, das (bereits 1986) aus der Atomenergie ausgestiegen ist. Neubaupläne wurden diskutiert, jedoch vorerst zumindest verworfen.
- Die Schweiz hat einen Ausstieg mit langfristigem Zeithorizont beschlossen, was aber aufgrund der starken Alternativen – besonders der Wasserkraft – nicht mit dem Konflikt in Deutschland vergleichbar ist.
- Österreich hat ein Atomkraftwerk gebaut, dieses aber nie in Betrieb genommen.

Vor diesem Hintergrund erscheint die Debatte in Deutschland zwar herausgehoben und besonders stark mit Fukushima verbunden, aber nicht völlig isoliert. Auch weltweit gibt es seit Jahrzehnten in vielen Ländern warnende Stimmen hinsichtlich ungelöster Risiken der Atomenergie.⁴ Der Energiehunger moderner Zivilisation ist jedoch so groß, dass die Mehrheit der gesellschaftlichen Verantwortungsträger in den Ländern, die Zugang zur energetischen Nutzung der Atomenergie haben, glaubt, nicht auf diese verzichten zu können.

Fragt man nach rationalen Gründen für das Festhalten an der Atomenergie nach Tschernobyl und Fukushima, gibt es zwei mögliche Antworten: (1) Entweder wird das Restrisiko weiterhin für so unwahrscheinlich gehalten, dass es vernachlässigt bzw. durch verbessertes Management hinreichend minimiert werden könne. Es wird darauf hingewiesen, dass die spezifischen Risiken von Japan

nicht auf andere Länder übertragbar seien und sich somit nichts an der Risikoeinschätzung für diese geändert habe. (2) Oder man bewertet das mit der Nutzung von Atomenergie verbundene Risiko im Vergleich zu den möglichen Alternativen (Klimawandel durch fossile Energien, wirtschaftlicher Niedergang, energiepolitische Abhängigkeit etc.) als das kleinere Übel. Für die ethisch-wissenschaftliche Bewertung ist die entscheidende Frage, wie man die sehr unterschiedlich gearteten Risiken und Vorzüge der verschiedenen Energiesysteme gewichtet und ob man sie überhaupt gegeneinander verrechnen kann.⁵ Tschernobyl und Fukushima haben tief greifende Methodenprobleme der Technikfolgenabschätzung gezeigt. Sie fordern eine neue „Risikomündigkeit“ im Sinne umfassender Sicherheits- und Risikokonzepte für den Umgang mit komplexen, nicht linear berechenbaren „systemischen“ Entscheidungsproblemen.⁶

Für die gesellschaftlichen Präferenzen sind solche ethischen Argumente allerdings eher selten unmittelbar ausschlaggebend. Die Zukunft der Kernenergie ist deshalb nicht nur eine Frage der rationalen Bewertung von Risiken als vielmehr eine abhängige Variable der politischen Kontexte. So hat die Atomenergie beispielsweise in Russland seit den 1950er Jahren den Status eines Symbols von Fortschritt und Weltmachtstellung. Gerade weil der Glaube an die marxistische Ideologie Mitte der 1980er Jahre bereits erheblich verunsichert war, wirkte die Erschütterung des technischen Selbstbewusstseins in den sowjetischen Staaten durch die Ereignisse in Tschernobyl in hohem Maße destabilisierend: „Mochte man in den sowjetischen Betrieben noch so viel Schlendrian sehen, so glaubten viele bis hinauf zu Gorbatschow noch lange an den befreienden Fortschritt durch Spitzentechnik. Es war vor allem dieser Glaube, der durch Tschernobyl im Kern getroffen wurde.“⁷ Die entscheidenden Konsequenzen der Havarie von Tschernobyl in den osteuropäischen Ländern sind nach dieser Einschät-

zung nicht unmittelbar an der Energiepolitik zu messen, sondern liegen auf der Ebene des Vertrauensverlustes gegenüber dem politischen System insgesamt.

In je anderer Weise ist die Verknüpfung von Atomenergie mit Fortschrittssymbolik und Wirtschaftsmodellen auch in den USA, in Frankreich und anderen Industrienationen wirksam. Von daher scheint der Ausstieg aus ihrer Nutzung für die politische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Elite in diesen Ländern derzeit mehrheitlich undenkbar. In Deutschland dagegen ist die Atomenergie für viele Bürger zum Symbol etablierter Macht und abgelehnter Fortschrittsmodelle geworden, an dem sich mit erstaunlicher Zähigkeit immer wieder massive zivilgesellschaftliche Proteste entzünden.

2. Diskussionsfelder für eine neue Risikoethik

2.1 Atomenergie und Klimaschutz

Ein wichtiges ethisches Argument für Atomenergie ist ihr Beitrag zum Klimaschutz. Die Risiken des Klimawandels sind nicht weniger dramatisch als die der Atomenergie. Das besondere Gewicht der Klimaproblematik ergibt sich daraus, dass sie unabweisbar global ist und dass sie sich schon heute vor allem in Ländern des Südens für mehrere hundert Millionen Menschen als eine primäre Armutursache erweist.⁸

Die Ethikkommission für sichere Energieversorgung lehnt die Vergleichbarkeit der beiden Risikokomplexe ab: „Die Frage, ob das Klimaproblem größer oder kleiner ist als die Probleme in der Folge kerntechnischer Havarien, wird unterschiedlich beantwortet, aber im Grunde gibt es keine sinnvolle Vergleichsbasis. Es bleibt bei der ethischen Verantwortung, dem Klimawandel genauso ernsthaft entgegenzuwirken wie die Sicherheit der Energieversorgung zu gewährleisten. Für den Zeitraum des Atomausstiegs stehen

die klimapolitischen Ziele fest. Eine Vermutung, diese Ziele würden durch den Atomausstieg kompromittiert, ist nicht belegt.⁹

Wendet man die umweltethischen Bewertungskriterien des Wissenschaftlichen Beirates Globale Umweltveränderungen (WBGU) der Bundesregierung auf den Vergleich beider Energiesysteme an, ist der negative Befund bei fossilen Energiesystemen eindeutiger: Der WBGU fordert „Eingriffe, die die Existenz des Menschen gefährden, [...] kategorisch zu unterlassen“.¹⁰ Eingriffe, die wichtige Stoff- und Energiekreisläufe auf globaler Ebene nennenswert beeinflussen, rechnet er ebenfalls zu den kategorisch abzulehnenden Handlungsweisen.¹¹ Alles Übrige sei nach kompensatorischen (und damit tausch- und verhandlungsfähigen) Verfahren zu entscheiden. Durch den exzessiven Gebrauch fossiler Energien sind unabweisbar „wichtige Stoff- und Energiekreisläufe auf globaler Ebene“ beeinträchtigt. Allerdings handelt es sich um eine graduelle und kollektive Risikosteigerung, so dass der Einzelne die Verantwortung auf die Anderen abschiebt und die jeweilige Nutzung für sich genommen als harmlos ansieht.

Festhalten lässt sich: Aufgrund der global höheren Dringlichkeit des Klimaproblems darf der Ausstieg aus der Atomenergie nicht dauerhaft zu einer vermehrten Nutzung von Kohle, Öl und Gas führen. Da die Risiken jedoch nicht direkt vergleichbar sind, lässt sich aus der Klimaproblematik kein „Rabatt“ für die ethischen Anforderungen an die Sicherheit der Atomenergienutzung ableiten.

Darüber hinaus gibt es ein gewichtiges quantitatives Argument: Derzeit stammen weltweit 13,5 Prozent der Stromerzeugung aus Atomkraftwerken. Gemessen am weltweiten kommerziellen Einsatz von Primärenergie entspricht das etwa 5 Prozent.¹² Nach einer umfangreichen OECD-Studie wird die Zahl der Atomkraftwerke trotz der Planungen von Zubauten in einigen Ländern mit großer Wahrscheinlichkeit in den nächsten Jahren weiter abnehmen, da es an

Expertise, Kapital und Planungssicherheit fehle.¹³ Um nur ein Zehntel der fossilen Energie zu ersetzen, bräuchte man nach diesen Berechnungen mindestens 1.000 zusätzliche Atomkraftwerke.¹⁴ Atomenergie kann demnach schon aus quantitativen Gründen keinen entscheidenden Beitrag zur globalen CO₂-Reduktion leisten.

2.2 Verstoß gegen intergenerationelle Gerechtigkeit?

Das Problem der Endlagerung der radioaktiven Abfälle ist ungelöst. Solange die verbrauchten Brennstäbe nicht sicher und unzugänglich gelagert sind, setzt der verantwortliche Umgang mit ihnen eine stabile Gesellschaft voraus. Eine solche Stabilität müsste über mindestens 10.000 Jahre garantiert werden. Ein solches Versprechen widerspricht jeder historischen Erfahrung. „Unsere wissenschaftlich-technische Zivilisation ist eine labile und gefährdete Ausnahmeerscheinung auf diesem Planeten. Es ist frivol, in sie für unsere späten Nachkommen Gefahrenquellen einzubauen, die [...] von unseren Nachfahren möglicherweise nicht beherrschbar sein werden.“¹⁵ Es sei Hybris, die Welt so zu „möblieren“, dass sie nur dann bewohnbar bleibt, wenn alle Menschen gut sind.

Die starken Worte von Spaemann sind umstritten. Dagegen lässt sich argumentieren, dass die moderne Zivilisation es häufig mit Prozessen und Risiken zu tun hat, deren Beherrschbarkeit wir nicht sicher vorhersagen können. Die Angemessenheit der Vokabeln „frivol“ und „Hybris“ hängt davon ab, ob man hier in einer unvergleichlichen Weise jedes Maß des Verantwortlichen überschritten sieht. Ihr Gebrauch birgt die Gefahr, einem allgemeinen Kulturpessimismus das Wort zu reden. Die berechtigte Ablehnung der Prämisse, dass „alle Menschen gut sind“, sollte auch anthropologisch und ethisch differenziert werden hinsichtlich der Frage, welche Art von Gestaltungsverantwortung man dem Menschen auch im Kontext von Technik und Risiko-

management zutraut.

Die 2008 bekannt gewordenen Probleme mit Wassereinspeicherung und Einsturzgefahr im niedersächsischen Zwischenlager Asse II haben in Deutschland das Vertrauen der Öffentlichkeit in die Sicherheitszusagen von Wissenschaftlern, Politikern und Kraftwerksbetreibern tief erschüttert. Auch auf der internationalen Ebene zeigt sich die Problematik der Endlagerung von radioaktivem Abfall. Berichte über die Entsorgung von chinesischem Nuklear-Abfall in Tibet haben für internationale Empörung gesorgt.¹⁶ Schweden fordert Aufklärung über die Entsorgung von sowjetischem Nuklearmaterial, das in der Ostsee versenkt wurde und nun eine ernste Bedrohung für das natürliche Gleichgewicht des Binnenmeeres darstellt.¹⁷

Solange das Problem der Endlagerung von radioaktiven Abfällen nicht gelöst ist, verstößt die Nutzung der Atomenergie gegen das Prinzip der Vorsorge. Vor diesem Hintergrund erscheint die rechtliche Genehmigung der Anlagen aus ethischer Sicht fragwürdig. Das Vorsorgeprinzip fehlt bisher beispielsweise weitgehend im Umweltrecht der USA.¹⁸ Darüber hinaus kann man in der Nutzung der Atomenergie eine Verletzung des Prinzips intergenerationaler Verantwortung, wie sie in Deutschland und vielen anderen Ländern in der Verfassung verankert ist (GG Art. 20a, seit 1994) sehen. Hier ergeben sich allerdings große Interpretationsspielräume. Manche sehen auch gerade in der Vernachlässigung weiterer Nutzung und Forschung eine Verletzung dieses Prinzips.¹⁹ Auch aus rechtlicher Sicht brauchen wir neue Zugänge zur Risikobewertung.²⁰

Wie immer man hier entscheidet, unabweisbar ist, dass die Begriffe Risiko, Wohlstand und Versorgungssicherheit, auf denen die Bewertung der Atomenergie wesentlich aufbaut, Werturteile implizieren und in substantieller Weise die „Metrik der Gerechtigkeit“ betreffen.²¹ Die nachgeschaltete ethische Bewertung der Atomenergie, wie sie in Deutschland mit der von der Reaktor-Sicherheitskom-

mission getrennten „Ethikkommission für eine sichere Energieversorgung“ vorgenommen wurde, ist problematisch und hat zu einer verzerrten Diskussion geführt.²² Wir brauchen generell eine engere Verzahnung von naturwissenschaftlich-technischer und ethisch-normativer Forschung.²³

2.3 *Unterschätzung des Risikofaktors Mensch*

Der „Überschuss der kausalen Wirkungsgewalt über das Vorwissen“²⁴ erzeugt ein strukturell neues Verantwortungsproblem. Verantwortung muss sich in der technologisch geprägten Zivilisation angesichts komplexer Szenarien bewähren. Kennzeichnend für die entscheidungstheoretische Komplexität im Kontext der Atomenergie ist der hohe Grad an Nichtwissen über extrem geringe Wahrscheinlichkeiten und extrem hohe Schadensausmaße. Gängige Modelle von Zurechnung und Prognosen sind wegen der kontextabhängigen Wechselwirkungen zwischen Technik und ihrer gesellschaftlichen Einbettung kaum verwendbar. Eine Ethik der Verantwortung gewinnt unter den Bedingungen moderner Technologie die Züge einer Risikoethik, deren Logik nicht auf linearen Kausalketten beruht, sondern auf einem Rationalitätstyp des komplexen und systemischen Denkens.²⁵

Der entscheidende Fehler der bisherigen Modelle ist – wie Tschernobyl gezeigt hat –, dass der *Risikofaktor Mensch* systematisch unterschätzt wurde: „Ursache des Unfalls war nicht das Versagen technischer Komponenten, sondern die falsche Einschätzung bei der Bedienung des Reaktors, also menschliches Versagen.“²⁶ Man kann das menschliche Versagen in Tschernobyl auch politisch als Systemproblem mangelnder Transparenz und Reaktionsfähigkeit deuten: „Tschernobyl [...] warf ein scharfes Licht auf die Schwächen eines ohnehin bröckelnden Systems.“²⁷ Auch in Fukushima war menschliches Versagen im Spiel (z. B. die mangelnde Wartung der Notkühlung mit Dieselmotoren oder die ver-

zögerte Inanspruchnahme von professioneller Hilfe im Katastrophenmanagement).

2.4 Gefahr militärischen Missbrauchs

Terroristen oder Kriegsparteien können AKWs, die meist in Ballungsräumen stehen, zu Angriffszielen machen und damit die Wirkung ihrer Waffen exponentiell steigern. In den falschen Händen kann der Energielieferant Uran zur tödlichen Waffe werden. Selbst in Deutschland gibt es Lücken hinsichtlich der Frage nach Herkunft und Verbleib von Uran.²⁸ Insbesondere bei Plutonium lässt sich der Brennstoffzyklus nur schwer vollständig kontrollieren.

Zudem ist es nicht ausgeschlossen, dass Staaten die zunächst friedliche Atomenergienutzung mit militärischen Zwecken verbinden. Die nicht zu Ruhe kommende Diskussion um die nuklearen Ambitionen des Iran ist hier nur als exemplarischer Fall zu sehen. Je unsicherer die Sicherheitslage ist, desto stärker scheint das Interesse vieler Regierungen, ihr militärisch-politisches Gewicht durch Atomwaffen zu steigern.²⁹

Diese Faktoren sind vor dem Hintergrund der „Enthegung des Krieges“ im frühen 21. Jahrhundert zu sehen. Die Terroranschläge des 11. September 2001, die die weltpolitische Situation tief greifend verändert haben, sind kein isoliert militärisches Problem, sondern Menetekel einer global veränderten Sicherheitslage. Die Vulnerabilität westlicher Gesellschaften durch ihre Energieversorgungssysteme sowie die Kontrolle der Brennstoffzyklen sollten auch in der Öffentlichkeit als sicherheitspolitische Angelegenheit thematisiert werden. Der Bau von Kernkraftwerken in politisch instabilen Ländern sollte grundsätzlich vermieden werden.³⁰

2.5 Perspektiven christlicher Ethik

In den christlichen Kirchen hat die kritische Betrachtung der Kernenergie eine starke Tradition: So fasste die Synode der Evangelischen Kirche in Deutschland (EKD) am 4. November 1987 unter dem Eindruck von Tschernobyl den Beschluss: „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.“³¹ Die EKD hat ihre prinzipielle Ablehnung der Kernenergie mehrfach bestätigt. Ethische Stellungnahmen von katholischer Seite haben sich bis Fukushima mehrheitlich auf die Benennung von Bedingungen für eine verantwortbare Nutzung der Kernenergie beschränkt und betont, dass der schöpfungstheologische Gestaltungsauftrag nicht einseitig hinter dem der Bewahrung der Schöpfung zurücktreten dürfe.³²

Monografische Auseinandersetzungen mit der Bewertung der Kernenergie finden sich auf katholischer Seite bei Wilhelm Korff³³ sowie auf der Ebene des Kommissariates³⁴. In diesem Arbeitspapier wurde der Begriff „Brückentechnologie“ ins Spiel gebracht, womit gemeint war, dass die Atomenergie nicht mehr Hoffnungsträger künftiger Energieversorgung sei, sondern lediglich eine Übergangslösung auf dem langfristig notwendigen Weg zur vollständigen Versorgung mit erneuerbaren Energien. In dem Expertentext „Klimawandel: Brennpunkt globaler, intergenerationeller und ökologischer Gerechtigkeit“ wird die Kernenergie als Verstoß „gegen die Grundsätze der Vorsorge und der Verhältnismäßigkeit“ bewertet.³⁵

Im Konflikt zwischen den Risiken von Klimawandel und Kernkraft hat sich das Zentralkomitee der deutschen Katholiken (ZdK) recht eindeutig zu Wort gemeldet: „Die Gewinnung von Kernenergie ist zwar im Gesamtzyklus emissionsärmer als die Energieerzeugung durch Kohlekraft-

werke. Angesichts der Risiken, der ungelösten Problematik der Endlagerung und der Gefahr der Verbreitung von Atomwaffen stellt die Kernenergie jedoch längerfristig keine verantwortungsvolle Möglichkeit dar, die Probleme des Klimawandels zu lösen. Eine Verlängerung der Laufzeiten ist deswegen nicht zu befürworten.³⁶ Auch die EKD hat sich in der Synodenkundgebung „Klimawandel – Wasserwandel – Lebenswandel“ vom 5. November 2008 deutlich positioniert: „Kernenergie ist kein verantwortlicher Beitrag zum Klimaschutz und behindert den notwendigen Umbau der Energieversorgung. Vor allem sind ihre Risiken – insbesondere die nicht geklärte Endlagerung und das hohe Schadenspotential – nach wie vor ungelöst.“³⁷

Als Reaktion auf das Reaktorunglück 2011 hat sich die Bayerische Bischofskonferenz rasch und entschieden zu Wort gemeldet: „Die Katastrophe im japanischen Atomkraftwerk Fukushima hat einmal mehr eindringlich die Grenzen der menschlichen Macht aufgezeigt. Das Restrisiko der Atomenergie ist unkalkulierbar, die Frage der Endlagerung ist ungeklärt und darf den nachfolgenden Generationen nicht aufgebürdet werden. Die bayerischen Bischöfe sehen in der Atomkraft keine dauerhafte Perspektive für die Energieversorgung. Der Ausstieg aus dieser Technologie muss so schnell als möglich vollzogen werden, die Phase des Einsatzes von Nuklearenergie als so genannte Brückentechnologie muss so kurz als möglich sein.“³⁸ Die Päpstliche Akademie der Wissenschaften befürwortet hingegen seit vielen Jahren die friedliche Nutzung der Atomenergie und hat dies auch nach Fukushima bekräftigt.

Als Resümee ist festzuhalten: Es gibt in den Kirchen unterschiedliche Positionen, insgesamt überwiegt jedoch bei weitem die kritische Sichtweise. Diese hat – beispielsweise über die Verbindung mit der Friedensbewegung bis hin zur Ethikkommission der Bundesregierung nach Fukushima – erhebliche zivilgesellschaftliche Wirkung entfaltet.³⁹ Dabei ist christliche Ethik keinesfalls mit einer prinzipiellen Risi-

koscheu gleichzusetzen.⁴⁰ Zumindest für die biblische Tradition sind eher die Option für Entwicklung und das Wagnis des Aufbruchs zu Neuem typisch. Kontrovers wird in den Kirchen diskutiert, welchen Stellenwert die Bereitschaft zum Kompromiss für die Ethik und insbesondere für die Bewertung der Kernenergie haben soll.⁴¹ In der Ethikkommission, die von Bundeskanzlerin Angela Merkel als Reaktion auf Fukushima im Frühjahr 2011 gegründet wurde und in der die Kirchen stark vertreten waren,⁴² legte der Vorsitzende Klaus Töpfer Wert auf die Feststellung, dass diese nicht grundsätzlich zu entscheiden habe, ob sie Atomenergie für verantwortbar halte oder nicht, sondern sehr viel begrenzter, wann und wie Deutschland mit den geringsten negativen Nebenwirkungen aus ihr aussteigen könne⁴³. Dies ist für die Anwendbarkeit der ethischen Methode der Güterabwägung insofern maßgeblich, als ihre Notwendigkeit für Ausstiegsszenarien unabweisbar ist.

Das ethische Dilemma zwischen den negativen Nebenwirkungen von Kernenergie und fossilen Energien wird von den Vertretern christlicher Ethik mehrheitlich nach keiner Seite hin aufgelöst sondern mit einem Verweis auf die Notwendigkeit, das globale Wohlstandsmodell insgesamt zu hinterfragen, beantwortet.⁴⁴ Die Bewertung der Kernenergie hängt letztlich davon ab, wie man Wohlstand und damit die Leitziele gesellschaftlicher Entwicklung denkt.⁴⁵ Darum soll es im Folgenden gehen.

2.6 Abhängigkeit der Bewertung von Wohlstandsmodellen

Ein klimaverträglicher Ausstieg aus der Atomenergie ist nur möglich, wenn man Wohlstand neu denkt und die ökonomisch-gesellschaftliche Entwicklung rechtzeitig daran anpasst. Energie und Geld sind die beiden Schlüsselfaktoren für einen Entwicklungspfad, der schon heute eher den Umsatz als Lebensqualität für alle steigert. Eine Transformation unseres Wohlstandsmodells ist die Voraussetzung für

nachhaltige Lösungen der Energiefrage. Billige Energie ist – ähnlich wie billiges Geld⁴⁶ – ein Mittel, um kurzfristiges und schnelles Wachstum zu ermöglichen. In beiden Bereichen sind damit jedoch vielfältige Ambivalenzen verbunden. Maßhalten fällt uns allerdings schwer. Es wird erst dann Akzeptanz finden, wenn deutlich wird, dass mit ihm auch substantiell neue Chancen von Lebensqualität und Entwicklung verbunden sind.⁴⁷ Die „Ethikkommission sichere Energieversorgung“ hat diese Debatte fast vollständig ausgeblendet.⁴⁸ Diese Horizonterweiterung sollte bei künftigen Aufträgen für Politikberatung berücksichtigt werden.⁴⁹

Angesichts des wirtschaftlichen Mangels im Globalen Süden sowie in den Transformationsländern Mittel- und Osteuropas mag die Debatte um Wohlstandsmodelle vielen als ein „Luxusphänomen“ reicher Länder erscheinen. Das Ziel, an das Wohlstandsniveau des Westens anzuschließen, ist der Mehrheit der Bevölkerung in anderen Erdteilen oder zumindest ihren politischen Vertretern vorrangig. Dieses Modell einer „nachholenden Entwicklung“ wird sich jedoch aufgrund von Klimawandel, Naturzerstörung, Ressourcenverknappung und -verteuerung sowie aufgrund der mit einem unregelmäßigem Kapitalismus verbundenen sozialen Spaltung in wenigen Jahrzehnten als Sackgasse für alle erweisen. Deshalb ist gerade auch im Interesse der Armen weltweit eine Differenzierung der Indikatoren für Wohlstand, bei der auch weniger energieintensive Dimensionen wie etwa Bildung, Gesundheitswesen oder Partizipation eine wesentliche Rolle spielen, von vorrangiger Bedeutung.⁵⁰ Nur auf der Basis eines solchen Perspektivenwechsels wird die Überwindung der bisherigen Dilemmata der Energieentwicklung gelingen.

2.7 Die ordnungsethische Dimension der Energiefrage

Der Umgang mit Energie prägt die Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft. Die Energieversorgung ist deshalb nicht nur eine technisch-ökonomische, sondern ebenso eine politische und ordnungsethische Angelegenheit. Dies gilt in besonderem Maße für die Atomenergie. Denn sie ist mit langfristigen Investitionen, Pfadabhängigkeiten sowie schwer kalkulierbaren Sicherheitsfragen verbunden, die sich nicht angemessen allein über Marktprozesse regeln lassen, sondern eines breiten gesellschaftlichen Diskurses bedürfen. Das Besondere des Streites um Atomenergie ist, dass es sich hierbei nicht nur um einen Interessens-, sondern auch um einen Überzeugungskonflikt handelt, der die bekannten gesellschaftlichen Konfliktlösungsmodelle von Toleranz und Interessenausgleich an ihre Grenzen bringt.⁵¹

Ein zentraler Überzeugungskonflikt ist die Vorstellung, dass Atomenergienutzung alternativlos sei.⁵² „Die Aussage, etwas sei ‚alternativlos‘, wird inzwischen von der Öffentlichkeit nicht mehr akzeptiert. Das gilt auch für die Nutzung der Kernenergie. Die Behauptung der ‚Alternativlosigkeit‘ unterhöhlt das Vertrauen in die offene, parlamentarische Demokratie. Es ist vielmehr so, dass Alternativen Freiräume für Entscheidungen schaffen. Auch werden Alternativen in umso größerer Anzahl zur Verfügung stehen, je dezentraler und differenzierter die Energieversorgung angelegt wird. Dies erhöht die Chance der Bürger auf Teilhabe an den Entscheidungen und auf die Beteiligung etwa an Genossenschaften und anderen Modellen, mit denen die eigene Verantwortung selbst organisiert werden kann. Die Bürgergesellschaft wird dadurch gestärkt.“⁵³

Eine dezentrale Energieversorgung, die durch eine stärkere Nutzung erneuerbarer Quellen gestärkt werden kann, steht in vielschichtigen Zusammenhängen zur Entwicklung dezentraler demokratischer Strukturen in der Gesellschaft und hat zugleich wesentliche Vorteile für die Ver-

meidung von Risiken sowie für gesellschaftliche Partizipation in einer komplexen Welt.⁵⁴ Es bedarf vertiefter historischer Forschung um die vielschichtigen Zusammenhänge von politischer Macht, gesellschaftlicher Ordnung und Energieversorgung genauer zu erfassen.⁵⁵

3. Lehren aus Tschernobyl und Fukushima

3.1 Katalysator für den Zerfall der Sowjetunion

Die wohl entscheidende Konsequenz der Reaktorkatastrophe in Tschernobyl war nicht unmittelbar eine fundamentale Kritik und Abschaltung der Atomenergie, sondern vielmehr eine tiefgehende Verunsicherung der ohnehin bereits labilen Macht der Sowjetunion. Gorbatschow hat dies sehr deutlich zum Ausdruck gebracht: „Der Reaktorunfall in Tschernobyl [...] war vielleicht mehr noch als die von mir begonnene Perestroika die wirkliche Ursache für den Zusammenbruch der Sowjetunion fünf Jahre später. Tschernobyl stellt einen historischen Wendepunkt dar: Es gab die Zeit vor der Katastrophe und es gibt die völlig andere Zeit, die danach folgte [...] Mehr als alles andere hat die Katastrophe von Tschernobyl die Durchsetzung der freien Meinungsäußerung ermöglicht. Das System, wie wir es kannten, konnte nicht mehr weiterexistieren. Es wurde absolut klar, wie wichtig es war, die Glasnost-Politik weiterzuführen.“⁵⁶ Nach Radkau haben die Reaktorunfälle das Vertrauen in das sowjetische Technologie- und Krisenmanagement, das zuvor oft als Legitimation für die staatliche Planwirtschaft herangezogen worden war, so nachhaltig erschüttert, dass die schleichende politische Destabilisierung dadurch wesentlich verstärkt wurde. Die Tschernobylkatastrophe erwies sich als Katalysator für den Zerfall der Sowjetunion.⁵⁷

3.2 Forschungsbedarf

Bis heute gibt es extrem unterschiedliche Zahlenangaben zu den durch Tschernobyl ausgelösten Todesfällen, die zwischen wenigen tausend und 500.000 schwanken. 1991 stritt ein Bericht der Internationalen Atomenergieagentur, der zusammen mit WHO, FAO u. a. publiziert wurde, jegliche Nachweisbarkeit von Todesfällen durch Tschernobyl ab. Diese Informationen wurden im Jahr 2000 durch die IAEA bestätigt.⁵⁸ Im Unterschied dazu führte im Jahr 2000 selbst das russische Katastrophenministerium etwa 300.000 Todesfälle auf den Super-GAU zurück.⁵⁹

Es gab und gibt eine Unterdrückung von Daten zu gesundheitlichen Folgen; umgekehrt muss man jedoch auch mit der Übertreibung im Interesse von Subventionen und öffentlichem Aufsehen rechnen. Die genaue Datenerfassung ist schon aus methodischen Gründen nicht eindeutig möglich, da die gesundheitliche Wirkung der radioaktiven Strahlung langfristig und nicht monokausal ist und zudem von subjektiv unterschiedlichen Sensibilitäten abhängt. Man ist im Wesentlichen auf statistische Methoden angewiesen. Hier besteht jedoch noch erheblicher Forschungsbedarf.

Auch nach 25 Jahren wissen wir noch viel zu wenig von den ca. 5,7 Millionen Menschen, die direkt von der Tschernobyl-Katastrophe betroffen waren bzw. sind. Bemerkenswert ist, dass die Erinnerung und die Wahrnehmung der Folgen in der Ukraine sowie international sehr unterschiedlich, teilweise zeitverzögert und ganz offensichtlich stark abhängig von bestimmten Randbedingungen aufzutreten scheinen.

Die Analyse der Ursachen und Folgen der Tschernobyl-Katastrophe ist noch nicht hinreichend geleistet. Sie ist wissenschaftlich und zivilgesellschaftlich eine wichtige Aufgabe, um für einen verantwortlichen Umgang mit Energie die nötigen Lehren zu ziehen. Es geht dabei nicht nur um abstrakte Analysen, sondern auch um konkrete Solida-

rität mit den von Leid betroffenen Menschen, wie sie beispielsweise in der Form einer Aufnahme mehrerer hunderttausend strahlenbelasteter Kinder für Ferien in unterschiedlichen europäischen Ländern tatsächlich geleistet wurde und wird.⁶⁰ Es ist in besonderer Weise Aufgabe christlicher Sozialethik, denen eine Stimme zu geben, deren Erfahrungen verdrängt und überhört werden, weil sie nicht zu den gesellschaftlich und politisch gewollten Mustern der Selbstdeutung passen.

In Fukushima gibt es noch keine seriösen Abschätzungen über den weiteren Gang und die Folgen der Ereignisse. Die Überlagerung von Erdbeben, Tsunami und Reaktorunfall erschwert die kausale Zurechnung. Schon jetzt ist deutlich, dass die Wahrnehmung der Ereignisse kulturell sehr verschieden ist. Bereits der oberflächliche Vergleich beider Reaktorunfälle zeigt, wie sehr sich Ursachen, Management und Deutung der Risiken unterscheiden.

Darüber hinaus gibt es auch aus naturwissenschaftlicher Sicht neue Kontroversen zu Risikobewertung. So hat im Mai 2012 ein Forscherteam des Max-Planck-Instituts für Chemie in Mainz die Wahrscheinlichkeit eines GAU anhand der bisherigen Laufzeiten aller zivilen Kernreaktoren weltweit und der aufgetretenen Kernschmelzen 200mal höher eingestuft als in der bisherigen Forschung üblich.⁶¹ Bei einem solchen GAU würde die Hälfte des radioaktiven Cäsium-137 mehr als 1.000 Kilometer weit transportiert, so dass man im dicht besiedelten Westeuropa in etwa 50 Jahre mit einer großräumigen radioaktiven Belastung rechnen müsse. Man kann und sollte über die Aussagekraft solcher statistischer Hochrechnungen kontrovers diskutieren. Ignorieren sollte man sie jedoch nicht.

3.3 Die Unberechenbarkeit des kulturellen Gedächtnisses

Viele Menschen haben angesichts der Reaktorunfälle von Tschernobyl und Fukushima ein gespaltenes Bewusstsein: Die Ereignisse haben in Europa eine tiefe Verunsicherung erzeugt, die sich jedoch sehr bald gelegt hat und nun von den gewohnten Denk- und Verhaltensmustern überdeckt und verdrängt wird. Die Stimmung hat sich verändert, das Verhalten kaum, jedenfalls nicht unmittelbar. In gewisser Weise ist das typisch postmodern. Man kann und will sich von bestimmten Symbolen der Moderne nicht verabschieden, obwohl der Zweifel an ihnen sich längst breit gemacht hat. Die politische Halbwertszeit von Katastrophen, also der Zerfall des öffentlichen Gedächtnisses, kann extrem unterschiedlich sein. Die Flut an Katastrophen-Botschaften ist so groß, dass jeweils nur die aktuellsten Nachrichten das Denken und Handeln der Menschen beeinflussen.

Außerhalb von Europa ist bisher nicht absehbar, dass Fukushima zu einem Wendepunkt für die Bewertung der Atomenergie wird. Aus China, den USA, Indien, Brasilien und Russland gibt es unterschiedliche Signale, die insgesamt eher auf ein Festhalten an der bisherigen Atompolitik deuten und lediglich eine Überprüfung der Sicherheitsstandards oder eine Verzögerung von Neubauten erkennen lassen.⁶²

Eine solche unmittelbare und schnelle Konsequenz war jedoch auch nach den Erfahrungen in Tschernobyl nicht zu erwarten. Die unterschiedlichen Reaktionsweisen sind in hohem Maße durch den jeweiligen politisch-gesellschaftlichen und medialen Kontext geprägt.⁶³

3.4 Ethische Schlussfolgerungen

Die großen Hoffnungen auf Atomenergie sind weitgehend ernüchtert. In der ökonomischen Entwicklung der Menschheit kommt ihr allenfalls der Status einer Brückentechnologie zu. Sie ist nicht mehr als ein Übergangsphänomen. Kul-

turgeschichtlich betrachtet sind die exzessive Nutzung fossiler Energien sowie die Nutzung der Atomenergie eine sehr späte Erscheinung. Langfristig gibt es für unsere Zivilisation keine Alternative zum vollständigen Umstieg auf erneuerbare Energien. Aus christlicher Sicht ist die Gestaltung der Energiewende eine Bewährungsprobe dafür, ob die Gesellschaft es ernst meint mit einer nachhaltigen Schöpfungs- und Zukunftsverantwortung. Ein Menschenbild, das zur Distanz gegenüber der Dynamik der ständigen Steigerung von Konsumwünschen ebenso befähigt wie zu kreativer Initiative in der Entwicklung und Durchsetzung neuer Techniken, ist die beste Voraussetzung für das Gelingen der Energiewende.

Was wir für eine Technikethik nach Tschernobyl und Fukushima lernen müssen, sind vor allem zehn Merkposten:

1. Technik, die fehlerlose Menschen voraussetzt, ist nicht verantwortbar. Wir brauchen eine *fehlerrobuste* Technik. Bei der internationalen Verbreitung sind die unterschiedlichen politischen, kulturellen und ökologischen Kontexte, von denen eine zuverlässige Handhabung wesentlich abhängt, systematisch zu berücksichtigen.
2. Schon der Begriff „Restrisiko“ ist ethisch unzureichend.⁶⁴ Auch hypothetische Risiken sind ernst zu nehmen und im Sinne des *Vorsorgegebotes* politisch zu berücksichtigen. Hierfür bedarf es des Augenmaßes, um abzuwägen und bloße Spekulationen zu vermeiden, was Max Weber als politische Grundtugend der Ethik der Verantwortung bestimmt.⁶⁵
3. Das Vorsorgegebot ist u. a. durch einen glaubwürdigen und einheitlichen Stresstest für alle Atomkraftwerke einzulösen,⁶⁶ das gilt insbesondere für die EU, wo dieser auch mit der Ukraine, Weißrussland und Russland und langfristig weltweit abgestimmt sein sollte.

4. Es besteht erheblicher Forschungsbedarf in Bezug auf die Auswirkungen von Tschernobyl und Fukushima. Diese Forschung kann nur in internationaler und interdisziplinärer Kooperation geleistet werden. Über abstrakte Zahlen hinaus sind auch die betroffenen Menschen in den Blick zu nehmen. Hinsichtlich der solidarischen Erinnerung an die Opfer von Tschernobyl und Fukushima haben Medien, Zivilgesellschaft und Kirchen eine besondere Aufgabe.⁶⁷
5. Risiken sind immer auch eine abhängige Variable von gesellschaftlichen Wahrnehmungen und Prioritäten. Da es über Strahlenrisiken schon aus methodischen Gründen keine wissenschaftlich eindeutige Bewertung gibt, sind *diskursive Strategien* von vorrangiger Bedeutung.⁶⁸ Politik muss angesichts bleibender Differenzen ein möglichst transparentes und faires Konfliktmanagement ermöglichen und für Chancen der Partizipation an Entscheidungen besonders für die unmittelbar betroffenen Bürger erhöhen.
6. Der tief greifende und rasche Wandel, den CDU und CSU in der Bewertung der Atomenergie nach Fukushima vollzogen haben, ist nicht isoliert zu verstehen. Auch in der SPD, die in der Frühphase die Atomenergie mit großen Erwartungen verknüpft hatte, sowie in Unternehmen wie etwa RWE (anfangs ablehnend, dann führend, nun auch international aussteigend) vollzog sich ein tiefer Wandel. Statt des wechselseitigen Verdachts von bloß populistischer Anpassung ist eine partei-, branchen- und länderübergreifende Vertiefung der ethischen Debatte notwendig. Nur auf der Basis differenzierter Analysen der vielschichtigen Zielkonflikte, die über die Anwendung hinaus auch die Grundlagenforschung und gesellschaftlichen Strukturen betreffen und zu Kooperationen führen, kann die Energiewende gelingen.

7. Nutzen und Lasten bzw. Risiken der Atomenergienutzung müssen gerecht verteilt werden, und zwar sowohl hinsichtlich unterschiedlicher Regionen, Bevölkerungsgruppen und Generationen. Dabei müssen die ethischen Implikationen von Werturteilen ebenso systematisch berücksichtigt werden wie ihre Bezüge zu den jeweils vorausgesetzten Wohlstandsmodellen.⁶⁹
8. Aus Gründen marktwirtschaftlicher Gerechtigkeit sowie des Verursacherprinzips sollte die Deckungssumme der Versicherungspflicht für Atomkraftwerke drastisch erhöht werden.
9. Eine Abkehr von der Atomenergie ist nicht als isoliertes Projekt möglich, sondern erfordert zugleich eine umfassende *Revision der Energie- und Wirtschaftspolitik*. Dabei sollten Programme über erneuerbare Energien hinaus konsequent durch Strukturen und Bewusstseinsbildung für Energieeinsparung flankiert werden.
10. Die Vorreiterrolle, die Deutschland für die Energiewende übernommen hat, ist aufgrund der spezifischen Diskursgeschichte in Deutschland ethisch-politisch geboten, jedoch nur durchzuhalten, wenn sie konsequenter und transparenter umgesetzt und international fortgeführt wird.⁷⁰

Amerkungen

¹ Vgl. Deutschlands Energiewende – Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft. Abschlussbericht der Ethik-Kommission Sichere Energieversorgung. Berlin 2011.

² Vgl. Wolfgang Müller: Die Kernenergiekontroverse in Deutschland, in: Hans Michaelis/Carsten Salander (Hg.): Handbuch Kernenergie. Kompendium der Energiewirtschaft und Energiepolitik. Frankfurt 1995, S. 177–815; Markus Vogt/Jochen Ostheimer: Die

Suche nach der guten Gesellschaft, in: Politische Ökologie 100 (2006), S. 13–17; Jens Kersten/Frank Uekötter/Markus Vogt: Europe after Fukushima. German Perspectives on the Future of Nuclear Power (RCC-Perspectives 1/2012). München 2012, S. 12–21; zum internationalen Vergleich Joachim Radkau: Die Ära der Ökologie. Eine Weltgeschichte. München 2011, S. 209–229.

³ Vgl. zum Folgenden: Atomunglück in Japan. Internationale Stimmungsbilder. Hg. von der Hauptabteilung Europäische und Internationale Zusammenarbeit der Konrad-Adenauer-Stiftung e. V. Sankt Augustin 2011; Severin Fischer: Das „Modell Deutschland“ und die europäische Energiepolitik, in: Aus Politik und Zeitgeschichte 46–47 (2011), S. 15–22; <http://www.eurotopics.net/de/home/debatten/links-2011-03-japan> (Abruf: 11. September 2012).

⁴ Vgl. Radkau: Die Ära der Ökologie, S. 498–535.

⁵ Deutschlands Energiewende – Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft, S. 29–34.

⁶ Ortwin Renn: Risk Governance. Coping with Uncertainty in a Complex World. London 2008; Jochen Ostheimer/Markus Vogt: Risikomündigkeit – Rationale Strategien im Umgang mit Komplexität, in: Michael Zichy/Herwig Grimm (Hg.): Praxis in der Ethik. Zur Methodenreflexion der anwendungsorientierten Moralphilosophie. Berlin 2008, S. 185–219; Ortwin Renn: Wissen und Moral. Stadien der Risikowahrnehmung, in: Aus Politik und Zeitgeschichte 46–47 (2011), S. 3–7, hier S. 5f. (<http://www.bpb.de/apuz/59677/wissen-und-moral-stadien-der-risikowahrnehmung-essay?p=all>, Abruf 21. November 2012).

⁷ Radkau: Die Ära der Ökologie, S. 512.

⁸ Markus Vogt: Climate Justice (Schriften des Rachel Carson Centre 3). München 2010.

⁹ Deutschlands Energiewende – Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft, S. 47.

¹⁰ Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen: Welt im Wandel. Umwelt und Ethik. Sondergutachten. Marburg 1999, S. 38.

¹¹ Ebd., S. 40.

¹² Mycle Schneider/Antony Froggatt/Steve Thomas: Nuclear Power in a Post-Fukushima World. 25 Years After the Chernobyl Accident (The World Nuclear Industry Status Report 2010–2011). Commissioned by Worldwatch Institut. Washington 2011, S. 5; zu aktuali-

sierten Daten vgl. <http://www.world-nuclear.org/info/inf01.html> (Abruf: 11. September 2012).

¹³ Matthias Deutsch u. a.: Renaissance der Kernenergie? Analyse der Bedingungen für den weltweiten Ausbau der Kernenergie gemäß den Plänen der Nuklearindustrie und den verschiedenen Szenarien der Nuklearagentur der OECD (Studie von prognos i. A. des Bundesamtes für Strahlenschutz). Berlin u. a. 2009, S. 42–59.

¹⁴ Mycle Schneider: Renaissance oder Technologie-Geriatric? Stand und Perspektiven der Atomindustrie weltweit; in: Amosinternational. Zeitschrift für christliche Sozialethik 1 (2010), S. 3–11, hier S. 5.

¹⁵ Robert Spaemann: Nach uns die Kernschmelze. Hybris im atomaren Zeitalter. Stuttgart 2011, S. 87.

¹⁶ Vgl. Christina M. Heischmidt: China's Dumping Ground: Genocide Through Nuclear Ecocide in Tibet, in: Penn State Environmental Law Review 18 (2010) 2, S. 213–234.

¹⁷ BBC News vom 5. Februar 2010: Sweden wants explanation for Baltic nuclear 'dumping', in: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/8499762.stm> (Abruf: 11. September 2012).

¹⁸ Radkau: Die Ära der Ökologie, S. 518f.

¹⁹ Vgl. Heinz Riesenhuber: Kernenergie und Weltenergiebilanz – Eine Neubewertung, in: Martin Czakainski (Hg.): Perspektiven der Kernenergie. Kernenergiepolitik in der Bundesrepublik, den USA und Japan (Forschungsbericht der KAS 39). Melle 1984, S. 16f.; Anton Rauscher: Ist die Nutzung der Kernenergie ethisch verantwortbar? (Kirche und Gesellschaft 272). Köln 2000, S. 13–15.

²⁰ Kersten/Uekötter/Vogt: Europe after Fukushima, S. 56–63.

²¹ Rafaela Hillerbrand: Von Risikoabschätzungen zum „guten Leben“ – oder umgekehrt, in: Aus Politik und Zeitgeschichte 46–47 (2011), S. 42–48, hier S. 44–47 (<http://www.das-parlament.de/2011/46-47/Beilage/007.html>, Abruf: 21. November 2012); Renn: Wissen und Moral, S. 7; Wilhelm Korff: Die Energiefrage. Entdeckung ihrer ethischen Dimension. Trier 1992.

²² Rafaela Hillerbrand/Claudia Reitinger/Philipp Frenzel/Michael Poznic/Andreas Pfennig: Nachhaltige Energieversorgung – mit oder ohne Kernkraft?, in: RWTH Aachen: Interdisziplinäre Forschung in HumTec. Aachen 2001, S. 16–20, hier S. 16.

²³ Vgl. dazu auch im Blick auf Politikberatung Cornelia Altenburg: Kernenergie und Politikberatung: Die Vermessung einer Kontroverse. Wiesbaden 2010, S. 270–289.

²⁴ Hans Jonas: *Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*. Frankfurt/Main 1984, S. 20.

²⁵ Ostheimer/Vogt: *Risikomündigkeit – Rationale Strategien im Umgang mit Komplexität*, S. 185–219; Renn: *Wissen und Moral*.

²⁶ Christine Frenzel/Edmund Lengfelder: *25 Jahre nach der Tschernobyl-Katastrophe – ernste Gesundheitsschäden auch im Westen*, in: *umwelt-medizin-gesellschaft 1* (2011), S. 9–14, hier S. 9.

²⁷ Radkau: *Die Ära der Ökologie*, S. 502; zur Analyse der Vernachlässigung von Sicherheitsstandards im Kontext des Tschernobyl-Unfalls vgl. auch Dietrich Dörner: *Die Logik des Misslingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen*. Reinbek 1992.

²⁸ Vgl. z. B. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/034/1703448.pdf> (Abruf: 11. September 2012).

²⁹ Vgl. Heinrich Böll Stiftung: *Perspectives – Ambition and Peril. Nuclear Energy and the Arab World*. No. 1, April 2011 (www.boellmeo.org/web/114-574.html, Abruf: 11. September 2012).

³⁰ Riesenhuber: *Kernenergie und Weltenergiebilanz*, S. 16 und 21.

³¹ Zu Hintergründen und weiteren Äußerungen der Kirchen vgl. Stephan Feldhaus: *Der Fall Kernenergie – ein Glaubensstreit? Kirche und Energieversorgung*, in: Wilhelm Korff u. a.: *Die Energiefrage*. Trier 1992, S. 287–347; Markus Vogt: *Wohlstand neu denken. Ethische Bewertung der Kernenergie und der Ausstiegsoption*, in: *Herder-Korrespondenz 1* (2010), S. 48–53; Mycle Schneider: *Ethische Aspekte der Atomenergienutzung*, in: *Amosinternational. Zeitschrift für christliche Sozialethik 1* (2010), S. 31–35; Forschungsinstitut für Philosophie Hannover: *Kirche, Kernenergie, Klimawandel. Eine Stellungnahme*. Hannover 2010.

³² Wilhelm Korff: *Schöpfungsgerechter Fortschritt. Grundlagen und Perspektiven der Umweltethik*, in: *Herder-Korrespondenz 51* (1997), S. 78–84.

³³ Wilhelm Korff: *Kernenergie und Moraltheologie. Der Beitrag der theologischen Ethik zur Frage allgemeiner Kriterien ethischer Entscheidungsprozesse* (Suhrkamp Taschenbuch 597). Frankfurt/Main 1979.

³⁴ *Arbeitskreis Umwelt im Kommissariat der Deutschen Bischöfe: Zur Bewertung der Kernenergienutzung*. Bonn 1996.

³⁵ *Die deutschen Bischöfe: Der Klimawandel. Brennpunkt globaler intergenerationeller und ökologischer Gerechtigkeit* (Kommissionstexte 29). 2. Aufl. Bonn 2007, Nr. 54.

³⁶ Zentralkomitee der deutschen Katholiken: Schöpfungsverantwortung wahrnehmen – jetzt handeln. Bonn 2008.

³⁷ www.ekd.de/presse/pm276_2008_synode.html (Abruf: 11. September 2012).

³⁸ <http://www.erzbistum-muenchen.de/page007538.aspx?newsid=21484> (Abruf: 11. September 2012).

³⁹ Radkau: Die Ära der Ökologie, S. 209–229.

⁴⁰ Ostheimer/Vogt: Risikomündigkeit – Rationale Strategien im Umgang mit Komplexität.

⁴¹ Korff: Kernenergie und Moralthologie; Feldhaus: Der Fall Kernenergie – ein Glaubensstreit; Schneider: Ethische Aspekte der Atomenergienutzung.

⁴² Deutschlands Energiewende – Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft.

⁴³ Im Gespräch mit M. Vogt, dokumentiert im Film zum Expertengespräch, nicht im Abschlussbericht.

⁴⁴ Vogt: Wohlstand neu denken, Forschungsinstitut für Philosophie Hannover: Kirche, Kernenergie, Klimawandel, 2–4.9f.

⁴⁵ Hillerbrand: Von Risikoabschätzungen zum „guten Leben“.

⁴⁶ Markus Vogt: Das gerechte Geld, in: Christ in der Gegenwart 7 (2011), S. 77f.

⁴⁷ Tim Jackson: Wohlstand ohne Wachstum. München 2011.

⁴⁸ Deutschlands Energiewende – Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft.

⁴⁹ Altenburg: Kernenergie und Politikberatung, S. 281–289.

⁵⁰ Hillerbrand: Von Risikoabschätzungen zum „guten Leben“, S. 45f.

⁵¹ Zur Differenzierung zwischen Überzeugungs- und Interessenkonflikten vgl. Korff: Die Energiefrage, S. 232–235.

⁵² Vgl. z. B. CDU: Freiheit und Sicherheit. Grundsätze für Deutschland. Das Grundsatzprogramm. Beschlossen vom 21. Parteitag, Hannover, 3.–4. September 2007, Nr. 248, S. 78: „Auf absehbare Zeit kann auf den Beitrag der Kernenergie zur Stromerzeugung in Deutschland nicht verzichtet werden.“

⁵³ Deutschlands Energiewende – Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft, S. 30.

⁵⁴ Renn: Risk Governance, S. 273–283.

⁵⁵ Bernhard Stier: Staat und Strom. Die politische Steuerung des

Elektrizitätssysteme in Deutschland 1890–1950. Ubstadt-Weiher 1999; Altenburg: Kernenergie und Politikberatung, S. 250–269.

⁵⁶ Zitiert nach Radkau: Die Ära der Ökologie, S. 506f.

⁵⁷ Ebd., S. 498–519.

⁵⁸ Frenzel/Lengfelder: 25 Jahre nach der Tschernobyl-Katastrophe, S. 9–14, hier bes. S. 10f.

⁵⁹ Radkau: Die Ära der Ökologie, S. 501.

⁶⁰ Vgl. <http://www.tschernobyl-kinderhilfe-online.de/presse.html> (Abruf: 13. September 2012) sowie die Ausstellung von Renovabis im Rahmen der Pfingstaktion 2011: <http://www.renovabis.de/presse/pfingstaktion/pfingstaktion-2011> (Abruf: 13. September 2012).

⁶¹ Jos Lelieveld/Daniel Kunkel/Mark Lawrence: Global risk of radioactive fallout after nuclear reactor accidents, in: Atmospheric Chemistry and Physics, 12. Mai 2012, S. 4245–4258 (www.atmoschem-phys.net/12/4245/2012/acp-12-4245-2012.html, Abruf 11. September 2012).

⁶² Vgl. Schneider/Froggatt/Thomas: Nuclear Power in a Post-Fukushima World, S. 11–19.

⁶³ Müller: Die Kernenergiekontroverse in Deutschland.

⁶⁴ Deutschlands Energiewende – Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft, S. 31.

⁶⁵ Max Weber: Politik als Beruf. Stuttgart 1993 (Erstveröffentlichung 1919).

⁶⁶ Deutschlands Energiewende – Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft, S. 111.

⁶⁷ Renovabis – Pfingstaktion 2011.

⁶⁸ Renn: Risk Governance, S. 93–97, 201–351.

⁶⁹ Vogt: Climate Justice; Renn: Wissen und Moral; Hillerbrand: Von Risikoabschätzungen zum „guten Leben“.

⁷⁰ Fischer: Das „Modell Deutschland“.