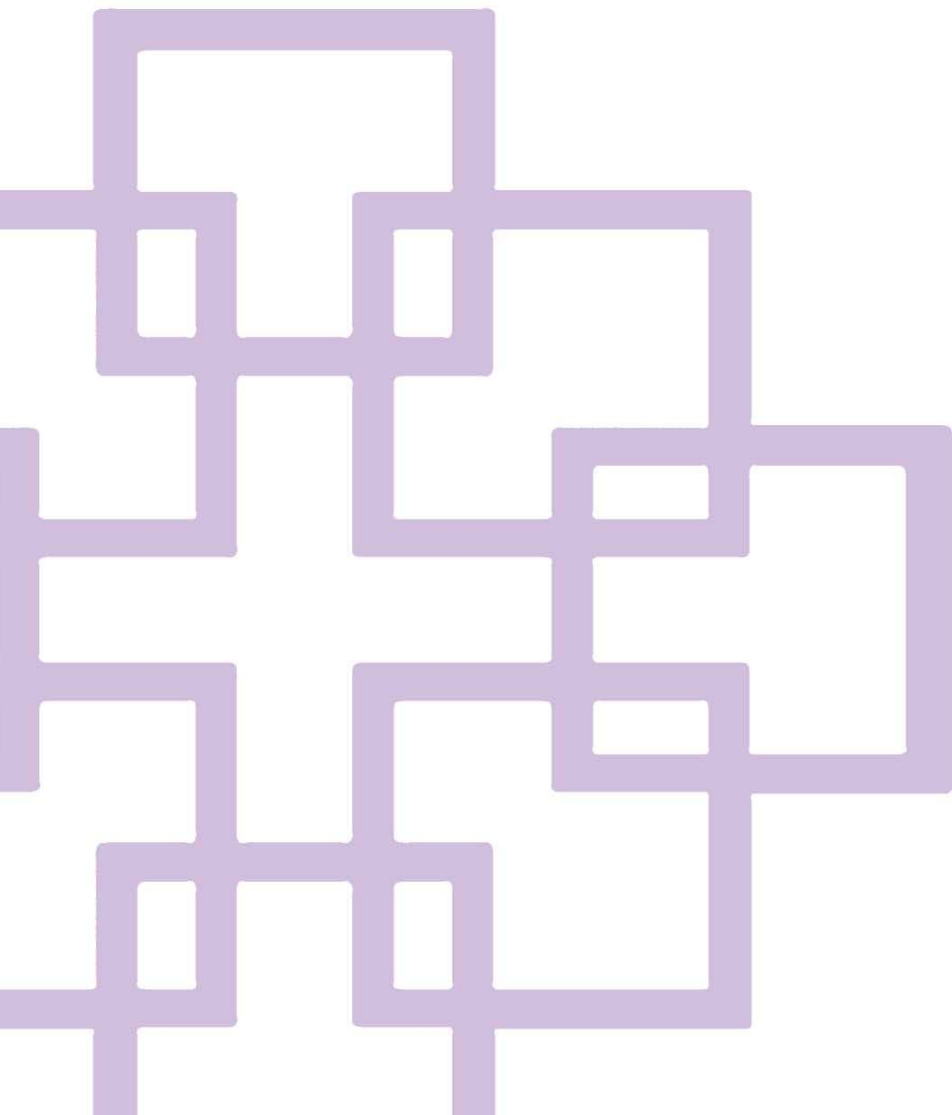




Energiepolitik – 20 Jahre nach Tschernobyl

**Eine Stellungnahme
der Evangelischen Kirche
in Hessen und Nassau**



Herausgegeben von der Kirchenleitung der Evangelischen Kirche in Hessen und Nassau

Erarbeitet vom Zentrum Gesellschaftliche Verantwortung der EKHN
(Dr. Brigitte Bertelmann, Dr. Maren Heincke, Gundel Neveling, Dr. Thomas Posern)

Erhältlich bei: Zentrum Gesellschaftliche Verantwortung der EKHN

Albert-Schweitzer-Straße 113-115 · 55128 Mainz

Tel.: 06131-28744-0 · Fax: 06131-28744-11

Als Download über: www.zgv.info

Inhalt

1	Einleitung	4	
2	Der Mensch in der Schöpfung	6	
3	Verständnis von Wachstum	7	
4	Energie als Schlüsselressource	8	
	4.1 Umgang mit Energie als Teil der Kultur		
	4.2 Energieverbrauch als Frage der Gerechtigkeit		
	4.3 Atomenergie und Klima		
5	Die Kosten der Atomenergie	10	
	5.1 Transparenz		
	5.2 Netzkosten und Sicherung der Regelenergie		
	5.3 Externe Kosten		
	<table border="1"><tr><td>Das Beispiel Tschernobyl</td></tr></table>	Das Beispiel Tschernobyl	13
Das Beispiel Tschernobyl			
6	Die Risiken der Atomenergie	15	
7	Mögliche Alternativen und deren Kosten	16	
	7.1 Erneuerbare Energien		
	7.2 Technologische Investitionen und vernetztes System		
8	Nachbemerkung: Was geschieht in der EKHN?	18	
	8.1 Umgang mit Energie		
	8.2 Tschernobylarbeit im Rahmen der Aktion Hoffnung für Osteuropa		
	Literaturverzeichnis	20	

1 Einleitung

Der 20. Jahrestag des Gedenkens an den Reaktorunfall in **Tschernobyl** am 26. April 1986 ist zugleich Anlass **Bilanz** zu ziehen und über die **Zukunft der Energieversorgung** nachzudenken. Die Evangelische Kirche in Hessen und Nassau betrachtet es als Teil ihrer **gesellschaftlichen Verantwortung** die vorliegenden Argumente und Handlungsalternativen verstärkt in die öffentliche Diskussion einzubringen. Daher hat die Kirchenleitung der EKHN das Zentrum Gesellschaftliche Verantwortung mit der Erarbeitung einer Stellungnahme beauftragt, die sie sich zu Eigen macht.

Die damals auch von den Kirchen geäußerten Argumente gegen die langfristige Nutzung der Atomenergie im Blick auf die ungelöste Endlagerproblematik, die gesundheitlichen Risiken und die Fragen der militärischen Nutzung sind immer noch gültig. Diese Argumente erhalten im Kontext der aktuellen energiepolitischen Debatte neue Aktualität.

Auch die Feststellung, dass ein verantwortungsvoller Umgang mit strahlenden Materialien über Jahrzehntausende den Horizont menschlicher Verantwortungsfähigkeit bei weitem überschreitet, hat nichts von seiner Gültigkeit verloren.

Seit Mitte der sechziger Jahre haben sich Einzelpersonlichkeiten und einzelne Gruppierungen aus dem Bereich der **evangelischen Kirche** zu aktuellen umweltpolitischen Themen geäußert. Die EKD hat sich spätestens seit 1977 offiziell damit auseinandergesetzt; 1985 hat der **Rat der EKD** gemeinsam mit der **Katholischen Bischofskonferenz** die Erklärung „Verantwortung wahrnehmen für die Schöpfung“ veröffentlicht¹. Neben zahlreichen anderen Veröffentlichungen und Verlautbarungen zu umweltpolitischen Themen sind diesbezügliche Erkenntnisse insbesondere im „**Konziliaren Prozess** gegenseitiger Verpflichtung für Gerechtigkeit, Frieden und Bewahrung der Schöpfung“ breit diskutiert worden und haben in ihren Konsequenzen eine hohe Verbindlichkeit erlangt². In der unmittelbar auf den Reaktorunfall in Tschernobyl folgenden Zeit (zwischen Frühjahr 1986 und Herbst 1987) sprachen sich zehn von damals siebzehn Landeskirchen für den baldigen Verzicht auf Atomenergie aus, als eine der ersten äußerte sich die **Synode der EKHN** in diesem Sinne³.

Diese Argumente werden aber gegenwärtig überlagert von Äußerungen, die eine Nutzung von aus Kernenergie gewonnenem Strom tendenziell befürworten und zumindest eine Verlängerung der Restlaufzeiten vorhandener Kraftwerke als wirtschaftlich sinnvolle Lösung für aktuell vordringlich erscheinende Probleme erachten.

Die vorliegende Stellungnahme der EKHN greift die verschiedenen Argumente auf und sieht unter Einbeziehung ethischer wie auch ökonomischer Gesichtspunkte eine realistische, wissenschaftlich begründete Möglichkeit, dass energiepolitische Ziele wie eine wirtschaftliche, wachstumsfreundliche Energieversorgung und eine deutliche Verminderung des CO₂-Ausstoßes mit anderen Mitteln erreicht werden können.

Diese nachhaltigen Alternativen werden in den Medien und in der politischen Diskussion zu wenig beachtet. Anlässlich des 20. Jahrestages von Tschernobyl werden innerhalb der EKD an vielen Orten Veranstaltungen und Erklärungen vorbereitet, insbesondere verweisen wir auf die Stellungnahme der Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft e.V. in Heidelberg (FEST) vom März 2006: „Die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl – ein Gedenktag nach 20 Jahren – Anlass zur Neu-Orientierung der Energiepolitik?“

¹ Kirchenamt der EKD ...

² EKD-Texte 27 und 33

³ Vgl. Diefenbacher u. a., S. 135 sowie den Beschluss der 2. Tagung der Siebten Kirchensynode der EKHN vom 1. 12. 1986

2 Der Mensch in der Schöpfung

In der Perspektive christlicher Umweltethik ist die Erde weder Eigentum des Menschen noch bloßes Objekt im Gegenüber zum Menschen. In den biblischen Texten wird menschliches Handeln unter dem Gesichtspunkt der Fürsorge gesehen. Aus dem Verständnis von Leben als Gabe Gottes folgt die Einsicht in die Grenzen menschlichen Handelns.

Die Nutzung der Atomenergie übersteigt ganz grundsätzlich die Fähigkeit des Menschen zur Verantwortungsübernahme und ist als technisches Megasystem nicht ausreichend fehlerfreundlich. Der Zeithorizont von Halbwertszeiten führt das Kriterium von Umkehrbarkeit ad absurdum.

Ethische Leitlinien im Umgang mit der Natur als Schöpfung rücken das Erkennen und Respektieren von Grenzen in den Vordergrund, sie zielen auf eine Ethik der Selbstbegrenzung ab.

Eine kirchliche Stellungnahme zur Nutzung der Atomenergie bezieht sich zunächst grundsätzlich auf den weiteren Begründungshorizont **christlicher Umweltethik**. Christliche Umweltethik nimmt Verantwortung wahr gegenüber der gegenwärtigen Gesellschaft, kommenden Generationen und der ganzen Schöpfung.

Grundlegend gilt in dieser Perspektive für den Gegenstand der Verantwortung (die Erde), dass sie weder Eigentum des Menschen ist noch bloßes mechanistisch zu verstehendes Objekt im Gegenüber zum Menschen. „**Die Erde ist des Herrn**“ (Ps. 24,1): Die Erde ist Leihgabe, Lehen. Der Mensch trägt haushalterische Verantwortung für den Umgang mit der Schöpfung vor Gott, dem Schöpfer. Als guter Haushalter (Mandatar Gottes) soll er sie gemäß dem Auftrag des älteren Schöpfungsberichtes „**bebauen und bewahren**“ (Gen. 2,15). Auch der jüngere, priesterschriftliche Schöpfungsbericht mit dem Auftrag „**Machet euch die Erde untertan ...**“ (Gen. 1,26.28), in dem viele Kritiker eine Ursache des neuzeitlichen Umgangs mit der Natur als bloßer Ressource sehen, versteht diesen Auftrag als einen hegenden und pflegenden Umgang mit der Schöpfung und den Mitgeschöpfen im Sinne des für die Herde verantwortlichen Hirten. In den biblischen Texten spielt der Gesichtspunkt der Fürsorge eine dominante Rolle.

Im Neuen Testament ist mit Paulus die Erkenntnis präsent, dass sich die ganze Schöpfung nach Erlösung sehnt (Röm 8,18-22). Gerade die Teilhabe des Menschen am Schöpfungswerk als Geschöpf und zugleich als Mitschöpfer durch seine kulturelle und technische Aktivität führt zu der Einsicht seiner Mitverantwortung für die Schöpfung.

Die technisch-industrielle Zivilisation nutzt **Natur** lediglich als Rohstoff für die Produktion von Gütern. „Natur“ und „Schöpfung“ bezeichnen verschiedene Perspektiven auf die eine Wirklichkeit⁴. Als Schöpfung Gottes hat jedoch auch die außermenschliche Natur einen hohen Eigenwert (intrinsic value), denn als Teil der Schöpfung kann sie nicht nur als Gegenüber des Menschen gefasst werden, sondern ist immer schon auch eigenständiges Gegenüber Gottes.

Ehrfurcht, Lob und Dank für das Geschenk des Lebens gilt nicht nur für das eigene, menschliche Leben, sondern für Leben überhaupt. Das Bekenntnis, dass alle Geschöpfe ihr Leben aus der Hand Gottes empfangen, lässt die christliche Kirche von der „Heiligkeit des Lebens“ sprechen und setzt ein Ethos der „Ehrfurcht vor dem Leben“ frei⁵. Die Einsicht in die Ge-

⁴ Vgl. zur Verhältnisbestimmung von Natur und Schöpfung u. a.: Hartlieb
Sowie: Vischer u. a.

⁵ Albert Schweitzer 1915: „Was ist Ehrfurcht vor dem Leben, und wie entsteht sie in uns? Die unmittelbarste Tatsache des Bewusstseins des Menschen lautet: 'Ich bin Leben, das leben will, inmitten von Leben, das Leben will.' Als Wille zum Leben inmitten von Willen zum Leben erfasst sich der Mensch in jedem Augenblick, in dem er über sich selbst und über die Welt um sich herum nachdenkt.“

schöpflichkeit der Welt wie die Ehrfurcht vor dem Leben aber implizieren zugleich die Einsicht in die **Grenzen** des Machbaren⁶.

Unabhängig von der eingesetzten Technologie ist die Erzeugung und Bereitstellung von Energie grundsätzlich immer (wenn auch in sehr unterschiedlichem Ausmaß) mit der Einwirkung in Ökosysteme, mit Schädigung von Pflanzen und Tieren und mit Risiken für die menschliche Gesundheit verbunden.

Menschliche Verantwortung

Der Mensch als Geschöpf ist selber in mehrfacher Hinsicht begrenzt, nicht zuletzt hinsichtlich seiner **Verantwortungsfähigkeit**. Gegenüber technisch-industriellen Machbarkeitsvorstellungen erinnern Theologie und christliche Kirche daher an **Grenzen** des Machbaren. Ethische Leitlinien im Umgang mit der Natur als Schöpfung rücken das Erkennen und Respektieren von Grenzen in den Vordergrund, sie zielen auf eine **Ethik der Selbstbegrenzung** ab.

Angesichts der **Fehlbarkeit des Menschen** muss die von ihm angewandte Technik einen fehlerfreundlichen Charakter haben. Fehlerfolgen müssen prinzipiell begrenzt bleiben. Die Nutzung der Atomenergie übersteigt aber grundsätzlich die Fähigkeit des Menschen zur Verantwortungsübernahme und ist als technisches Megasystem nicht ausreichend fehlerfreundlich. Ihre Folgen sind nicht umkehrbar.⁷

Kurzfristiger ökonomisch-technischer Nutzen (und damit vor einem erweiterten Zeithorizont vielfach nur scheinbarer Nutzen) ist vor einem **langfristigen Zeit- und Verantwortungshorizont** zu bewerten, der sich am Überleben der Gattung Mensch orientiert. Gerade die Technik selbst hat die Reichweite der Folgen des menschlichen Handelns inschier Unermessliche erweitert. Eine „Heuristik der Furcht“ (Hans Jonas) kann dazu anleiten zu erkennen, welche Folgen des Handelns zu bedenken sind.

Vor einem langfristigen Zeit- und Verantwortungshorizont müssen technische Entwicklungen und Umweltfolgen immer auch umkehrbar sein. Dies ist bei der Nutzung der Atomenergie gerade nicht der Fall, wenn man an die jede Vorstellungskraft sprengenden **Halbwertzeiten** atomarer Reststoffe denkt, die über Jahrhunderttausende sicher verwahrt werden müssen (zum Vergleich: Die Cheops-Pyramide wurde gerade einmal vor viereinhalbtausend Jahren erbaut, ein geradezu lächerlich kurzer Zeitraum gemessen an der Zeit, in der große Gefahren für alles Leben von atomarem Müll ausgehen). Der hier erzeugte radioaktive Müll muss für mindestens 250.000 Jahre sicher deponiert werden. Das sind 10.000 Generationen. Was das bedeutet wird anschaulich, „wenn man sich vergegenwärtigt, dass Jesus Christus vor 80 Generationen lebte und vor ca. 4.000 Generationen die Neandertaler!“⁸

Das bedeutet, dass wir durch die Nutzung von Atomenergie unmittelbar zu einer Verantwortungsübernahme gezwungen werden, für die wir in keiner Weise einstehen können.

⁶ Vgl. u. a. Kirchenamt der EKD ..., S. 28

⁷ Vgl. FEST, Abschnitt 8 und 13

⁸ Sladeck

3 Verständnis von Wachstum

Wirtschaftswachstum, das auf eine rein quantitative Zunahme des Bruttosozialprodukts abstellt, berücksichtigt weder die dabei verursachten Schäden und Folgekosten für Menschen und Umwelt noch die damit erreichte Lebensqualität. Auch die in den letzten Jahren sinkenden Wachstumsraten, die für Deutschland immer noch ein gleichmäßiges lineares Wachstum bedeuten, führen nicht zum Zusammenbruch einer Gesellschaft. Nötig ist aber eine neue Bewertung von Gütern und Dienstleistungen, die den tatsächlichen Ressourcenverbrauch sowie dessen langfristige Kosten in vollem Umfang einbezieht.

Das Anerkennen und Respektieren von Grenzen bedeutet auch, die gängigen Vorstellungen unbegrenzten quantitativen Wirtschaftswachstums kritisch zu überprüfen. Das gegenwärtig in Politik, Wirtschaft, den meisten Medien und den Wirtschaftswissenschaften vorherrschende Wachstumsverständnis geht von einem **rein quantitativen Wachstum des Bruttosozialprodukts** aus. Ein exponentielles Wachstum gilt als Voraussetzung sowohl für **Beschäftigung** als auch für **Wohlstand**. Dabei werden weder die dadurch verursachten Schäden und Folgekosten berücksichtigt noch die Qualität der dabei erfassten Güter und Dienstleistungen und die mit ihnen erreichbare Lebensqualität. Vor allem aber wird vernachlässigt, dass ein exponentielles Wachstum (noch dazu in einer Größenordnung, die auch zusätzliche Beschäftigung erwarten lässt) in hoch entwickelten Ländern **kaum noch realistisch** ist.

Ein **hohes exponentielles Wachstum**, wie es Deutschland nach dem zweiten Weltkrieg erlebt hat, ist heute aber nur noch in Schwellenländern, die sich wie z. B. China ebenfalls in einer Aufbauphase befinden oder in Ländern mit einer relativ jungen, wachsenden Bevölkerung zu finden. Neben der Aufbausituation ist außerdem die relativ niedrige Ausgangsbasis von entscheidender Bedeutung, die für hohe Wachstumsquoten nur ein relativ geringes absolutes Wachstum erforderlich macht. Für Deutschland wurde berechnet, dass das Sozialprodukt seit 1950 in jedem Jahrzehnt etwa um den gleichen Betrag, ca. 500 Mrd. DM, gestiegen ist. Allerdings bedeutete dies zwischen 1950 und 1960 ein Wachstum von 12 %, in der letzten Dekade des 20. Jahrhunderts führte dieser Anstieg nur noch zu einer Wachstumsquote von 1,9 %⁹.

Dies muss keineswegs zum Zusammenbruch einer Gesellschaft führen, erfordert aber im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung eine **neue Bewertung von Gütern und Dienstleistungen nach Maßgabe ihres tatsächlichen Ressourcenverbrauchs**. Neben **Effizienz** (z. B. bei der Energiegewinnung) und **Konsistenz** (verstanden als eine Vereinbarkeit von Technik und Natur, also Rückholbarkeit, Wiederverwertung, entropiegerechte Energienutzung, Selbstorganisation und Vermeidung schädlicher Emissionen) brauchen wir eine neue Ausrichtung auf **Suffizienz**¹⁰ (also der Frage nach dem rechten Maß, nach dem was Menschen gut tut und was Gesundheit, Zufriedenheit und Gemeinschaft ermöglicht und fördert).

Verbunden mit dem Streben nach Wachstum ist ein stetiges Ansteigen des Weltenergieverbrauchs. Bis zum Jahr 2030 gehen vorliegende internationale Status-Quo-Prognosen von einer Steigerung um ca. 60 % aus, wenn nicht gegengesteuert wird.

Die Befürworter der Atomenergie sehen in dieser Technik einen Garanten unbegrenzten Wirtschaftswachstums. Die Nutzung der Atomkraft scheint eine unveränderte Fortsetzung des gegenwärtigen Entwicklungspfad zu ermöglichen. Gerade dadurch aber führt sie technologiepolitisch und lebenspraktisch in die Sackgasse! Die weitere Verfolgung des nuklearen Entwicklungspfad bindet Mittel für Forschung und Entwicklung, die dringend für eine „Energieeffizienzrevolution“ und die weitere Entwicklung und den Ausbau erneuerbarer Energien gebraucht werden, sie verstellt die Sicht auf die ebenso dringende Veränderung

⁹ Vgl. Institut für Wachstumsstudien: Kernaussage ..., S. 4ff, und Afheldt, S. 12

¹⁰ Vgl. Linz

unseres Lebensstils. Insofern wirkt die langfristige Nutzung oder gar der Ausbau dieser Technik als „süßes Gift“, das die Abhängigkeit des „Süchtigen“ vertieft, aber die Möglichkeit echter Lösungen gerade versperrt.

Geringe Wachstumsraten müssen keineswegs zum Zusammenbruch einer Gesellschaft führen, erfordern aber im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung eine neue Bewertung von Gütern und Dienstleistungen nach Maßgabe ihres tatsächlichen Ressourcenverbrauchs.

4 Energie als Schlüsselressource

Die nachhaltige Versorgung mit Energie und der Umgang mit deren Folgen wird zum zentralen Thema der globalen Entwicklung und des internationalen Ausgleichs. Dabei wird es von entscheidender Bedeutung sein, dass sowohl ökonomische als auch sozialetische Aspekte auf nationaler und internationaler Ebene einbezogen werden. Jenseits aller einzelnen technischen Fragestellungen bezüglich der Nutzung der Atomenergie bleibt festzuhalten, dass wir es in der Energiepolitik mit einer Verknüpfung gesellschaftlicher, politischer, wirtschaftlicher, kultureller und ethischer Fragen zu tun haben.

4.1 Umgang mit Energie als Teil der Kultur

Eine kirchliche Stellungnahme zur zivilen Nutzung der Atomenergie hat zwar ihre Anschlussfähigkeit an den entsprechenden technischen und ökonomischen Diskurs zu bewähren, erschöpft sich aber nicht darin. Vielmehr muss sich eine solche Stellungnahme immer schon als ein Beitrag zur **Kultur** der Gesellschaft verstehen.

Eine Lösung der Energieproblematik ist nicht allein von Ökonomie und Technik zu erwarten. Strukturelle Veränderungen auf diesen Gebieten sind zwar dringend nötig, gleichermaßen brauchen wir aber Veränderungen auf der Ebene individueller Verhaltensweisen. Ungeachtet der anstehenden strukturellen Veränderungen ist deshalb auch eine Veränderung des individuellen Lebensstils notwendig, der für die wohlhabenderen Bevölkerungsgruppen auch den Verzicht auf materielle Güter einschließt, deshalb aber nicht die Lebensqualität mindern muss. Im Blick auf die ungerechte globale Verteilung von Armut und Reichtum gilt: „Der Lebensstandard der westlichen Industrienationen ist in keiner Weise nachhaltig“¹¹. Dafür ist der Energieverbrauch pro Kopf ein deutlicher Indikator. Der Umgang mit Energie z. B. in Schwellenländern folgt dem Muster der Industrieländer und kann daher auch nicht als nachhaltig bewertet werden. Christliche Ethik ruft in Erinnerung, dass Beiträge zu mehr Gerechtigkeit und nachhaltigerem Wirtschaften mit der verantwortlichen Lebensgestaltung jedes Einzelnen beginnen; diese ersetzt jedoch nicht die notwendigen strukturellen Veränderungen des Wirtschaftens.

Das **christliche Menschenbild** bindet die Vorstellung erfüllten Lebens nicht an immer mehr Besitz, Gebrauch und Genuss von Waren¹². So verstanden trägt quantitatives Wirtschaftswachstum ohne Berücksichtigung des Gerechtigkeitsaspektes nicht wirklich zur Zukunftsfähigkeit unserer Gesellschaft bei.

4.2 Energieverbrauch als Frage der Gerechtigkeit

Die nachhaltige Versorgung mit Energie wird als eine der Schlüsselfragen des 21. Jahrhunderts betrachtet. Deshalb ist es ein Sachverhalt von großer Tragweite, dass in unseren Gesellschaften bisher keinen energiepolitischen Konsens erreicht werden konnte. Auch inner

¹¹ Huber, S. 3

¹² Vgl. EKD-Texte 27, S. 117 (Erklärung von Stuttgart)

halb der Kirche vertreten nennenswert große Gruppen von Christinnen und Christen eine von dem energiepolitischen „magnus consensus“ der Synodenerklärungen und kirchenleitenden Stellungnahmen abweichende Position.

Ca. 2 Mrd. Menschen weltweit haben bis heute noch keinen direkten **Zugang** zu modernen Energieanschlüssen, während der Energieverbrauch in den westlichen Industrieländern nach wie vor weit über ihrem Anteil an der **Weltbevölkerung** liegt und in einigen stark wachsenden Schwellenländern, allen voran China, hohe Wachstumsraten zu verzeichnen hat. Die Versorgung mit Energie und der Umgang mit deren Folgen wird zunehmend auch zu einem **Thema der globalen Entwicklung** und des internationalen Ausgleichs.

Der Energieverbrauch der Industrieländer ist zugleich eine Gerechtigkeitsfrage im Blick auf die Chancen der Menschen im globalen Süden. Schon der Brundtland-Bericht zeigte 1987 auf, dass **Gerechtigkeit** und **Bewahrung der Schöpfung** miteinander verbunden werden können: Eine Minderung des Energieverbrauchs in den Industrieländern kann mit einer Steigerung des Verbrauchs in den Ländern des globalen Südens einhergehen, ohne dass die Minderung des Verbrauchs in den Industrieländern zu einer Einbuße an Lebensqualität führt oder die Steigerung des Verbrauchs auf der Südhalbkugel zu einer weiteren Belastung des Ökosystems beiträgt.

4.3 Atomenergie und Klima

Angesichts der mit den bisher überwiegend eingesetzten fossilen Brennstoffen verbundenen Klimaproblematik wird Atomenergie gern – besonders von der Energiewirtschaft – als „Rettlerin des Klimas“ und als einzige wirtschaftliche Alternative gepriesen. Atomenergie diene dem Klimaschutz, da sie kein Kohlendioxid (CO₂) freisetze, und sei daher unverzichtbar.

Dies ist allerdings nur bei sehr eingeschränkter Betrachtungsweise richtig¹³. Auch Atomenergie ist nicht CO₂ frei, aber in der Klimaschutzdebatte wird meistens nur jenes CO₂ berücksichtigt, welches während des eigentlichen Kraftwerksbetriebs direkt im Kraftwerk entsteht. Emissionen die anfallen, während die Brennstoffe gewonnen, bearbeitet, und zwischengelagert werden, finden in dieser Debatte in der Regel keine Berücksichtigung. Doch der Betrieb von Uranerzminen und Uran-anreicherungsanlagen, der Transport von Atommüll und auch der Bau und Abriss von Atomkraftwerken benötigt ebenfalls fossile Brennstoffe und verursacht CO₂-Emissionen.

Betrachtet man also die gesamte Prozesskette, so entsteht ein vollkommen anderes Bild¹⁴ und es muss festgehalten werden, dass **Atomenergie keineswegs CO₂ frei** ist und selbst gasbetriebene Blockheizkraftwerke bei den CO₂ Emissionen besser abschneiden können.

¹³ Vgl. Sladeck a.a.O.

¹⁴ Das Ökoinstitut Darmstadt hat zusammen mit der Gesamthochschule Kassel unter dem Namen Gemis CO₂ Gesamtbilanzen für die verschiedenen Energieträger erstellt. Dabei hat sich gezeigt, dass bei der Erzeugung von Atomstrom 31,4 Gramm CO₂ /kWh emittiert werden (ohne Berücksichtigung der Entsorgung). Merklich niedriger als die Atomkraft liegt die Windkraft mit 18,6 Gramm/kWh und Holzenergie mit 11,5 Gramm/kWh. Und selbst ein gasbetriebenes Blockheizkraftwerk, das neben dem Strom auch die Wärme nutzt, kann auf nur 29,3 Gramm je Kilowattstunde kommen – die Wärmenutzung wird hier in der CO₂ Bilanz gutgeschrieben.

5 Die Kosten der Atomenergie

Bei einem realistischen Vergleich der Kosten verschiedener Techniken der Energiegewinnung müssen auch die Kosten des Entwicklungsprozesses, der Sicherung und Entsorgung sowie der Belastungen von Klima, Natur und Gesundheit, die nicht in die betriebswirtschaftliche Kalkulation eingehen, berücksichtigt werden. Diese externen Kosten gehen bisher nur in Ansätzen und teilweise mit höchst umstrittenen Werten, bzw. Kostenansätzen in energiepolitische Entscheidungen ein. Insbesondere die Risiken der Atomenergie werden bei bisherigen Ansätzen der Einbeziehung externer Kosten systematisch unterbewertet.

5.1 Transparenz

Auch die Behauptung, **Atomenergie sei wirtschaftlicher** als andere, insbesondere als regenerative Energien, ist nicht aufrechtzuerhalten. Hier werden zunächst die über Jahrzehnte vom Staat gezahlten **Subventionen und Fördergelder für die Forschung und Entwicklung der Atomenergie** unterschlagen. Bis 1974 zahlten die OECD-Regierungen (nach heutigen Preisen) über 150 Mrd. \$ für die Förderung von Atomenergie, für erneuerbare Energien im gleichen Zeitraum praktisch nichts. Zwischen 1974 und 1992 flossen nochmals 168 Mrd. Dollar in die Förderung der Atomenergie, für die erneuerbaren Energien wurden 22 Mrd. zur Verfügung gestellt. Dabei sind Zahlungen der EU und die beispielsweise bis heute geheimen französischen Zahlen noch nicht erfasst. Der Träger des Alternativen Nobelpreises, Hermann Scheer, schätzt die gesamte staatliche Förderung für Atomenergie (einschließlich der Nicht-OECD-Länder und denen des früheren Ostblocks) auf insgesamt mindestens eine Billion Dollar, die für erneuerbare Energien dagegen nur auf ca. 50 Mrd.¹⁵

Eine weitere entscheidende Verzerrung entsteht dadurch, dass die **Risiken** der Atomenergie systematisch unterbewertet werden.¹⁶

Nach Berechnungen des Prognos-Institutes müsste der Atomstrom zwischen 21,50 und 50,00 Cent kosten, würde man nur mit der Haftpflichtversicherung das volle Risiko eines Gaus abdecken wollen. Die möglichen **Kosten** in Deutschland bei einem atomaren Supergau lägen nach den Berechnungen des Prognos-Institutes bei 5,49 Billionen Euro – versichert sind die Atomkraftwerke aber nur mit 2,5 Milliarden Euro. Für das ganze ohnehin kaum zu kalkulierende und zu quantifizierende „**Restrisiko**“ hat der Staat die Haftung **übernommen**. Abgesehen von den immensen materiellen Schäden, von denen bei einem Supergau in einem dicht besiedelten Land wie Deutschland auszugehen ist, stellt sich die Frage, ob ein solcher Unfall aufgrund seines Zerstörungspotentials nicht sogar als staats- und gesellschaftsvernichtend betrachtet werden muss – ein Risiko, das kein Staat für heute lebende oder für zukünftige Generationen eingehen darf und das aber bei einer ehrlichen Kostenkalkulation auch ganz sicher nicht nur mit 2,5 Mrd. Euro veranschlagt werden kann.

5.2 Netzkosten und Sicherung der Regenergie

Das überregionale Übertragungsnetz – der Höchst- und Hochspannung – wird von vier Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) betrieben (E.ON Netz, RWE Transport-Netze Strom, Vattenfall Europe Transmission und EnBW Transportnetze). Sie sind jeweils mit den konzernzugehörigen Kraftwerksgesellschaften verbunden. Diese vier „Verbundunternehmen“ stellen auch über 80 % der inländischen Stromerzeugungskapazitäten bereit und halten zahlreiche Beteiligungen an regionalen Stadtwerken.

Für einen wesentlichen Teil der Stromkosten sind die **Netzkosten** verantwortlich. Sie betragen 2004 nach Angaben des VDN (Verband der Netzbetreiber) für Haushaltsstrom (Nieder-

¹⁵ Vgl. Scheer

¹⁶ Vgl. Berger

spannungsnetz) im Mittel 5,46 Cent je Kilowattstunde, können aber im Einzelfall je nach Netzbetreiber deutlich nach oben oder unten abweichen. Sie machen damit fast ein Drittel des Gesamtpreises einer Kilowattstunde Strom aus.

In den Netzentgelten sind auch die Kosten für die erforderliche permanente Anpassung der Strombereitstellung an die aktuelle Nachfrage enthalten, die so genannte **Regelenergie**. Sie sorgt dafür, dass im gesamten Stromnetz in jedem Augenblick ebenso viel Strom erzeugt wie verbraucht wird und die Frequenz des Wechselstroms mit 50 Hertz konstant bleibt. Die Regelenergie wird mit Kraftwerken erbracht, die speziell für diesen Zweck bereitgehalten werden. Sie gleichen in definierten Zeitbereichen (Sekunden-, Minuten-, Stundenreserve) die ständig auftretenden Schwankungen in den Stromnetzen aus.

Insbesondere Stromerzeugung aus Wind – sie ist auch hinsichtlich der erzeugten Strommenge zunehmend bedeutsam – unterliegt größeren naturgegebenen Schwankungen. Das bedeutet, die Einspeisung hängt direkt von der Windintensität ab. Bei den üblichen 48-Stunden-Vorhersagen der Meteorologen liegt der Prognosefehler derzeit bei etwa 8 %. Eine Stunde im Voraus lässt sich aber die Windleistung mit einer Genauigkeit von 97,5 % prognostizieren. Das lässt noch genügend Zeit, um den Einsatzplan der anderen Kraftwerke auf das Angebot von Windkraftstrom anzupassen. Laut dena-Netzstudie sind hierfür zusätzlich – neben der ohnehin nötigen Regelenergie – weitere Aufwendungen nötig, die für 2003 bei zu viel Windstrom mit 450 Megawatt – bei zu wenig Windstrom mit 1.300 Megawatt beziffert werden.

Für die großen Atomkraftwerke muss eine Primär- und Sekundärregelung in Höhe von 3.000 MW vorgehalten werden, um den gleichzeitigen plötzlichen Ausfall von zwei Atomkraftwerken zu beherrschen. Eine derart hohe und plötzliche Regelenergieleistung wird von der Windenergie niemals beansprucht, da sich die Windenergieanlagen auf ganz Deutschland verteilen, und es einfach nicht vorkommt, dass sich die Windgeschwindigkeit in ganz Deutschland schlagartig verändert.

Die **Konzentration** auf dem deutschen Energiemarkt, die dazu geführt hat, dass sich nur vier große Betreiber ca. 80 % des Energiemarktes teilen, hat eher eine Einschränkung des Wettbewerbs zur Folge als eine tatsächlich verbraucherfreundliche Konkurrenz. Experten sehen hier eine erhebliche Mitverantwortung für die hohen Strompreise und trotz gestiegener Erzeugungskosten ein Preissenkungspotential bis zu 20 %¹⁷.

5.3 Externe Kosten

Externe Kosten müssen in den Vergleich verschiedener Energieformen einbezogen werden. Da dies bisher allenfalls in Ansätzen geschieht, werden die tatsächlichen Kosten und Schäden der Energiebereitstellung nicht vollständig in politische und wirtschaftliche Entscheidungen einbezogen.

Seit den 90er Jahren fordert auch die Europäische Kommission die „**Internalisierung externer Kosten**“, d. h. dass über die betriebswirtschaftlich ermittelten Kosten verschiedener Technikalternativen hinaus auch die Einwirkungen auf Mensch und Natur und die dadurch verursachten volkswirtschaftlichen Kosten in den Energiepreisen, die üblicherweise nicht in die Kalkulation eingehen, berücksichtigt werden sollen¹⁸. In den ExternE Projekten (External Costs of Energy), die seit mehr als zehn Jahren von der Europäischen Kommission gefördert

¹⁷ Vgl. Frankfurter Rundschau, Interview mit Aribert Peters, 12. 2. 2006

¹⁸ Der „Gemeinschaftsrahmen für staatliche Umweltschutzbeihilfen“ (2001/C37/03) begründet mit der möglichen Vermeidung externer Kosten die Betriebsbeihilfe für erneuerbare Energien bis zu einer Höhe von 0,05€/kWh.

werden¹⁹, wurde ein methodisches **Konzept für die Quantifizierung und Bewertung von Umweltschäden** entwickelt, das inzwischen breite internationale Anerkennung und auch praktische Anwendung gefunden hat. In diese Berechnungen gehen Gesundheitseffekte, Treibhauseffekt, Versauerung und Eutrophierung von Ökosystemen sowie Materialschäden und Ernteverluste ein. Da gerade die Schadenskategorien, die möglicherweise zu sehr hohen externen Kosten führen, durch sehr große Unsicherheiten charakterisiert sind, können unterschiedliche Annahmen zu sehr stark abweichenden Ergebnissen führen. Insbesondere gehen die vorliegenden Modelle bei der Schadensabschätzung nur von einem **beschränkten Zeithorizont** aus (bis 2100). Außerdem wird auch hier von einem sehr **geringen „Restrisiko“** ausgegangen, was dazu führt, dass zwar zunächst hohe potentielle Schadensbeträge einbezogen werden, die aber aufgrund des geringen Risikofaktors schließlich im Vergleich rechnerisch doch nur zu relativ geringen externen Kosten der Atomenergie gegenüber anderen Energiearten führen.

Zu den externen Kosten gehören auch **alle Schäden** durch die globale Klimaveränderung hinzu (Schäden an sog. global public goods), sowie Gesundheitsschäden, Schäden an Gebäuden, Denkmälern, das Waldsterben und vieles mehr.

Schließlich hinterlässt der **Uranabbau** große Mengen verseuchten Erdreiches, so hat z. B. die Sanierung der Uran-Abbaugelände in der ehemaligen DDR im Erzgebirge Milliarden gekostet und wird weiterhin hohe Kosten verursachen. Auch die Kosten für den **Transport** von Atommüll und die **Endlagerung** über Hunderttausende von Jahren sind bisher nur in Ansätzen berücksichtigt und werden die Allgemeinheit belasten.

¹⁹ U. a. wurden in einer von der EU finanzierten internationalen Studie „External Costs of Energy“ die externen Kosten der Energiegewinnung untersucht und kam zu folgenden Ergebnissen: Für ein typisches Kohlekraftwerk in Deutschland wurden in der Studie externe Kosten in der Größenordnung von eineinhalb bis drei Eurocent pro kWh quantifiziert. Im Vergleich zu den Erzeugungskosten des Stroms in einem Kohlekraftwerk von drei bis vier Cent sind das durchaus erhebliche Summen. Bei Ölkraftwerken sind es sogar fünf bis 8 Cent externe Kosten. Andere Studien, z. B. von Prof. Hohmeyer vom Bundesumweltamt kommen zu deutlich höheren externen Kosten, nämlich zu 2,4 bis 20,1 Eurocent pro Kilowattstunde. Erneuerbare Energien erzeugen so gut wie keine externen Kosten und sind daher im gesamtwirtschaftlichen Vergleich – vielleicht von der Photovoltaik im Moment noch abgesehen – in den meisten Fällen heute schon konkurrenzfähig.

Das Beispiel Tschernobyl

Gesundheitliche, ökologische und wirtschaftliche Folgen des Tschernobyl-Reaktorunfalls am 26. April 1986

(Zum Hergang des Unfalls vgl. FEST, Abschnitt 2 bis 4)

Unzureichende Informationspolitik und mangelnde Datenbasis

Die Katastrophe von Tschernobyl steht für die Erkenntnis, dass auch die zivile Nutzung der Atomenergie nicht beherrschbar ist. Die betroffene Bevölkerung wurde über die Gefahr weder rechtzeitig noch ausreichend informiert. Bis heute besteht die politische Tendenz, die Folgen der Reaktorkatastrophe zu vertuschen, zu verdrängen und zu verharmlosen.

Es besteht ein **erhebliches wissenschaftliches Unwissen** über die ökologischen und gesundheitlichen Folgen des Reaktorunfalls. Die Aussagen dazu widersprechen sich auch innerhalb von wissenschaftlichen Organisationen immens. **Es mangelt** immer noch **an** ausreichend komplexen, unabhängigen wissenschaftlichen **Langzeituntersuchungen** und somit an der notwendigen Datenbasis über die Folgen.

Die mangelhafte Datenlage ist das Hauptproblem bei der Beurteilung der Auswirkungen des Reaktorunfalls. Die Unklarheiten beginnen z. B. bereits bei den durch den **Unfall freigesetzten radioaktiven Mengen** und der genauen Zusammensetzung der radioaktiven Stoffe. Die Menge an freigesetztem hochradioaktivem Reaktor-Material in Tschernobyl entsprach auf jeden Fall einem Vielfachen der Menge der Hiroshima-Bomben.

Versuche der Relativierung der Folgen durch UN-Organisationen

Die Internationale Atomenergieorganisation (IAEA)²⁰, eine UN-Organisation, veranstaltete im September 2005 in Wien eine internationale Tagung zu den Tschernobylfolgen. Die IAEA versuchte bei der Tagung im Vorfeld des zwanzigsten Jahrestags einen **umfassenden, endgültigen Konsens** über die Umwelt- und Gesundheitsfolgen der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl herzustellen. Beteiligt waren weitere **sehr renommierte UN-Unterorganisationen** wie die Welternährungsorganisation (FAO), das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) und die Weltgesundheitsorganisation (WHO) sowie Regierungsvertreter von Weißrussland, Russland und der Ukraine.

In der Pressemeldung zur „Konsensus-Konferenz“ gab die IAEA **4000 Todesfälle** infolge des Tschernobylunfalls an: 50 Reaktorarbeiter, die an akuter Strahlenkrankheit gestorben seien, 9 Kinder mit Tod durch Schilddrüsenkrebs und in Zukunft geschätzte 3.940 Tote infolge strahleninduzierter Krebserkrankungen und Leukämien. Mit weiteren zukünftigen gesundheitlichen Folgen werde laut IAEA nicht gerechnet. Die Erkrankungen der Bevölkerung in den stark strahlenbelasteten Gebieten seien vor allem auf die weit verbreitete große Armut und ungünstige Lebensgewohnheiten wie übermäßigen Alkoholkonsum zurückzuführen.

Kritik an der IAEA-Tagung

Organisationen wie die **Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges, Ärzte in sozialer Verantwortung e.V. (IPPNW)**²¹ kritisieren diese Zahlenangaben als Verharmlosung der gesundheitlichen Folgen des Reaktorunfalls. Zwar seien trotz zahlreicher medizinischer Studien bis heute die gesundheitlichen Folgen nicht ausreichend geklärt. Es sei jedoch wesentlich zu früh, endgültige Aussagen zu den Auswirkungen zu machen, da Spätfolgen

²⁰ International Atomic Energy Agency

²¹ Internationale Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges

erst nach mehreren Jahrzehnten sichtbar werden könnten. Zudem würden die gesundheitlichen Folgen des heilbaren Schilddrüsenkrebses bewusst untertrieben.

Gesundheitliche Folgen

Durch den Reaktorunfall wurden etwa 5 Millionen Menschen sehr unterschiedlich stark bestrahlt. Alleine ungefähr **600.000 bis 800.000 Aufräumarbeiter** (so genannte Liquidatoren), zumeist junge Soldaten bzw. zwangsrekrutierte Männer, waren ohne die notwendige Schutzkleidung direkt beim Feuerlöschen am Reaktor, dem Bau des Betonschutzmantels sowie bei den anschließenden monatelangen Aufräum- und Reinigungsarbeiten beschäftigt. Die jeweilige individuelle Strahlendosis der Liquidatoren ist unbekannt. Sie beträgt jedoch ein um Potenzen Vielfaches der medizinisch zulässigen Grenzwerte.

Die „Liquidatorenverbände“ berichten im Gegensatz zur IAEA von **schweren Erkrankungen** der Aufräumarbeiter, **Invalidität** und deutlich **verkürzter Lebenserwartung**. Sie rechnen mit Krebs epidemien in den kommenden Jahrzehnten.

Es mangelt allerdings z. B. an aussagekräftigen kontinuierlichen wissenschaftlichen Krebsregistern. Staatliche Stellen in Weißrussland, der Ukraine und Russland geben die Anzahl der bereits an den Strahlenbelastungen verstorbenen Liquidatoren mit 25.000 Personen an.

Verschiedene Verbände verweisen darauf, dass durch die kontinuierliche Verstrahlung mit geringen Dosen und die permanente Belastung durch **radioaktiv verseuchte Nahrung** in den betroffenen Regionen in Weißrussland, der Ukraine und Russlands die Krankheitsbelastung der gesamten Bevölkerung zusätzlich ansteige. Beispiele dafür wären erhöhtes Aufkommen von **Krebs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen** sowie von **schweren Immunschwächen** bei Kindern und Erwachsenen. Außerdem wären drastische Anstiege von Fehl- und Frühgeburten sowie **strahlentypische Fehlbildungen** bei Säuglingen in der Tschernobyl-Region aufgetreten.

Aber auch diese Aussagen sind nicht ausreichend empirisch belegt. Eine der Ursachen für die großen Wissenslücken scheint z. B. der bis heute totalitäre Führungsstil der Regierung in Weißrussland zu sein, zu dem auch die Unterdrückung unabhängiger Forschung gehört. Verstärkt wurde dies durch den Zusammenbruch der Sowjetunion und der entsprechenden Verwaltungsstrukturen.

Ökologische Folgen

Um den Reaktor herum wurde in einem **30-Kilometer-Radius** eine umzäunte **Sperrzone** geschaffen. Diese Fläche wurde in kurzer Zeit so stark radioaktiv belastet, dass eine Wiederbesiedlung auf Jahrzehnte bis Jahrhunderte hinaus nicht möglich ist. Auch eine landwirtschaftliche Nutzung ist unmöglich. Alle Nutztiere wurden getötet. Stärker radioaktiv belastete Flächen dehnen sich auf bis zu 200 km Entfernung von Tschernobyl aus.²²

Ökonomische Folgen

Die Zahlenangaben über die Anzahl der **zwangsevakuieren Personen** schwanken zwischen 100.000 und 500.000 Menschen. Die Zwangsevakuieren verloren durch die Verstrahlung ihren gesamten **Besitz**, ihren **Arbeitsplatz** und ihre **Heimat**. Die wirtschaftlichen Kosten des Reaktor-Unfalls werden in den Dimensionen von mehreren hundert **Milliarden Euro** geschätzt. In den betroffenen Gebieten herrscht zudem ein Investitionsstopp, was zur starken Steigerung der Arbeitslosigkeit und sozialen Verwerfungen beitrug. Zusätzliche soziale Probleme ergeben sich durch illegale Neuansiedlungen in den Sperrzonen durch z. B. Bürgerkriegsflüchtlinge.

²² Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland

6 Die Risiken der Atomenergie

Die Risiken der Atomenergie werden ebenso wie die Kosten systematisch unterbewertet, unter anderem durch Vernachlässigung einer umfassenden Datenerhebung. Gerade auch der Umgang mit den menschlichen Schicksalen nach Tschernobyl ist vor diesem Hintergrund skandalös. Kurzfristiger ökonomisch-technischer Nutzen kann die langfristig schädlichen Folgen und nicht abwägbaren Risiken der Nutzung der Atomenergie nicht aufwiegen.

Die mit der Nutzung der Atomenergie gegebenen **Sicherheitsprobleme** wegen der Gefahr der militärischen Proliferation waffenfähigen Materials²³, terroristischer Angriffe oder von (Bürger)Kriegseinwirkungen führen schon in der Situation des Nichteintritts dieses Falles zu einer **Aufweichung rechtsstaatlicher Grundrechte** (Gefahr des „Überwachungsstaates“).

Aufgrund der von der Nutzung der Atomenergie ausgehenden Gefahren in einer Gesellschaft, in der Krieg und Terrorismus nicht überwunden sind, zieht der Sicherheitsaufwand, der für diese Technik getrieben werden muss, den Rechtsstaat in Mitleidenschaft.

Technik ist immer ambivalent, zum Guten oder zum Bösen. Atomenergie kann nur im Zusammenhang eines Großsystems genutzt werden mit der Folge, dass die Verkettung schon kleinerer Fehler zur Katastrophe führen kann.

Dass die Möglichkeit einer Kernschmelze keineswegs „praktisch ausgeschlossen ist“ haben Tschernobyl und Harrisburg gezeigt. Dass Strategien zur Verhinderung eines **kriegerischen oder terroristischen Angriffs auf ein Atomkraftwerk** sich keineswegs nur auf Angriffe mit Flugzeugen beschränken dürfen, haben zahlreiche Aktionen z.B. von Greenpeace deutlich gemacht, die bewiesen, wie unzureichend die Sicherheitsmaßnahmen in den heutigen Kraftwerken tatsächlich sind.

Im Konflikt zwischen ökologischem Erhaltungsinteresse und ökonomischem Steigerungsinteresse kommt dem erstgenannten Interesse der Vorrang im Sinne einer Vorzugsregel zu, weil Basisgüter Vorrang vor Gütern haben, die jene als Bedingung voraussetzen²⁴. Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines größten anzunehmenden Unfalles (GAU) spielt unter ethischen Gesichtspunkten keine entscheidende Rolle, da die „... dieser Energieerzeugungsart immanenten Gefahren im Prinzip eine Unterlassungspflicht begründen, die weder durch Güter- noch durch Übelabwägungen aufgehoben werden kann“ (a.a.O., 150f.).

Zur Verlängerung der Restlaufzeiten

Da nicht nur die fossilen Brennstoffe, sondern auch die Uranvorkommen weltweit begrenzt sind²⁵, könnte man davon ausgehen, dass sich die Frage ohnehin spätestens innerhalb von zwei Generationen erledigt haben wird. Auch die hohen bereits in die Entwicklung und den Bau von Atomkraftwerken geflossenen Investitionen könnten für eine möglichst lange Nutzungsdauer sprechen, um wenigstens die Zeit des vermeintlich preiswerten Betriebes so lange wie möglich zu nutzen.

Aber auch gegen eine mit diesen beiden Hinweisen skizzierte „**begrenzte Zukunftsfähigkeit**“ von Atomkraftwerken sprechen gewichtige Argumente:

- Atomkraftwerke haben für Dampfprozesse und Kühlung einen sehr hohen **Wasserbedarf**. Wenn Wassermangel in Deutschland auch noch kein Problem ist, liegt hier doch ein

²³ Vgl. dazu FEST, Abschnitte 11 und 12

²⁴ Vgl. Diefenbacher u. a., S. 151

²⁵ Je nach dem mit welchem Anteil an der Energieproduktion durch Atomkraftwerke gerechnet wird, gehen Schätzungen davon aus, dass die bekannten Vorkommen noch für 30 bis höchstens 60 Jahre ausreichen.

Konflikt mit dem Wassernotstand in vielen Teilen und dem wachsendem Wasserbedarf einer wachsenden Weltbevölkerung.

- Trotz des hohen Wärmeüberschusses gibt es aufgrund der hohen Kosten der technischen Umsetzung bis heute praktisch **keine Kraft-Wärme-Kopplung** bei Atomkraftwerken, was deren Energieeffizienz weiter reduziert.
- Mit zunehmendem **Alter** wird auch bei den bestehenden Atomkraftwerken (zurzeit sind in Deutschland 17 AKWs am Netz) das Risiko steigen, dass durch Materialschäden Störfälle ausgelöst werden.
- Mit jedem weiteren Betriebsjahr der Atomkraftwerke erhöht sich auch die **Menge des radioaktiven Mülls**, der gelagert werden muss, ohne dass dafür eine wirklich sichere Lösung gefunden werden konnte.
- Um für die kapitalintensiven Atomkraftwerke die erforderliche Auslastung sicherzustellen, werden faktisch **Alternativen**, die aufgrund steigender Rohstoffpreise und technischen Fortschritts konkurrenzfähig geworden sind, **blockiert**. „Atomwirtschaft bleibt (verdeckte) Staatswirtschaft.“²⁶

7 Mögliche Alternativen und deren Kosten

Es gibt wirtschaftlich und ökologisch vertretbare Alternativen wie z. B. Wind- und Solarenergie, Wasserkraft, Biomasse und Geothermie sowie zahlreiche Möglichkeiten der Energieeinsparung. Diese und die Konzepte zur vernetzten Nutzung unterschiedlicher Energieformen müssen weiterentwickelt und finanziert werden.

Gegen eine Verlängerung der Betriebsdauer über die bereits gesetzlich festgelegten Fristen hinaus spricht aber auch, dass es **wirtschaftliche und ökologisch nachhaltige Alternativen** gibt, so dass keineswegs eine Beeinträchtigung der wirtschaftlichen Entwicklung zu befürchten ist. Im Gegenteil: Erneuerbare Energien vermindern wirtschaftliche Risiken, die durch steigende Brennstoffpreise entstehen.

Nachdem die **Erzeugerpreise** zu Anfang der sog. Liberalisierung des Energiemarktes im Jahr 2002 einen Tiefstand erreicht hatten steigen sie seitdem kontinuierlich an.

So hatte z. B. der Base Forward Preis am 1. 10. 2002 an der EEX Börse einen Preis von 24,95 €/MWh erreicht. Am 1. 10. 2005 betrug er 44,50 €/MWh.

Das bedeutet in drei Jahren einen Anstieg um 78 %, wobei der Anstieg allein in 2005 über 10 Euro pro MWh oder 30 % ausmachte und es ist nicht damit zu rechnen, dass die Strompreise wieder sinken.

Wenn das Tempo der Preissteigerungen beibehalten wird, so wird als erste erneuerbare Energie mit EEG-Vergütungen die Windenergie, die eine Vergütung von durchschnittlich 7 Cent/kWh erhält, mit den Börsenpreisen für Egalstrom konkurrieren können – sogar ohne die Einrechnung der externen Kosten bei Kohle, Öl und Gas.

Die erneuerbaren Energien, die keine Brennstoffkosten haben (Sonne, Wasser, Wind), werden nicht teurer werden, sondern mittelfristig günstiger, während mit einem stetigen Anstieg der Kosten fossiler Brennstoffe zu rechnen ist.

Bis 2020 muss die Hälfte der heutigen Stromerzeugungskapazität aus Altersgründen ersetzt werden. Dies bietet die Chance, die anstehenden Investitionsentscheidungen für eine nachhaltige Energieversorgung zu nutzen.

²⁶ Scheer, a.a.O.

7.1 Erneuerbare Energien

Windenergie und **Photovoltaik** sind beides Technologien mit einem beachtlichen Potential für die Stromerzeugung. Da sie aber ausschließlich durch das klimatische Geschehen bedingt sind und nicht unabhängig davon geregelt werden können, kann mit diesen Energieträgern allein eine **bestimmte Erzeugungsleistung nicht jederzeit garantiert** werden (zumindest bis entsprechende Speichertechnologien entwickelt und in ausreichendem Umfang verfügbar sind). Sie lassen sich aber gut in eine Versorgung **integrieren**.

Technologien wie **Wasserkraft**, **Biomasse** und **Geothermie** eignen sich hingegen auch für die Grundlastdeckung, da sie in ihrer Erzeugungsleistung regelbar und damit den konventionellen Kraftwerken ebenbürtig sind.

Die Problematik der **Stromspeicherung** in großem Maßstab ist bisher noch ungelöst, so dass Strom im Wesentlichen genau dann erzeugt werden muss, wenn er verbraucht wird.

Trotz der Unerschöpflichkeit der regenerativen Energieressourcen sind dem maximalen Leistungsvermögen doch Grenzen gestellt, bei Wind und Photovoltaik durch die klimatischen Bedingungen, bei Wind zusätzlich durch die verfügbare Fläche.

Das energetisch nutzbare Potential der **Biomasse** hängt vom Ausbau der hierfür nutzbaren Flächen und den jährlich erzielbaren Erträgen ab und die Geothermie kann dauerhaft nur in dem Umfang genutzt werden, der den Wärmestrom aus dem Innern der Erde nicht überschreitet.

Eine Technologie, die zum sparsamen und effizienten Umgang mit den Ressourcen Biomasse und Geothermie beitragen kann, ist die **Kraftwärmekopplung**, über die eine deutliche Steigerung des Nutzenergieertrages erreicht werden kann.

7.2 Technologische Investitionen und vernetztes System

In einem System mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Energien und mehr noch bei einem vollkommen regenerativen Energiesystem müssen die einzelnen Bestandteile **eng miteinander verzahnt** werden. Das betrifft nicht nur die Stromerzeugungsseite, sondern schließt Endverbraucher und Steuerungssysteme mit ein.²⁷

Der Aufbau engmaschig vernetzter und angepasst reagierender Systeme ist keine „Zukunftsutopie“, sondern auf Basis heutiger Technik zu realisieren. Es gibt eine ganze Reihe von Studien und Szenarien, die belegen, dass eine solare Vollversorgung durchaus möglich ist.²⁸

Dabei ist in erster Linie an die erneuerbaren Energien zu denken, aber auch an die Kraftwärmekopplung und – als flankierende Maßnahme – vor allem an die Senkung des Stromverbrauches.

Die erneuerbaren Energien setzen nicht auf ausgewählte Technologien, sondern müssen **breit diversifiziert und in einem ausgewogenen Mix** aufgebaut werden.

Voraussetzung ist eine **Änderung der Struktur der Energieversorgung**: mehr als zwei Drittel der derzeitigen Stromerzeugungskapazitäten entfallen auf Kraftwerke, die mit Kohle, Öl oder Gas betrieben werden, weitere 20 % sind Atomkraftwerke.

²⁷ Vgl. Sladeck, a.a.O.

²⁸ z. B. die Studie „Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Liberalisierung und Globalisierung“ des Deutschen Bundestages aus dem Jahr 2002 zeichnet einen Weg bei dem bis zum Jahr 2050 lediglich 13 % des Primärenergiebedarfes aus fossilen Energien bereitgestellt werden.

In den „Langfristszenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutschland“ des Wuppertal Institutes für Klima, Umwelt und Energie erreichen die erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2050 einen Stromerzeugungsanteil von ca. bis zu zwei Dritteln.

(Bezogen auf den Endenergieverbrauch, also Wärmeerzeugung und Verkehr eingeschlossen, werden ca. 90 % durch die Nutzung fossiler Energieträger bereitgestellt.)

Die Mehrheit der Studien zur zukünftigen Entwicklung des Stromverbrauches in Deutschland erwarten einen kontinuierlich leicht rückläufigen Stromverbrauch, der dann umso stärker ist, je mehr auf die Säulen von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien gesetzt wird.

Dazu können verschiedene Faktoren beitragen:

- **Verringerung des Strombedarfs** durch Steigerung der Energieeffizienz sowie Beeinflussung des Verbraucherverhaltens
- Ersatz alter fossiler Kraftwerke durch moderne, **effizientere** fossile Kraftwerke
- Verstärkter Ausbau der Kraftwärmekopplung in zentralen **Großanlagen**
- Erhöhung des Anteiles **dezentraler Stromerzeugung** mittels regenerativer Energien und Kraftwärmekopplung (fossil oder regenerativ befeuert).

Durch weitere massive Investitionen in konventionelle Technologien würde das Fortbestehen der heutigen Struktur der Energieversorgung und damit die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern für die nächsten Jahrzehnte festgeschrieben. Eine solche Strategie wäre schon deshalb unwirtschaftlich, weil die Investitionen in erneuerbare Energien dadurch nicht hinaufgeschoben würden (Ressourcenerschöpfung), sondern nur hinausgeschoben.

Die aus Altersgründen bis 2020 erforderliche Ersetzung der Hälfte der heutigen Stromerzeugungskapazität bietet die Chance, die anstehenden Investitionsentscheidungen für eine nachhaltige Energieversorgung zu nutzen und eine „Energieeffizienzrevolution“ einzuleiten.

8 Nachbemerkung: Was geschieht in der EKHN?

8.1 Umgang mit Energie

Bereits seit Jahren wird gemäß der „Ökologischen Leitlinien“, die die Synode 2002 beschlossen hat, auf die Verringerung des Energieverbrauchs hingewirkt.

In den letzten Monaten hat die EKHN mit der Bündelung von Lieferstellen der gesamtkirchlichen Liegenschaften eine Kostenreduzierung beim Strombezug erreicht. Diese Kostenreduktion konnte dafür eingesetzt werden, die höheren Kosten eines Ökostrombezugs für gesamtkirchliche Liegenschaften insgesamt kostenneutral zu ermöglichen. Außerdem wurde ein Bündelvertrag verhandelt, der auch offen für die Stromabnahmestellen von Kirchengemeinden ist, die dadurch zu den Konditionen der Gesamtkirche versorgt werden können.

Die angestrebte Kostenneutralität, für 2006 voraussichtlich sogar ein kleiner Gewinn von 1.000 €, wurde durch entsprechende Verträge mit der entega und mit der NaturPur Energie AG erreicht. Es wurden mindestens 260.000 kWh Normalstrom durch das Produkt NaturPur light (min. 50 % Erneuerbare, max. 50 % Kraft-Wärme-Kopplung) ersetzt und dadurch der CO₂ Ausstoß um ca. 164 Tonnen reduziert.

8.2 Tschernobylarbeit im Rahmen der Aktion Hoffnung für Osteuropa

Das breite Engagement der EKHN im Bereich der Aktion **Hoffnung für Osteuropa** hat neben seinen Wurzeln in der Friedens- und Versöhnungsarbeit seinen Ursprung vor allem in der Aktivität von Gruppen und Einzelpersonen aus dem Gebiet der Landeskirche, die ihre Arbeit aus Anlass des Reaktor-GAUs in Tschernobyl aufnahmen. So wurden im vergangenen Jahr alleine 352 **Kindern** und ihren Betreuern und Betreuerinnen aus verstrahlten Regionen in der Republik Belaruss ein **mehrwöchiger Aufenthalt im Gebiet der EKHN** ermöglicht. Diese Programme haben medizinisch nachweisbar positive Auswirkungen auf die Ge-

sundheit der Kinder, denn schon nach wenigen Wochen lassen sich nachweislich bis zu 50% der in den Organismen angereicherten Radioaktivität abbauen. Daneben aber bedeuten sie auch eine wichtige Chance für den Aufbau lang andauernder partnerschaftlicher Beziehungen. So haben sich die Meisten der Projekte, die einmal als humanitäre Hilfe begonnen wurden, längst in Richtung eines **partnerschaftlichen Miteinanders** und in Richtung einer gemeinsamen Arbeit an Projekten weiter entwickelt.

Ein gutes Beispiel dafür ist beispielsweise das, auch durch die EKHN mit geförderte **Projekt „Nadeshda“**, das Schulklassen aus verstrahlten Regionen des Landes die Möglichkeit bietet, für einige Wochen in einer unbelasteten Region der Republik Belaruss zu leben und zu lernen. Die mitreisenden Lehrer haben dabei die Gelegenheit, moderne pädagogische Konzepte und Methoden kennen zu lernen und bei ihrer Umsetzung mitzuwirken. Aber der Ansatz von „Nadeshda“ ist weit umfassender – neben einer immer weiter entwickelten Selbstversorgung mit ökologisch angebauten Nahrungsmitteln ist das Zentrum auch zu einer vom Staat anerkannten Musterzone für **Energie-Effizienz** geworden. Dort kann also auch gelernt werden, wie durch moderne Methoden der Energieeinsparung erreicht werden kann, dass der Bau weiterer Kraftwerke nicht nötig wird. Inzwischen wird darüber nachgedacht, wie eine Einbeziehung des Zentrums in das Netzwerk europäischer Freiwilligendienste möglich sein kann. Dies wäre ein weiterer Schritt in Richtung einer Integration dieser Arbeit in einen gesamteuropäischen Kontext, der jungen Menschen die Möglichkeit gibt, die Realitäten sozialdiakonischer Arbeit in ihren Gastländern kennen zu lernen.

Literatur (in Auswahl)

Afheldt, Horst: Wirtschaft, die arm macht. Vom Sozialstaat zur gespaltenen Gesellschaft, München 2005

Bedford-Strohm, Heinrich: Schöpfung. Ökumenische Studienhefte 12, Göttingen 2001

Berger, Hartwig: Vom Restrisiko zum Alptraum – Über den Umgang mit möglichem Nuklearterror, Universitätsvorlesung „20 Jahre Tschernobyl“, Freie Universität Berlin WS 2005/2006

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND): 20 Jahre danach. Nie wieder Tschernobyl; <http://www.bund-gegen-atomkraft.de/>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Entwicklung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020 und finanzielle Auswirkungen. Berlin 2006

Bundeszentrale für politische Bildung: 20 Jahre Tschernobyl. Aus Politik und Zeitgeschichte, Nr. 13/2006, 27. März 2006, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, Bonn 2006

Deutscher Bundestag: Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Liberalisierung und Globalisierung, Studie des Deutschen Bundestages, 2002

Diefenbacher, Hans; Ratsch, Ulrich; Reuter, Hans-Richard: Energiepolitik und Gefahren der Kernenergie – Kirchliche Stellungnahmen, in: Kirchliches Jahrbuch für die Evangelische Kirche in Deutschland 1986, 113. Jahrgang, Lieferung 2, Gütersloh 1988

EKD-Texte 27: Frieden in Gerechtigkeit für die ganze Schöpfung. Texte der Europäischen Ökumenischen Versammlung Frieden in Gerechtigkeit. Basel, 15.-21. Mai 1989 und des Forums „Gerechtigkeit, Frieden und Bewahrung der Schöpfung“ der Arbeitsgemeinschaft christlicher Kirchen in der Bundesrepublik Deutschland und Berlin (West) e.V. Stuttgart, 20.-22. Oktober 1988

EKD-Texte 33: Die Kirche im konziliaren Prozess gegenseitiger Verpflichtung für Gerechtigkeit, Frieden und Bewahrung der Schöpfung. Rückblick und Ausblick. Eine Stellungnahme des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland. Anhang: Ergebnistexte der Weltversammlung für Gerechtigkeit, Frieden und Bewahrung der Schöpfung. Seoul, 5.-12. März 1990)

European Christian Environmental Network (ECEN), Hg.: Materialien zu Gottesdiensten anlässlich des zwanzigsten Jahrestages des Reaktorunfalls in Tschernobyl (zu beziehen über: Kommission Kirchen & Gesellschaft der Konferenz Europäischer Kirchen (csc.bru@cec-kek.be)

Evangelische Akademie Sachsen-Anhalt / Forschungsstelle Ökologische Bildung und Beratung: Themenheft „20 Jahre Tschernobyl“, in: Briefe zur Orientierung im Konflikt Mensch – Erde, Heft 78, Lutherstadt Wittenberg 2006

Fischedick, Manfred; Hennicke, Peter; Thomas, Stefan: Gute Aussichten vom Energiegipfel? Impulse für eine energiepolitische Roadmap. www.wupperinst.org/download/energiegipfel.pdf, März 2006

Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft e.V. (FEST): Die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl – ein Gedenktag nach 20 Jahren. Anlass zur Neu-Orientierung der Energiepolitik?, Heidelberg 2006

Frankfurter Rundschau vom 12. 2. 2006: Interview mit Aribert Peters, Geschäftsführer des Bundes der Energieverbraucher

Härle, Wilfried: Ausstieg aus der Kernenergie? – Einstieg in die Verantwortung! Neukirchen-Vluyn 1986

Hartlieb, Elisabeth: Natur als Schöpfung. Studien zum Verhältnis von Naturbegriff und Schöpfungsverständnis bei Günter Altner, Sigurd M. Daecke, Hermann Dembowski und Christian Link. Darmstädter Theologische Beiträge zu Gegenwartsfragen Bd. 2, hg. von Uwe Gerber und Walter Bechinger, Frankfurt/M. 1996

Hauff, Volker (Hg.): Unsere gemeinsame Zukunft, Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Bericht), Eggenkamp 1987

Hermes, Eilert; Anzenbacher, Arno: Technikrisiken – Zum Beispiel Kernenergie, in: ZEE 40, 1996, 5-22

Huber, Wolfgang: Christliche Moral und ökonomische Vernunft, in: ZEE 2006, 3-6

Institut für Wachstumsstudien Gießen, Hg.: Zeitschrift für Wachstumsstudien, IWS 1 (2005), S. 4-8: Kernaussage des Institut für Wachstumsstudien

International Atomic Energy Agency (IAEA): Chernobyl: The True Scale of the Accident – 20 Years Later a UN Report Provides Definitive Answers to Repair Lives; <http://www.iaea.org>

Internationale Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges (IPPNW): Ärzte in sozialer Verantwortung; <http://www.ippnw.de>

Kirchenamt der Evangelischen Kirche in Deutschland und Sekretariat der Deutschen Bischofskonferenz, Hg.: Verantwortung wahrnehmen für die Schöpfung. Gemeinsame Erklärung des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland und der Deutschen Bischofskonferenz, Gütersloh 1985

Link, Christian: Schöpfung. Schöpfungstheologie angesichts der Herausforderungen des 20. Jahrhunderts, Gütersloh 1991

Link, Christian: Schöpfung. Schöpfungstheologie in reformatorischer Tradition, Gütersloh 1991

Linz, Manfred: Was wird dann aus der Wirtschaft? Über Suffizienz, Wirtschaftswachstum und Arbeitslosigkeit, Wuppertal Papers Nr. 157, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Januar 2006

Scheer, Hermann: Kernenergie gehört ins Technikmuseum, www.zeus.zeit.de/text/2004/32/Kernenergie

Sladeck, Ursula: Referat beim Stromseminar 2005 in Schönau, www.ews-schoenau.de

Vischer, Lukas u. a.: Rechte künftiger Generationen – Rechte der Natur, in: EvTh 5/1990; hier auch weitere Beiträge zur Thematik

Welker, Michael: Schöpfung und Wirklichkeit. Neukirchen 1995

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie: Langfristszenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutschland, Wuppertal, Stuttgart Juni 2002

Zeitschrift für Wachstumsstudien IWS 1, Hg.: Institut für Wachstumsstudien, Gießen 2005