

epd Dokumentation online

Herausgeber und Verlag: Gemeinschaftswerk der Evangelischen Publizistik (GEP) gGmbH,
Emil-von-Behring-Str. 3, 60439 Frankfurt am Main.

Geschäftsführer: Jörg Bollmann

Amtsgericht Frankfurt am Main HRB 49081

USt-ID-Nr. DE 114 235 916

Verlagsleiter: Frank Hinte

Chefredakteur der epd-Zentralredaktion: Dr. Thomas Schiller.

epd Dokumentation: Peter Bosse-Brekenfeld (verantw.)

Erscheinungsweise: einmal wöchentlich, online freitags.

Bezugspreis:

- **Online-Abonnement** „epd Dokumentation“ per E-Mail: monatl. 22,30 Euro, jährlich 267,60 Euro, 4 Wochen zum Ende des Bezugsjahres kündbar. Der Preis für das Online-Abonnement schließt des Zugang zum digitalen Archiv von epd-Dokumentation (ab Jahrgang 2001) ein.

Verlag/Bestellservice (Adresse siehe oben unter GEP): Tel: 069/58098-225,

Fax: 069/58098-226, E-Mail: aboservice@gep.de

Redaktion (Adresse siehe oben unter GEP): Tel: 069/58098-209

Fax: 069/58098-294, E-Mail: doku@epd.de

© GEP, Frankfurt am Main

Alle Rechte vorbehalten. Die mit dem Abo-Vertrag erworbene Nutzungsgenehmigung für „epd Dokumentation“ gilt nur für einen PC-Arbeitsplatz. „epd Dokumentation“, bzw. Teile daraus, darf nur mit Zustimmung des Verlags weiterverwertet, gedruckt, gesendet oder elektronisch kopiert und weiterverbreitet werden.

Anfragen richten Sie bitte an die epd-Verkaufsleitung (Adresse siehe oben unter GEP),

Tel: 069/58098-259, Fax: 069/ 58098-300, E-Mail: verkauf@epd.de.

Haftungsausschluss:

Jede Haftung für technische Mängel oder Mängelfolgeschäden ist ausgeschlossen.

Dokumentation

Frankfurt am Main ■ 7. Juli 2009

www.epd.de

Nr. 30

Renaissance der Kernenergie für Klimaschutz?

Texte zu einer Tagung in der Evangelischen Akademie Tutzing

Impressum

Herausgeber und Verlag:
Gemeinschaftswerk der
Evangelischen Publizistik (GEP)
gGmbH
Anschrift: Emil-von-Behring-Str. 3,
60439 Frankfurt am Main.
Briefe bitte an Postfach 50 05 50,
60394 Frankfurt

Direktor:
Jörg Bollmann
Verlagsleiter:
Frank Hinte
epd-Zentralredaktion:
Chefredakteur: Dr. Thomas Schiller

epd-Dokumentation:
Verantwortlicher Redakteur
Peter Bosse-Brekenfeld
Tel.: (069) 58 098 –135
Fax: (069) 58 098 –294
E-Mail: doku@epd.de

Der Informationsdienst
epd-Dokumentation dient der
persönlichen Unterrichtung.
Nachdruck nur mit Erlaubnis und
unter Quellenangabe.

Druck: druckhaus köthen

■ Renaissance der Kernenergie für Klimaschutz?

In der **Evangelischen Akademie Tutzing** fand am **27. und 28. Februar 2009** eine Tagung zum Thema »Renaissance der Kernenergie für Klimaschutz? Perspektiven der Atomenergienutzung« statt. Zielsetzung der Veranstaltung war es, die Argumente, die derzeit für eine Neuaufgabe der Kernenergienutzung angeführt werden, auf den Prüfstand zu stellen. Aufbauend auf den Beiträgen und Diskussionen der

Tagung werden im Folgenden Thesen zur zukünftigen Nutzung der Kernenergie formuliert. Diese Thesen sollen einen Beitrag zur Schaffung von Transparenz in der Debatte leisten. Dazu werden die wichtigsten Aspekte als Fragen formuliert und dazu Thesen aufgestellt. Eine ausführlichere Begründung der Thesen sowie Hinweise zu vertiefender Lektüre finden sich im Anschluss.

Im Anschluss daran findet sich ein journalistischer Bericht von Heike Leitschuh über die Tagung, in dem – über die Thesen und Begründungen hinaus –

zahlreiche Einzelinformationen zu den verschiedenen Fragestellungen sowie Schaubilder und Diagramme aufgenommen wurden.

Die Veröffentlichung der folgenden Thesen und Begründungen erfolgt in der ausschließlichen persönlichen Verantwortung des Tagungsteams. Es ist ausdrücklich kein Konsenspapier, das die Meinung aller Tagungsteilnehmerinnen und -teilnehmer in Übereinstimmung bringen würde.

(Seite 4)

Aus dem Inhalt:

Renaissance der Kernenergie – Thesen

- »Thesen zur zukünftigen Nutzung der Kernenergie« (Prof. Dr. Hans Diefenbacher, Dr. Martin Held, Mattias Kiefer, Dr. Helmut Röscheisen) **4**

Beitrag zur Tagung am 27./28.2.09 in der Evangelischen Akademie Tutzing

- Heike Leitschuh:
»Atomkraft behindert den Klimaschutz und macht die Gesellschaft verwundbar« **11**
- Einleitung **11**
1. Neue Fragen an die Kernenergie **12**
- 1.1. Renaissance der Atomkraft? Nein. – Renaissance der Debatte darüber? Ja. **12**
- 1.2. Rettet sie unser Klima? Nur ein unrealistisch massiver Ausbau der Atomkraft würde dem Klimaschutz helfen **14**
- 1.3. Bewahrt sie uns vor der ‚Stromlücke‘?
Die Stromversorgung kann auch mit gültigem Atomausstieg gesichert werden ... **15**
- 1.4. ... vorausgesetzt, das Engagement für die Alternativen wird forciert **16**
- 1.5. Längere Laufzeiten behindern Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung **16**
2. Alte Fragen neu gestellt **17**
- 2.1. Wie sicher sind die Meiler heute? Ständig passieren Dinge, die nicht passieren dürften **17**
- 2.2. Gibt es neue Gefährdungen? Die globale Sicherheitslage verlangt weniger Verwundbarkeit **18**
- 2.3. Welche Zukunft hat die Atomkraft? Auch sie ist nicht unbegrenzt nutzbar – die Uranreserven werden knapp **18**
- 2.4. Wann wird die Endlagerfrage gelöst? Womöglich nie **20**
- 2.5. Wie günstig oder wie teuer ist die Atomkraft?
Unter Wettbewerbsbedingungen ist sie nicht wirtschaftlich **21**
- 2.6. Ist die Kernkraft ethisch rechtfertigbar und demokratieverträglich?
Sie ist nicht zu verantworten und belastet die Demokratie **22**
3. Fazit und Ausblick: Die Energiewende muss von einem neuen Lebensstil flankiert werden **23**

Aus der epd-Berichterstattung

- »Töpfer: Wirtschafts- und Klimakrise nur gemeinsam zu bewältigen – Früherer Umweltminister lehnt Ausbau der Kernenergie ab (epd-Interview) **25**

Thesen zur zukünftigen Nutzung der Kernenergie

Von Prof. Dr. Hans Diefenbacher, Dr. Martin Held, Mattias Kiefer,
Dr. Helmut Röscheisen

In der Evangelischen Akademie Tutzing fand am 27. und 28. Februar 2009 eine Tagung zum Thema »Renaissance der Kernenergie für Klimaschutz? Perspektiven der Atomenergienutzung« statt. Zielsetzung der Veranstaltung war es, die Argumente, die derzeit für eine Neuauflage der Kernenergienutzung angeführt werden, auf den Prüfstand zu stellen. Aufbauend auf den Beiträgen und Diskussionen der Tagung werden im Folgenden Thesen zur zukünftigen Nutzung der Kernenergie formuliert. Diese Thesen sollen einen Beitrag zur Schaffung von Transparenz in der Debatte leisten. Dazu werden die wichtigsten Aspekte als Fragen formuliert und dazu Thesen aufgestellt. Eine ausführlichere Begründung der Thesen sowie Hinweise zu vertiefender Lektüre finden sich im Anschluss.

Im Anschluss daran findet sich ein journalistischer Bericht von Heike Leitschuh über die Tagung, in dem – über die Thesen und Begründungen hinaus – zahlreiche Einzelinformationen zu den verschiedenen Fragestellungen sowie Schaubilder und Diagramme aufgenommen wurden.

1. Erleben wir eine Renaissance der Kernenergienutzung?

These: Noch erleben wir lediglich eine Renaissance der *Debatte* der Kernenergienutzung, faktisch jedoch keine Renaissance der *Nutzung* der Kernenergie.

2. Ist ein Beitrag der Kernenergie unverzichtbar, um die Klimaveränderung abzuwenden?

These: Die Kernenergie kann mengenmäßig global keinen entscheidenden Beitrag zur CO₂-Reduktion leisten. Außerdem ist die Kernenergienutzung nicht völlig klimaneutral.

Die Veröffentlichung der folgenden Thesen und Begründungen erfolgt in der ausschließlichen persönlichen Verantwortung des Tagungsteams. Es ist ausdrücklich kein Konsenspapier, das die Meinung aller Tagungsteilnehmerinnen und -teilnehmer in Übereinstimmung bringen würde.

Das Tagungsteam:

Prof. Dr. Hans Diefenbacher, Beauftragter des Rats der EKD für Umweltfragen, Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft (FEST) Heidelberg

Dr. Martin Held, Studienleiter der Evangelischen Akademie Tutzing

Mattias Kiefer, Umweltbeauftragter der Erzdiözese München und Freising

Dr. Helmut Röscheisen, Generalsekretär des Deutschen Naturschutzrings (DNR), Bonn

3. Hat sich mittlerweile die Sicherheit der bestehenden Kernkraftwerke bestätigt?

These: Das Restrisiko eines Unfalls mit katastrophalen Folgen ist zwar äußerst gering, könnte mit zunehmender Laufzeit alter Anlagen jedoch ansteigen. Die Schadenshöhe wäre derart groß, dass selbst sehr niedrige Eintrittswahrscheinlichkeiten nicht akzeptabel erscheinen, da es andere Möglichkeiten der Energieversorgung gibt.

4. Brauchen wir Kernenergie, um die Versorgungssicherheit in Deutschland zu gewährleisten?

These: Das eigentliche Versorgungsrisiko besteht im Falle eines möglichen schweren Störfalls in einer Kernkraftwerksanlage, da dann mit hoher Wahrscheinlichkeit alle Kernkraftwerke abgeschaltet würden. Der wichtigste Beitrag zur Erhöhung der Versorgungssicherheit besteht in einer

drastischen Verringerung des Energieverbrauchs durch die Einsparung von Energie und durch eine Steigerung der Energieeffizienz sowie in einem Ausbau der erneuerbaren Energien.

5. Ist die Kernenergie notwendig, um genügend Zeit für den Ausbau der erneuerbaren Energien zu haben?

These: Ein Zeitgewinn durch weitere Kernenergienutzung ist höchst fraglich. Denn dagegen steht die Tatsache, dass jede weitere Nutzung der Kernenergie den konsequenten und technologisch wesentlich aussichtsreicheren Umbau auf nachweisbar zukunftssichere Systeme erneuerbarer Energien, die Steigerung der Energie-Effizienz und die Energieeinsparung behindert.

6. Ist Strom für den Verbraucher nur durch Kernenergie erschwinglich?

These: Die Entwicklung der Kosten der Nutzung der Kernenergie ist in hohem Maße unsicher. Bereits jetzt sind die Kosten nur aufgrund offener und verdeckter Subventionen vergleichsweise niedrig. Während erneuerbare Energien im Laufe der Zeit billiger werden, steigen die Kosten für den Bau von Kernkraftwerken, den Uranabbau und die Entsorgung erheblich, von möglichen Störfällen und Folgelasten ganz abgesehen.

7. Ist die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle durch Gorleben gelöst?

These: Die Frage der Endlagerung ist weder in Deutschland noch weltweit gelöst. Es ist auch keine rasche Lösung in Sicht. Es gibt derzeit weltweit noch keine geeignete Endlagerstätte.

8. Wäre es sinnvoll, wegen der Knappheit der Uranreserven auch eine Debatte um den Einstieg in die Wiederaufarbeitung neu zu führen?

These: Das Eine bedingt das Andere – und dies auch noch mit negativen Aussichten: Denn ein Einstieg in die Wiederaufarbeitung würde zwingend den Einstieg in die Plutoniumwirtschaft bedeuten, die die Produktion von kernwaffenfähigem Material ermöglicht. Dies ist weder aus Gründen der globalen Sicherheit noch aus Gründen der Sozialverträglichkeit konsensfähig.

9. Lässt sich die Gefahr einer Proliferation durch verbindliche internationale Abkommen lösen?

These: Schon die Erfahrungen aus der Arbeit der bestehenden Überwachungsinstitutionen zeigen, dass dies wenig wahrscheinlich ist, denn kein Nuklearzyklus ist vollständig gegen die Proliferation an Staaten oder auch an terroristische Organisationen zu sichern.

10. Ist es zu rechtfertigen, die deutsche Technikentwicklung auf dem Gebiet der friedlichen Nutzung der Kernkraft zum jetzigen Zeitpunkt abzubrechen?

These: Gerade in Zeiten internationaler Finanzkrisen muss sich die Einsicht durchsetzen, dass staatliche Subventionen, Forschungsgelder und andere Beihilfen ausschließlich in zukunftssträchtige, erneuerbare Energietechnologien fließen sollen.

11. Können wir es uns wirklich leisten, unsere Kernkraftwerke jetzt schon abzuschalten?

These: Ein Ausstieg aus der Kernenergie würde der deutschen Wirtschaft schon mittelfristig sehr große internationale Wettbewerbsvorteile verschaffen. Es besteht die einmalige Chance, hier den Beweis zu erbringen, dass sich ein hoch entwickeltes Industrieland auf ein nachhaltiges Energieversorgungssystem umstellen kann.

12. Muss die ethische Verantwortbarkeit der Kernenergie neu diskutiert werden?

These: Es ist immer dann sinnvoll, eine solche Diskussion neu zu führen, wenn in dem hoch komplexen Problemfeld der ökologischen, ökonomischen und sozialen Bedingungen der Energieversorgung neue Sachargumente berücksichtigt werden müssen. Die Prüfung dieser Argumente ergibt zusammenfassend, an der Empfehlung festzuhalten, aus der friedlichen Nutzung der Kernenergie so schnell wie möglich auszusteigen, mindestens jedoch in dem in der Bundesrepublik im Konsens vereinbarten Zeitraum für den Ausstieg festzuhalten.

Erläuterungen zu den Thesen:

1. Erleben wir eine Renaissance der Kernenergienutzung?

Eine tatsächliche Renaissance der Nutzung der Kernenergie gibt es derzeit nicht, wohl aber eine Renaissance der Debatte und der Ankündigungen. 436 Kernkraftwerke sind derzeit weltweit in Betrieb, 40 im Bau, davon nur 2 in Westeuropa. Kernkraftwerke, deren Bau heute noch nicht begonnen wurde, würden aufgrund der Länge der Bauzeiten – Beispiel Finnland – allenfalls mittel- bis langfristig einen Beitrag zur Versorgungssicherheit oder zur Reduktion von Treibhausgasen leisten können. Bis dahin müssen kurzfristige Versorgungsengpässe – die etwa durch die osteuropäische Politik der Gasversorgung entstehen – schon lange gelöst sein. Die Nagelprobe, ob Planungen oder Ankündigungen tatsächlich auch realisiert werden sollen, wird darin bestehen, ob Kernkraftwerke ohne direkte oder indirekte Subventionen gebaut werden können. Im letzten Jahrzehnt haben die Baukosten für Kernkraftwerke – in Relation zur erwarteten Stromproduktion – ganz erheblich zugenommen. Ob dabei die Kosten für die Endlagerung hoch radioaktiver Abfälle und die Abrisskosten in angemessener Weise mit einberechnet sind, ist fraglich.

2. Ist ein Beitrag der Kernenergie unverzichtbar, um die Klimaveränderung abzuwenden?

Zunächst einmal ist zu beachten, dass die Elektrizität aus der Kernenergienutzung nicht völlig CO₂-frei ist, wie häufig behauptet wird. Dabei sind zum einen die CO₂-Emissionen der sogenannten Vorkette relevant, die bei der Urangewinnung, -aufbereitung und dem Transport sowie beim Bau der Kernkraftanlagen entstehen. Dabei muss zudem berücksichtigt werden, dass zunächst Gestein mit relativ höherem Urangehalt genutzt wird und im Zeitablauf die Urankonzentration abnimmt. Damit nehmen die CO₂-Emissionen signifikant zu. Zum anderen sind die Emissionen, die »nach« der Stromerzeugung anfallen, ebenfalls einzubeziehen, also beim Rückbau der Kernkraftwerke und der Endlagerung. Dabei ist die »große Unbekannte« die Berechnung der beim Endlagerbau und -betrieb anfallenden CO₂-Emissionen.

Entscheidend ist jedoch, dass schon rein mengenmäßig die Kernkraft keinen entscheidenden Beitrag zur CO₂-Reduktion zu leisten vermag. Weltweit stammen derzeit 16% der Stromerzeugung aus Kernkraftwerken, 65% aus fossilen Energieträgern. Wollte man diese Stromerzeugung durch Kernkraftwerke ersetzen, müsste die Zahl der Reaktoren von 436 auf 1770 erhöht werden. Damit würden dann aber nur 10% der Treibhausgasemissionen vermieden – zunächst einmal unterstellt, das dafür nötige Uran wäre überhaupt verfügbar.

Kernenergie deckt derzeit nur etwa 2,5% des globalen Primärenergieverbrauchs insgesamt. Um jedoch nur 25% der Treibhausgasemissionen insgesamt zu ersetzen, müsste die Zahl der Reaktoren auf über 4.000 steigen, was einer Verzehnfachung der derzeit im Betrieb befindlichen Reaktoren entsprechen würde.

Das Jahr 2008 war in der Geschichte der Kernenergie das erste Jahr, in dem weltweit kein neues Kernkraftwerk fertiggestellt wurde. Derzeit sind nur 38 Reaktoren jünger als 10 Jahre, das Gros ist zwischen 20 und 30 Jahre alt. In den letzten Jahren gingen mehr Kernkraftwerke vom Netz als neu dazu gebaut wurden; auch in der nächsten Zeit wird der Anteil der Kernkraft an der weltweiten Stromversorgung abnehmen. Um im Rahmen einer erfolgreichen Klimaschutzpolitik die Treibhausgas-Emissionen drastisch zu reduzieren, sind vor allem die nächsten 10 bis 15 Jahre entscheidend. Aufgrund der langen Vorlaufzeiten von Kernkraftwerks-Neubauten können diese hier keine wichtige Rolle einnehmen.

3. Hat sich mittlerweile die Sicherheit der bestehenden Kernkraftwerke nicht doch bestätigt?

Am 28. März 2009 jährt sich der Störfall im Kernkraftwerk Three Mile Island in Harrisburg zum dreißigsten Mal. In Harrisburg kam es zum ersten Mal zu einer Kernschmelze, ausgelöst durch eine an sich unbedeutende Panne, die sich durch nachfolgende Fehler der Bedienungsmannschaft fast zu einem GAU entwickelte. Die Wahrscheinlichkeit einer Kernschmelze war in Risikoberechnungen zuvor mit einmal in 100.000 Jahren angegeben worden.

Auch in den letzten Jahren gab es eine Reihe von sicherheitsrelevanten Problemen. Ein Erdbeben hat 2007 beim japanischen Kernkraftwerk Kashiwasaki-Kariwa erhebliche Risse verursacht, ob-

wohl seit 30 Jahren über die Erdbebensicherheit diskutiert worden war. Im Jahre 2001 drang bei einer Sturmflut in Frankreich Wasser in das Kernkraftwerk Blayais ein, wodurch die Hälfte des Sicherheitssystems ausfiel. Am 25. Juli 2006 sprang bei einem Kurzschluss außerhalb des Kraftwerks Forsmark in Schweden zwei von vier Notkühlssystemen nicht an. Im AKW Biblis mussten Tausende fehlerhaft montierte Dübel ausgetauscht werden. Alle diese Vorfälle zeigen, dass das Sicherheitsrisiko durch modernste Technik zwar geringer, aber nicht eliminiert wird. Bei älteren Anlagen kann es außerdem zu Interaktionen zwischen dann nachgerüsteten Systemen kommen; hier können neue Störfallmöglichkeiten entstehen.

Die Frage der Akzeptierbarkeit von Risiken, die sich durch ein extrem hohes Schadenspotenzial bei sehr geringer Eintrittswahrscheinlichkeit auszeichnen, ist seit fast vierzig Jahren hoch umstritten. Eine gesellschaftliche Einigung über die »Risikoneigung« ist nicht in Sicht. Risiken dieses Typus erscheinen jedoch generell inakzeptabel, wenn es andere Wege für eine angemessene und sichere Energieversorgung gibt.

4. Brauchen wir Kernenergie, um die Versorgungssicherheit in Deutschland zu gewährleisten?

Deutschland hatte nach Angaben des Verbands der Netzbetreiber im Winter 2005/2006 zum Zeitpunkt der höchsten Auslastung, also des größten Stromverbrauchs, immer noch 6.000 Megawatt in Reserve. Das entspricht der Leistung von fünf Atomkraftwerken. Zu dem genannten Zeitpunkt, dem 15.12.2005 um 17.45 Uhr, wurden 76.700 Megawatt abgefordert. Die gesamte Kraftwerkskapazität in Deutschland betrug etwa 122.000 Megawatt – vorausgesetzt, es sind alle Kraftwerke am Netz, was in der Praxis nie der Fall ist.

Würden wir uns wirklich auf die Atomtechnologie in stärkerem Ausmaß stützen, wäre das das eigentliche Versorgungsrisiko, wie 2006 in Schweden deutlich wurde. Nach dem schweren Störfall im Vattenfall-AKW Forsmark sind dort aus Sicherheitsgründen vier AKW vom Netz genommen worden. Bei jedem künftigen schweren Störfall oder gar Unfall würden die Kernkraftwerke quasi über Nacht in der Gesellschaft nicht mehr akzeptiert werden.

Ferner ist zu beachten, dass die Zeitspanne von dem Beginn der Planung eines Kernkraftwerks über den Genehmigungsprozess und den Bau bis zur Inbetriebnahme sehr lang ist: Sie liegt je nach politischen Rahmenbedingungen mindestens bei zehn, zumeist eher bei etwa fünfzehn Jahren. Die Erfahrungen mit den wenigen Neubauten in westlichen Industrieländern zeigen, dass die tatsächlichen Zeiten jeweils über den Planungszeiten liegen. Demgegenüber können andere Kraftwerkstypen sehr viel schneller ans Netz gehen und Maßnahmen zur effizienteren Nutzung von Elektrizität ebenfalls deutlich schneller greifen.

Der wichtigste Beitrag zur Erhöhung der Versorgungssicherheit besteht nach wie vor in einer drastischen Verringerung des Energieverbrauchs durch die Einsparung von Energie und durch eine Steigerung der Energieeffizienz sowie in einem Ausbau der erneuerbaren Energien.

5. Ist die Kernenergie notwendig, um genügend Zeit für den Ausbau der erneuerbaren Energien zu haben?

Eine weitere Nutzung der Kernenergie behindert den Umbau auf ein anderes, zukunftsfähiges Energieversorgungssystem. Investoren können hier jedoch abgeschreckt werden, denn es ist auf jeden Fall billiger, abgeschriebene Kernkraftwerke weiter laufen zu lassen als neue Investitionen zu tätigen. Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen werden aber nur gebaut, wenn hier einigermaßen verlässlich Preise zu erwarten sind, bei denen sich diese Anlagen rechnen; dasselbe gilt für andere Investitionen zum Erhöhung der Energie-Effizienz und in erneuerbare Energien. Da hier zu einem entscheidenden Anteil neue Akteure am Markt gefragt sind, gibt es hier einen grundsätzlichen Interessenkonflikt zwischen den großen Kernkraftwerksbetreibern und dem geforderten neuen Paradigma der Energieversorgung.

Kernenergie kann ersetzt werden durch konsequenten Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung sowie durch sparsame und effiziente Energieverwendung. Dazu gehört insbesondere auch ein intelligentes Nachfragemanagement, das die modernen Steuerungs- und Regelungstechniken auf der Höhe der Entwicklung nutzt. Wegen der Dezentralität dieser Technologien sind hier neue Akteure gefordert. Deren Engagement wird durch einen grundsätzlichen Interessenskonflikt zwischen ihnen und der Stromwirtschaft in ihrer

derzeitigen Verfassung gehemmt, der volkswirtschaftlich außerordentlich schädlich ist.

6. Ist Strom für den Verbraucher nur durch Kernenergie erschwinglich?

Längere Laufzeiten der derzeit betriebenen Kernkraftwerke bringen zusätzliche Gewinne für die Betreiber in der Größenordnung von etwa 1 bis 2 Mio. € pro Tag pro Kraftwerk. Es ist keineswegs sicher, dass diese Gewinne an die Verbraucherinnen und Verbraucher weitergegeben werden, wie etwa das Beispiel der Einpreisung der CO₂-Emissionszertifikate belegt, die den Firmen kostenlos übertragen und dennoch anschließend für Preiserhöhungen benutzt wurden. Außerdem muss beachtet werden, dass bei einem katastrophalen Unfall in einem Kernkraftwerk derzeit zur Schadensregulierung nur 2,5 Mrd. € unmittelbar bereitstehen. Die Gesamtschadenssumme würde in einem solchen Fall ein Vielfaches der abgesicherten Summe betragen. Der einzelne Bürger kann sich dem Risiko auch nicht durch den Abschluss einer Individualversicherung entziehen.

Das Kostenargument erscheint in einem völlig anderen Licht, wenn bei der Kalkulation auch die Entwicklung der Preise der Stromerzeugung in Abhängigkeit von der technologischen Entwicklung und vom Einstieg in die Großserienproduktion (*economies of scale*) betrachtet wird. Für Spanien wird in wenigen Jahren die sogenannte *grid parity* – d.h., gleiche Kosten der Stromerzeugung bei Solarenergie und bei Verwendung fossiler Brennstoffe – erwartet. Bei einer sorgfältigen Analyse müssen sämtliche indirekten und direkten Subventionen der Kernkraft herausgerechnet werden.

Auch die Kosten der Urangewinnung und -verarbeitung werden bei länger anhaltender Nutzung der Kernenergie rasch steigen, insbesondere, wenn ab 2013 die bisherige Zufuhr von Uran aufgrund der Abrüstung von Atomwaffen stoppen wird und die neu erschlossenen Uranminen zunehmend geringere Urankonzentrationen aufweisen werden. Die wahren Kosten von Kernkraftwerksneubauten sind derzeit nicht sicher zu ermitteln. Es gibt keine Erfahrungen mit den geplanten neuen Baulinien; die Kostenüberschreitungen bei dem derzeit im Bau befindlichen finnischen Kernkraftwerk sind ein Alarmsignal. Die Kosten der Endlagerung sind derzeit nicht abschätzbar. Die damit verbundene Verlagerung auf zukünftige Generationen widerspricht den Nachhaltigkeitskriterien. Die damit bestehende grund-

legende Unsicherheit in der Entwicklung der Kosten der Kernenergie wird in der Diskussion nur selten berücksichtigt.

7. Ist die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle durch Gorleben gelöst?

Das internationale Endlagersymposium in Berlin Ende Oktober 2008 hat gezeigt, dass Deutschland sehr weit von einem funktionierenden Endlager für hochradioaktive Abfälle entfernt ist. Auch weltweit existiert weder derzeit ein solches Endlager, noch ist damit zu rechnen, dass es in den nächsten Jahren ein Endlager irgendwo auf der Welt geben wird, das den geforderten Sicherheitsansprüchen genügen würde, wie sie etwa der AK Endlager formuliert hat und zu der die Sicherung für mindestens eine Million Jahre zählt. Die Erfahrungen mit dem Lager Asse für schwach- und mittelradioaktive Abfälle sind darüber hinaus alles andere als ermutigend.

8. Wäre es sinnvoll, wegen der Knappheit der Uranreserven auch eine Debatte um den Einstieg in die Wiederaufarbeitung neu zu führen?

Uran zu heutigen Preisen ist eine nicht erneuerbare und – vor allem, wenn die friedliche Nutzung der Kernenergie tatsächlich massiv ausgeweitet würde – ebenfalls sehr knappe Ressource. Ihre Nutzung trägt ohne Plutoniumwirtschaft bereits mittelfristig nicht zur Erhöhung der Versorgungssicherheit bei. Werden der gegenwärtige Verbrauch und die heutigen Gewinnungskosten zugrunde gelegt, reichen die weltweiten Uranreserven nur etwa 40 Jahre. Mit unverhältnismäßig höheren Kosten könnte Uran zwar aus Meerwasser, zu noch höheren Kosten aus Gneisgestein gewonnen werden. Diese Kosten stehen aber in keiner Relation zu denen einer weltweiten Brütertechnologie.

Deshalb wäre ein Weltenergiesystem, das sich in großem Maßstab auf Kernenergie stützt, auf den Übergang zur Plutoniumwirtschaft angewiesen, d.h., es wäre darauf angewiesen, in Brutreaktoren und Wiederaufarbeitungsanlagen Plutonium als neuen »Brennstoff« zu produzieren. Heute besteht im Grunde aber Konsens, dass dies keine Option sein kann, denn die dabei politisch geforderte Trennung zwischen militärischer und ziviler Nutzung ist technologiebedingt bislang nicht möglich. Ein solcher Versuch der Entwicklung entsprechender Kernbrennstoffsysteme ist bislang

nicht unternommen worden, der Kostenaufwand wäre immens, das Ergebnis ungewiss.

9. Lässt sich die Gefahr einer Proliferation durch verbindliche internationale Abkommen lösen?

Der Übergang von der zivilen zur militärischen Nutzung der Kernspaltung kann zwar erschwert, aber nicht verhindert werden. Kein Nuklearzyklus ist vollständig gegen die Proliferation an Staaten oder auch an terroristische Organisationen zu sichern.

Ein internationales »Regime« von Verträgen und Institutionen soll die Weiterverbreitung verhindern. Seine tragende Säule ist seit 1968 das weltweit größte Rüstungskontrollabkommen, der Vertrag über nukleare Nichtweiterverbreitung (NVV). Er gesteht nur fünf Staaten das Recht zu, Kernwaffen zu besitzen: den USA, Russland, China, Frankreich, Großbritannien. Drei Nicht-Unterzeichner sind inzwischen »inoffizielle« Kernwaffenstaaten geworden: Israel, Indien, Pakistan. Zur Zeit konzentriert sich die internationale Aufmerksamkeit auf Nordkorea und den Iran. Über Sanktionen gegen Indien und Pakistan redet man inzwischen nicht mehr. Sie werden stillschweigend als Atomwaffenstaaten anerkannt. Indien wird einen Teil seiner zivilen Anlagen internationalen Kontrollen unterwerfen und im Gegenzug moderne Technologie und Kernbrennstoffe von den USA beziehen. Sein Atomwaffenprogramm wird es jedoch ausdrücklich nicht einschränken.

Aber nicht nur von außen wird das mühsam errichtete Nichtverbreitungs-Regime unterlaufen, sondern auch von innen. 1995 hatten die Unterzeichner des NVV seiner unbegrenzten Verlängerung nur unter der Bedingung zugestimmt, dass die fünf Kernwaffenstaaten endlich mit ihrer Verpflichtung Ernst machen würden, nach Artikel VI nuklear abzurüsten. Ein umfassender Teststoppvertrag sollte darüber hinaus die wichtigste Voraussetzung für weitere Atomwaffenentwicklungen abschneiden. Seither reduzierten zwar Russland und die USA ihre strategischen Kernwaffensysteme; sie legten aber nicht fest, was mit den Sprengköpfen und Trägerwaffen geschehen sollte. Damit war die Irreversibilität der nuklearen Abrüstung aufgehoben. Inzwischen treiben vor allem die Amerikaner, aber auch die übrigen vier offiziellen Kernwaffenstaaten gegen Geist und Wortlaut des NVV die Entwicklung neuer Kernwaffen voran. Zwar ist der geschätzte »Overkill-

Faktor« nach 1990 von 10 bis 12 auf 4 gesunken. Aber dies ist keine »nukleare Abrüstung« im Sinne des NVV. Solange diese Waffen existieren, gibt es keine Garantie gegen Diebstahl, Sabotage oder Unfall. Es gibt keine Garantie, dass jenes nukleare Tabu, das seit 1945 die erneute Anwendung von Atomwaffen verhindert hat, nicht zerbricht.

10. Ist es zu rechtfertigen, die deutsche Technikentwicklung auf dem Gebiet der friedlichen Nutzung der Kernkraft zum jetzigen Zeitpunkt abubrechen?

Schon lange vor der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl kündigte die Atomindustrie wiederholt »inhärent sichere Reaktoren« als Legitimation zur Fortsetzung der friedlichen Nutzung der Kernenergie an. Bisher existieren jedoch keine Reaktoren, die Störfälle ohne Eingriffe des Personals, allein aufgrund naturgesetzlicher Vorgänge stabilisieren. Der Leistungsreaktor in Hamm-Uentrop und der Forschungsreaktor Jülich wurden abgeschaltet. In den 1990er Jahren war diese Argumentationsstrategie bereits einmal selbst bei vielen Kernkraftbefürwortern in Misskredit geraten, weil die Einen das Ziel als technisch nicht machbaren Wunschtraum angesehen haben. Die Anderen befürchteten dagegen, dass durch die bloße Zielsetzung inhärent sicherer Reaktoren indirekt bei den bestehenden Anlagen ein Sicherheitstechnisches Defizit vermutet oder herausgelesen werden könne. Die Debatte flackerte auch in den letzten Jahren gelegentlich auf. Es scheint jedoch, als habe sich zumindest in Deutschland auch die Energiewirtschaft weitgehend von der Vorstellung verabschiedet, die Risikodiskussion durch eine reine Technikentwicklung beenden zu können.

Gerade in Zeiten internationaler Finanzkrisen muss sich die Einsicht durchsetzen, dass jeder Euro nur einmal ausgegeben werden kann. Staatliche Subventionen, Forschungsgelder und andere Beihilfen sollten daher ausschließlich in zukunfts-trächtige, erneuerbare Energietechnologien fließen. Um den Ausstieg und den geordneten Rückbau der Kernkraftanlagen zu gewährleisten, muss jedoch die dafür erforderliche ingenieurwissenschaftliche Kapazität aufrechterhalten werden.

11. Können wir es uns wirklich leisten, unsere Kernkraftwerke jetzt schon abzuschalten?

Die deutsche Entscheidung für den Ausstieg aus der Kernenergie war ein Signal dafür, dass extrem

risikohaltige Technologien kein Bestandteil einer zukunftsfähigen Gesellschaft sein können. Sie war auch ein Signal dafür, dass die Reduktion des Energieangebots einen entscheidenden Impuls zum Umsteuern auf Energiesparen und auf die dezentrale Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Ressourcen sein kann.

Eine Rückgängigmachung des Ausstiegs aus der Kernenergie würde den Umbau des Energiesystems auf eine zu guten Teilen dezentrale Versorgung mit erneuerbaren Energien behindern. Bereits längere Laufzeiten würden die Kraft-Wärme-Kopplung und die erneuerbaren Energien erheblich behindern, sich erfolgreich zu entwickeln.

- Kraft-Wärme-Kopplung-Anlagen werden nur gebaut werden, wenn ein ausreichend hoher Strompreis zu erwarten ist;
- der wirtschaftliche Anreiz zu Innovationen auf dem Gebiet neuer Erzeugungs- und Speichertechnologien würde bei einer Laufzeitverlängerung schwächer;
- der Betrieb der Anlagen würde wirtschaftlich unattraktiver, wenn die Förderung ausläuft, und es besteht die Gefahr,
- dass Förder- und Forschungsmittel für erneuerbare Energien bei einer Laufzeitverlängerung der Kernenergie reduziert werden.

Ein Ausstieg aus der Kernenergie hingegen würde der deutschen Wirtschaft durch *first-mover-advantages* schon mittelfristig sehr große internationale Wettbewerbsvorteile verschaffen. Es besteht die einmalige Chance, hier den Beweis zu erbringen, dass sich ein hoch entwickeltes Industrieland auf ein nachhaltiges und zukunftsfähiges Energieversorgungssystem umstellen kann. Ein »Ausstieg aus dem Ausstieg« würde daher vor allem für Schwellen- und Entwicklungsländer ein völlig falsches Signal geben.

12. Muss die ethische Verantwortbarkeit der Kernenergie neu diskutiert werden?

Es ist immer dann sinnvoll, eine solche Diskussion neu zu führen, wenn in dem hoch komplexem Problemfeld der ökologischen, ökonomischen und

sozialen Bedingungen der Energieversorgung neue Sachargumente berücksichtigt werden müssen.

Das wesentliche neue Argument mit einem ethischen Gehalt, das die Diskussion mit eröffnet hat, war die These, dass Kernenergie aus Gründen des Klimaschutzes notwendig sei. Dieses Argument konnte nicht erhärtet werden, ohne den Einstieg in die Plutoniumwirtschaft wäre allenfalls ein vorübergehender und geringfügiger Entlastungseffekt möglich. Dieser Entlastungseffekt erscheint in einer Abwägung von Vor- und Nachteilen sekundär gegenüber den nach wie vor bestehenden Gefahren der Kernenergie, vor allem:

- dem sehr hohen Schadenspotenzial bei einem großen Unfall,
- der nicht geklärten Frage der Endlagerung hoch radioaktiver Abfälle und
- der Proliferationsgefahr.

Die Prüfung dieser Argumente führt aus unserer Sicht daher zu dem Ergebnis, an der Empfehlung festzuhalten, aus der friedlichen Nutzung der Kernenergie so schnell wie möglich auszusteigen, mindestens jedoch in dem in der Bundesrepublik im Konsens vereinbarten Zeitraum für den Ausstieg festzuhalten, da eine nachhaltige und zukunftsfähige Energieversorgung auch ohne Kernkraft realisiert werden kann – vornehmlich durch kluge Energieeinsparung ohne Wohlfahrtsverluste, durch die Steigerung der Energieeffizienz und durch einen entschiedenen Ausbau der erneuerbaren Energien.

Prof. Dr. Hans Diefenbacher, Beauftragter des Rats der EKD für Umweltfragen, Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft (FEST) Heidelberg

Dr. Martin Held, Studienleiter der Evangelischen Akademie Tutzing

Mattias Kiefer, Umweltbeauftragter der Erzdiözese München und Freising

Dr. Helmut Röscheisen, Generalsekretär des Deutschen Naturschutzrings (DNR), Bonn 

Atomkraft behindert den Klimaschutz und macht die Gesellschaft verwundbar

Die globale Sicherheitslage legt nahe, schleunigst aus der Atomkraft aussteigen / Expertentagung in Tutzing beschäftigte sich mit den neuen Argumenten pro Kernenergie / Von Heike Leitschuh¹

Frankfurt a.M., April 2009

Einleitung

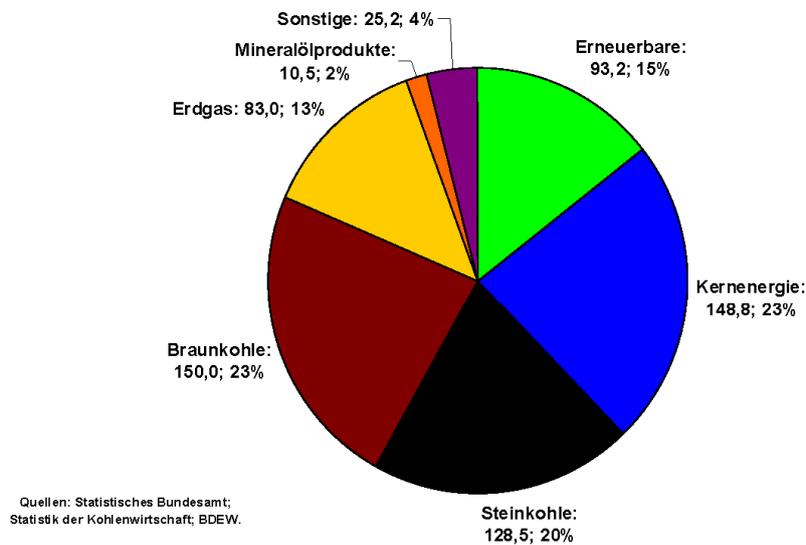
Die Siemens AG will mit der russischen Nuklearfirma auf dem Gebiet der Kerntechnik verstärkt zusammenarbeiten, spricht: die Druckwasserreaktor-Technik vorantreiben. So beschlossen es die beiden Firmen Anfang März 2009. Ein weiteres Signal für einen neuen Frühling der Atomtechnik? Einige wollen das glauben machen: Schon länger ist von einer »Renaissance der Kernenergie« die Rede. In vielen Ländern der Welt würden – teils sehr viele wie in China oder Indien – neue Atomkraftwerke geplant oder seien schon im Bau. Selbst Finnland, das nach heftigen Protesten seiner Bevölkerung 1993 den Ausbau der Atomkraft stoppte, hat nun mit dem Bau eines fünften Reaktors begonnen und Italien, das den Atomausstieg schon vollzogen hat, denkt unter Ministerpräsident Silvio Berlusconi erneut darüber nach, ob das richtig war. Auch Schweden hat die Entscheidung zum Ausstieg revidiert und in Großbritannien ist die Debatte neu entflammt.

Wenn also andere Staaten, vor allem auch in Europa, eine Kehrtwende zurück zur Atomenergie vollziehen, könne Deutschland nicht einfach unbeirrt am Beschluss zum Ausstieg von 2002 festhalten und sich so womöglich in eine energie- und wirtschaftspolitische Sackgasse manövrieren. So lautet ein Argument. Ein anderes Argument hat ein großes Gewicht bekommen, seitdem die Debatte um den Klimaschutz verstärkt geführt wird: Die Atomenergie sei frei von klimaschädlichen Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen und müsse

daher zumindest unbedingt länger genutzt werden. Ansonsten könne Deutschland seine Klimaziele nicht erreichen, da nicht zu erwarten sei, dass die Erneuerbaren Energien (EE) schnell genug den ausfallenden Strombedarf decken können, beziehungsweise die Technik zur Abscheidung von CO₂ aus Kohlekraftwerken (CCS – carbon capture and storage) nicht zügig genug erfolgreich einsetzbar sei. Obendrein riskiere Deutschland auch eine erhebliche Versorgungslücke. Und der Blick auf die ganze Welt zeigt, dass zwei Milliarden Menschen keinen Zugang zu elektrischem Strom haben: Gerade den Ländern mit rasch wachsender Bevölkerung und ebensolchem Energiebedarf scheint die Atomkraft eine wesentliche Option zu sein, den Lebensstandard ihrer Menschen schnell zu verbessern.

Das sind alles ernstzunehmende Fakten und Argumente, die kritisch geprüft werden müssen. Dieses taten über 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmer sowie Experten Ende Februar 2009 zwei Tage lang bei einer Tagung in Tutzing. Zu dieser hatten die Arbeitsgemeinschaft der Umweltbeauftragten der deutschen Diözesen, der Beauftragte des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland (EKD) für Umweltfragen, der Deutsche Naturschutzring sowie die Evangelische Akademie Tutzing eingeladen. Gefördert wurde die Tagung vom Bundesumweltministerium, das wohl selbst ein Interesse daran hat, von der Defensive, in die die Ausstiegsbefürworter in letzter Zeit gelangt sind, gerade im Superwahljahr 2009 wieder in die Offensive zu gelangen. »Gründlich, sachlich und nüchtern« sollte diese Prüfung sein, so wünschte sich das Matthias Kiefer, Sprecher der Umweltbeauftragten der bayerischen Diözesen. -- >

Abb. 1: Relevanz Kernenergie in Deutschland 2008



Anteil an der Bruttostromerzeugung in Deutschland (2008)
Anteil an Gesamtenergieverbrauch: 11,6 Prozent
(Maßeinheit im Schaubild: Milliarden Kilowattstunden)

1. Neue Fragen an die Kernenergie

1.1. Renaissance der Atomkraft? Nein. — Renaissance der Debatte darüber? Ja.

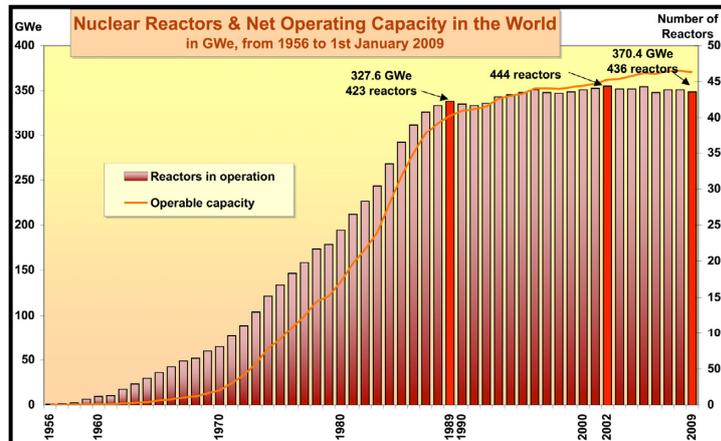
Schaut man sich die Zahlen an, die von der Internationalen Atomenergieorganisation (IAEO) veröffentlicht werden, so scheinen sie die These von der Wiederbelebung der Atomkraft zu bestätigen: 2007 waren in 24 Staaten insgesamt 108 neue Anlagen in Planung, in 12 Länder waren laut IAEO 34 Reaktoren im Bau.

Man muss aber schon genauer hinschauen. Richtig ist: Von 1956 bis Ende der 1980er Jahre wurden weltweit die Kapazitäten auf dem Sektor der Atomenergie kontinuierlich ausgebaut, danach flachte die Kurve stark ab. Zwischen 1990 und 2000 gingen nur noch 21 neue Reaktoren ans Netz, deren Gesamtzahl 2002 auf die Höchstzahl von 444 wuchs, danach sank sie aber wieder auf 436 (Anfang 2009), denn im Laufe der Jahre wurden insgesamt schon 121 Atomkraftwerke abgeschaltet.

Im Vergleich zur Hochphase der Kernenergie in den 80er Jahren, als bis zu 30 und mehr neue Werke pro Jahr in Betrieb gingen, tut sich derzeit wenig: 2008, so betont der Energieexperte und Träger des alternativen Nobelpreises, *Mycle Schneider*, sei erstmals in der Geschichte der friedlichen Nutzung der Atomenergie nicht eine einzige neue Anlage in Betrieb genommen worden. Nur 38 Reaktoren sind jünger als 10 Jahre alt, das Gros dagegen zwischen 20 und 30 Jahre. Alles in allem gingen mehr Atommeiler vom Netz als neu dazu gebaut wurden.

Allerdings konnte die Gesamtkapazität durch Kapazitätserweiterungen der bestehenden Anlagen erhöht werden. Trotzdem ist der Anteil der Atomenergie an der weltweiten Stromproduktion von 17 Prozent im Jahre 2004 auf 14 Prozent 2007 gesunken; in der EU waren es 28 Prozent. 2007 produzierten 31 Länder mit Kernenergie insgesamt 2.600 Terawattstunden (TWh) Strom. Das waren 2 Prozent weniger als im Vorjahr, ein historischer Einbruch.

Abb. 2: Anzahl Kernreaktoren und Kraftwerkskapazitäten



Quelle: Mycle Schneider Consulting 2009

Daten nach IAEO-PRIS

Nun belegen diese Zahlen bisher nur, dass bis dato kein Ausbau der Kernenergie zu verzeichnen ist. Für die Beantwortung der Frage aber, ob es tatsächlich einen erneuten Trend zu mehr Atomkraft gibt, muss man sich anschauen, was die Länder planen, die schon AKWs haben, beziehungsweise welche Staaten mit welchen Zielen neu auf die Liste kommen und ob Länder, die den Ausstieg schon beschlossen haben, die Richtung wieder ändern. Bei allen drei Indikatoren gibt es signifikante Hinweise, die die These von der Renaissance der Atomkraft stützen könnten: So sind nach Angaben der IAEO in 24 Staaten insgesamt 108 neue Atommeiler in Planung, vorwiegend China (26), Japan (13), USA (12), Russland (11), Indien (10).² Indonesien oder die Türkei, bisher noch ohne Atomkraft, planen erste Projekte.

In einigen europäischen Ländern ist die Debatte, ob ein weiterer Ausbau nötig sei, neu entfacht. So hatte Schweden den Atomausstieg beschlossen, auch eine Anlage vom Netz genommen, den Beschluss dann aber nicht weiter umgesetzt. Doch ebenso wie Großbritannien, das keinen Ausstiegsbeschluss hat, zeigt sich die Regierung hier lediglich offen, Bauanträge zu prüfen – die aber bislang nicht vorliegen. Finnland hingegen hat auf der Insel Olkiluoto mit dem Bau eines 5. Reaktors begonnen.

Weltweit sind laut IAEO derzeit 44 Reaktoren im Bau. »Doch was heißt im Bau?«, fragt Mycle Schneider. Viele Projekte verzögerten sich stark, so könnten zum Beispiel in China bis 2010 nur rund 50 Prozent der bereits 1985 für 2000 geplanten Neubauten realisiert werden. Und ob das Land die bis 2020 mindestens projektierten 40 Gigawatt schaffen wird, sei ebenfalls sehr frag-

lich. Neben stark steigenden Kosten macht der Atomenergieexperte Schneider dafür vor allem auch einen zunehmenden Mangel an Fachkräften aus. Vor allem Frankreich, das innerhalb der EU mit 77 Prozent Anteil an der Stromerzeugung am meisten auf Atomenergie setzt, müsse sich Sorgen um den fachlichen Nachwuchs machen. Dort werden pro Jahr rund 300 Nuklearingenieure ausgebildet, gebraucht würden aber über 1000 allein für den Ersatz der zahlreichen Rentenabgänge aus den Babyboomjahren. Mycle Schneider rechnet damit, dass die Zahl der Reaktoren aufgrund des hohen Durchschnittsalters von 25 Jahren weltweit weiter sinke oder aber die Laufzeiten über 40 Jahre verlängert werden müssten, um den jetzigen Stand zu halten.

Auch ohne Verzögerungen durch externe Faktoren sind die Zeitskalen für den Bau neuer Kernkraftwerke extrem lang: So hat z.B. in der Schweiz ein Firmenkonsortium einen Antrag zum Bau eines Meilers gestellt, der – selbst wenn alles planmäßig lief – erst 2024 fertig gestellt wäre.

Über diese Zahlen gibt es keinen Streit zwischen Atomkraftgegnern und Befürwortern: Ein Vertreter des französischen Unternehmens AREVA, weltweit die Nummer eins bei Nukleartechnik, bestätigte sie bei der Tagung, fügte aber hinzu, die Industrie interpretiere sie völlig anders. In der Tat lässt sich z.B. auf die Planungsdaten von China und das neu erwachte Interesse einiger Länder an der Atomkraft natürlich die Prognose bauen, dass diese Energieform künftig insgesamt wieder weiter wachsen und ihren Einfluss erhöhen wird. Bisher ist es aber nicht so, da – wie schon gesagt – mehr Anlagen vom Netz genommen als neue gebaut werden. Daher stimmt der

Satz, dass es sich bislang um eine »Renaissance der Debatte« handelt – sie ist jedoch nicht minder ernst zu nehmen.

1.2. Rettet sie unser Klima? Nur ein unrealistisch massiver Ausbau der Atomkraft würde dem Klimaschutz helfen

Das gewichtigste Argument, das derzeit für die Atomkraft in die Waagschale geworfen wird, ist, diese Technik verursache kein klimaschädliches CO₂ und sei somit ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz. Diesen Faktor habe man in Deutschland beim Beschluss zum Atomausstieg nicht ausreichend berücksichtigt und er müsse nun im Lichte der Klimaschutzziele neu und vor allem stärker gewichtet werden. Wie klimafreundlich aber ist die Kernenergie tatsächlich?

Entsprechende Berechnungen hat das Öko-Institut in Darmstadt angestellt: »Die Atomkraft ist arm an CO₂, nicht aber klimaneutral«, so das Fazit von *Lothar Rausch*, langjähriger Mitarbeiter an diesem Institut, der auf Umweltbilanzen und Elektrizitätswirtschaft spezialisiert ist. Richtig sei, dass die Reaktoren selbst keine Klimagase emittieren, aber innerhalb der vorgelagerten Prozesskette, vor allem bei der Gewinnung des Urans, dessen An-

reicherung und Bearbeitung zum Brennstoff, entstünden durchaus erhebliche CO₂-Emissionen. Dieser Faktor sei umso bedeutsamer, je aufwendiger es werde, den Rohstoff zu gewinnen, wenn dessen Konzentration im Erz bei geringeren Reserven abnehme. Dann steigt der Energiebedarf erheblich, da Erze mit geringerem Urangehalt nur mit höherem Energieeinsatz ausgebeutet werden können. Mit anderen Worten: Pro Kilogramm Uran steigen die CO₂-Emissionen. Einen Unterschied mache es dabei auch, ob es sich um die Brennelemente beispielsweise französischer oder russischer AKWs handele. Während die französischen nur 1,3 Gramm CO₂ je Kilowattstunde verursachen, sind es bei den russischen 18,7 Gramm, da bei der Anreicherung des Urans der hohe Anteil konventioneller russischer Kohlekraft zu Buche schlägt. Die deutschen AKWs liegen bei 8,5 Gramm CO₂/kWh. Dementsprechend fällt dann die gesamte Treibhaushausbilanz der Stromerzeugung aus Atomkraft unterschiedlich aus und liegt zwischen 7 bis 61 Gramm CO₂ je Kilowattstunde.

Damit schneidet die Atomkraft im Vergleich mit anderen Energietechniken aus fossilen Brennstoffen sehr gut ab, die meisten Erneuerbaren Energien und auch Ergas-Blockheizkraftwerke haben jedoch eine noch leicht bessere Bilanz.

Abb. 3: Klimarelevanz verschiedener Energiequellen

Abb. 3: Klimarelevanz verschiedener Energiequellen

Andere Technologien		
Emissionen in g/kWh _{el}	CO ₂ -Äquivalente	nur CO ₂
Strom aus:		
AKW (Uran nach Import-mix)	32	31
AKW (Uran nur aus Russland)	65	61
Import-Steinkohle-Kraftwerk	949	897
Import-Steinkohle-Heizkraftwerk	622	508
Braunkohle-Kraftwerk	1.153	1.142
Braunkohle-Heizkraftwerk	729	703
Erdgas-GuD-Kraftwerk	428	398
Erdgas-GuD-Heizkraftwerk	148	116
Erdgas-Blockheizkraftwerk	49	5
Biogas-Blockheizkraftwerk	-409	-414
Wind Park onshore	24	23
Wind Park offshore	23	22
Wasser-Kraftwerk	40	39
Solarzelle (multikristallin)	101	89
Solarstrom-Import (Spanien)	27	25
Strom-Effizienz (mittel)	5	5

Quelle: Öko-Institut 2008³

Wollte man einen nennenswerten Klimaeffekt erzielen, müsste man weltweit mehrere Tausend neue Reaktoren bauen: Allein um mit Kernkraft

einen Anteil von 10 Prozent an der Stromerzeugung zu erreichen, so wurde in der Diskussion ergänzt, müsste man 1700 Meiler haben. Dagegen

aber sprechen eine ganze Reihe alter und neuer Bedenken sowie Restriktionen (siehe Kapitel 2). Außerdem würde es aufgrund der langen Planungs- und Bauzeiten viel zu lange dauern, bis mit der Kernenergie ein Effekt erzielt wäre. Für den Klimaschutz sind aber die nächsten 10 bis 15 Jahre von größter Bedeutung.

1.3. Bewahrt sie uns vor der »Stromlücke«? Die Stromversorgung kann auch mit gültigem Atomausstieg gesichert werden ...

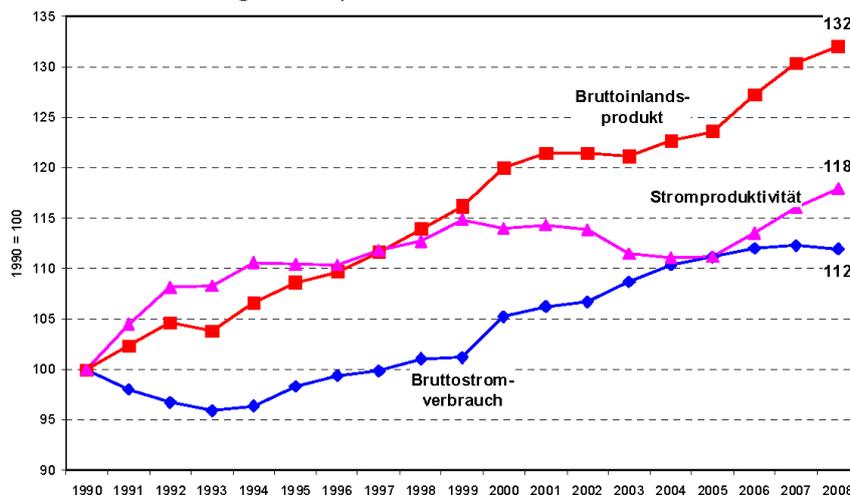
Die Deutsche Energieagentur (dena) prognostizierte im März 2008 in ihrer »Kurzanalyse der Kraftwerks- und Netzplanungen in Deutschland« – selbst bei sinkendem Stromverbrauch – eine Lücke in der Stromversorgung bis 2020 von 11,7 Gigawatt (GW). Sollte die Nachfrage nach Strom dagegen konstant bleiben, so würde die Lücke sogar 15,8 GW betragen. Würde man die vereinbarte Laufzeit der Kernkraftwerke um 20 Jahre verlängern, so ließe sich dieses Problem um 10 bis 15 Jahre hinauszögern. Wollte man dies nicht, so die Empfehlung der dena, müssten die bestehenden älteren Kraftwerke des gesamten Kraftwerksparks länger am Netz bleiben.

Ein gewichtiges Argument einer einflussreichen Organisation. Damit setzt sich *Hans-Joachim Ziesing* intensiv auseinander, der lange Zeit am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung

(DIW) tätig war und heute beim Institut für Umweltpolitik, Ecologic als Politikberater arbeitet. Er zeigt Verständnis für die Interessen der Betreiber von Atomanlagen, da längere Laufzeiten angesichts weitgehend abgeschriebener Anlagen und hoher Strompreise höchst wirtschaftlich seien. Nach deren Planungen müssten größere Teile aller Kraftwerke auf absehbare Zeit erneuert werden, doch das koste eine Menge Geld und zudem stoße zum Beispiel der Neubau von Kohlekraftwerken auf erheblichen Widerstand in der Bevölkerung.

Ziesing plädierte jedoch dafür, sich zunächst das ganze Energiesystem anzuschauen und nicht aus dem Auge zu verlieren, dass dieses – und nicht nur die Elektrizitätsversorgung – für eine nachhaltige Energieversorgung grundlegend umgestaltet werden müsse. So sei es in den vergangenen Jahren zwar schon gelungen, die Stromproduktivität zu steigern, d.h. den Verbrauch von der Entwicklung des Bruttoinlandsproduktes (BIP) abzukoppeln. Dieses müsse aber noch viel intensiver betrieben werden: 2,7 Prozent Effizienzsteigerung pro Jahr hält der Ökonom bis 2020 für nötig. Nur so könne es gelingen, das Ziel der Bundesregierung zu realisieren, den Stromverbrauch bis 2020 gegenüber 2007 um 11 Prozent zu senken. Dabei wird für diesen Zeitraum eine jährliche Wachstumsrate des BIP von 1,8 Prozent unterstellt. Dafür müssten sich Politik und Wirtschaft jedoch gewaltig anstrengen.

Abb. 4: Entwicklung Stromproduktivität und BIP



Quellen: Statistisches Bundesamt, AG Energiebilanzen, BDEW.

Zudem verweist Hans-Joachim Ziesing darauf, dass man sich nicht nur die Stromnachfrage (elektrische Arbeit) anschauen müsse, sondern auch wie sich die Höchstlast (elektrische Leistung) entwickelt. Erst dann erhalte man verlässli-

che Aussagen darüber, wie groß der Umfang der gesicherten Kraftwerksleistung sein muss, damit keine Stromlücke entsteht. Wenn Nachfrage und Höchstlast sinken, so müsse nach seinen Berechnungen 2020 zehn Gigawatt (GW) weniger gesi-

cherte Stromleistung zur Verfügung gestellt werden. Ein weiteres Argument: Auch die bestehenden Kraftwerke können in erheblichem Ausmaß zur gesicherten Leistung beitragen, zumal diejenigen in den alten Bundesländern in den 1980er Jahren vielfach grundlegend modernisiert wurden und in den neuen Bundesländern in den neunziger Jahren ohnehin moderne Kraftwerke ans Netz gegangen seien. Somit bestehe im jetzigen Kraftwerkspark ein »Flexibilisierungspotenzial« von 20 GW. Außerdem müsse man noch die Kapazitäten hinzurechnen, die durch die Kraftwerke neu entstehen, die gerade im Bau sind (12 GW neue Leistung bis 2012).

1.4. vorausgesetzt, das Engagement für die Alternativen wird forciert

Keine Sorgen um eine Stromlücke könne man sich aber erst dann machen, so Ziesing, wenn die Politik mehr Engagement zeige, um ihre eigenen Ziele in Sachen Energieeffizienz, Erneuerbare Energie und Kraftwärmekopplung (KWK) zu erreichen. Der Anteil der Erneuerbaren soll bis 2020 auf 25 bis 30 Prozent steigen, das der KWK auf 25 Prozent, wie es das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und das Gesetz zur Förderung der Kraftwärmekopplung (KWKG) vorsehen. Danach müsste »mindestens die Hälfte der Stromerzeugung, die dann zu erwarten ist, durch Erneuerbare Energien und KWK-Strom gedeckt werden. Das wäre etwa eine Verdoppelung des heutigen Versorgungsbeitrages oder zusätzlich 150-170 Milliarden Kilowattstunden.« Weitere 9 bis 13 beziehungsweise 10 bis 13 GW gesicherte Leistung stünden dann zur Verfügung.

»Mit der Versorgungssicherheit«, so das Fazit des Experten, »kann eine Verlängerung der Laufzeiten von Atomkraftwerken also nicht begründet werden.« Er sehe keine »Strom- wohl aber eine Handlungslücke«.

1.5. Längere Laufzeiten behindern Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung

Längere Laufzeiten aber, da ist sich *Dieter Attig*, Vorstandsvorsitzender der Stadtwerke Saarbrücken AG und Präsident des Bundesverbands Kraft-Wärme-Kopplung, sicher, behindern die KWK und die Erneuerbaren Energien erheblich, sich erfolgreich zu entwickeln. Dies macht er daran fest, dass

- KWK-Anlagen nur gebaut werden, wenn ein ausreichend hoher Strompreis zu erwarten sei;
- der Strompreis bei einer Laufzeitverlängerung der Kernkraftwerke in geringerem Maße ansteigen werde, da deren Kosten zu einem nicht unerheblichen Teil – vor allem was die Versicherung angeht – von der Allgemeinheit getragen, diese Technik also subventioniert werde.

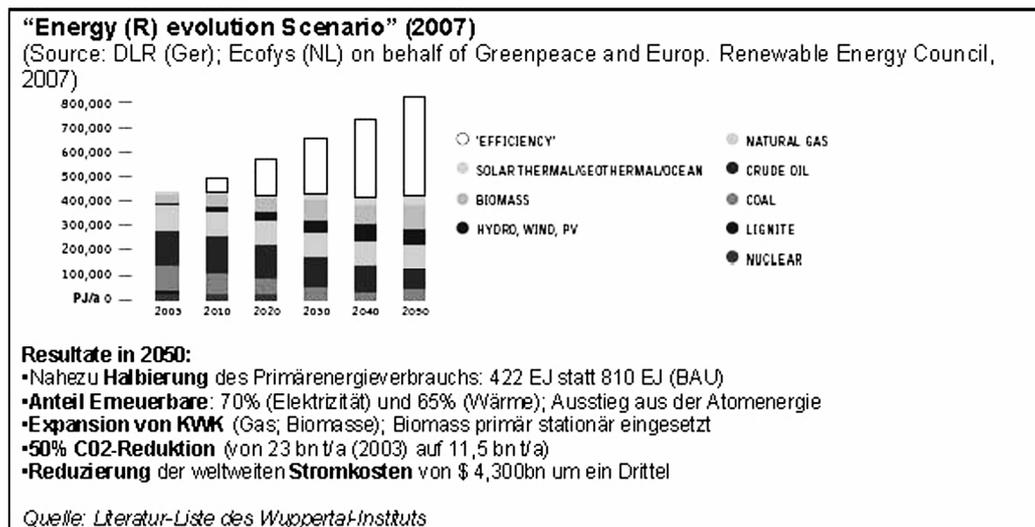
Für die EE gelte ebenfalls, dass durch längere Laufzeiten

- der Druck auf Anbieter und Betreiber neuer Erzeugungs- und Speichertechniken schwächer werde,
- der Betrieb der Anlagen wirtschaftlich unattraktiver wird, wenn die Förderung ausläuft und, so vermutet Attig,
- Förder- und Forschungsmittel für EE zugunsten Kernenergie reduziert werden.

Peter Hennicke, der bis zu seiner Emeritierung 2008 Präsident des Wuppertal-Instituts für Klima, Umwelt, Energie war, betont, dass der Ausstieg aus der Atomenergie Hand in Hand mit einem raschen Einstieg in eine Politik der Energieeffizienz und in die Erneuerbaren Energien gehen müsse. »Wir brauchen dafür einen Masterplan«, forderte der Professor, der als Experte für Energiepolitik Mitglied mehrerer Enquete-Kommissionen des Deutschen Bundestags war. Noch aber dominiere das »atomar-fossile Leitbild«, das das Denken und Handeln beherrsche. Dieses »mentale Hemmnis« müsse beseitigt werden, schon allein deshalb sei der Ausstieg aus der Kernkraft so wichtig. »Längere Laufzeiten blockieren die Investitions- und Innovationsdynamik.«

»Hätten wir einen weltweiten Großinvestor«, so formuliert der Volkswirt Peter Hennicke, »er würde alles Geld in den Klima- und Ressourcenschutz sowie in Energieeffizienz und Erneuerbare stecken«, denn nur dies sei in Zukunft wirtschaftlich – vor allem wenn man die Schäden des Klimawandels dagegen rechne, die so vermieden werden. Wenn man sich die USA anschau, wo Experten um Barack Obama es für möglich halten, dass bis 2025 Erneuerbare Energien im Umfang von 635 Gigawatt zugebaut werden, dann werde dies den Wettbewerb auf diesem Gebiet international stark anheizen.

Abb. 5: Primärenergieverbrauch in einem nachhaltigen Weltenergie-Szenario:



Hennicke hält den Strukturwandel zu einem nachhaltigen Stromsektor auch in Deutschland für möglich und machbar, sieht aber auch die Hürden, die noch zu nehmen sind: So sei offen, ob

- der Wandel in Deutschland mit oder gegen die vier großen Energieversorger gelingen kann: »wird die Dezentralisierung und die Anbietervielfalt weiter blockiert?«
- eine strategische Energieeffizienzinitiative Vorrang haben werde oder ob »die Effizienz-

politik bei Strom, Wärme und Verkehr weiter halbherzig« bliebe;

- »die Kostendegression der Erneuerbaren sowie deren Wettbewerbs- und Grundlastfähigkeit mittelfristig (bis 2015/20) gesichert werden?« und nicht zuletzt ob
- ein »Parteien und Legislaturperioden übergreifender gesellschaftlicher Konsens für ein forciertes integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm über 2020 hinaus« erreichbar sein werde.

2. Alte Fragen neu gestellt

2.1. Wie sicher sind die Meiler heute? Ständig passieren Dinge, die nicht passieren dürften

Niemand behauptet, dass auch die neuesten und modernsten Atomkraftwerke eine gänzlich risikofreie Technik seien. Auch deren glühendste Verfechter tun das nicht. Niemand leugnet, dass der größte anzunehmende Unfall (GAU) – die Kernschmelze – auch über 20 Jahre nach Tschernobyl noch einmal passieren kann und dass die Folgen, vor allem in dicht besiedelten Gebieten, wie Deutschland, verheerend wären. Würde sich der GAU beispielsweise im Reaktor Biblis B ereignen, so wären im Rhein-Main-Gebiet Millionen Menschen betroffen: Ein Gebiet von bis zu 5.600 Quadratkilometern wäre auf Jahre verseucht, fast drei Millionen Menschen müssten evakuiert werden. Ein wirtschaftlicher Schaden von über 5 Billionen Euro entstünde, wovon nur 2,5 Milliarden gedeckt sind. Die Wahrscheinlichkeit, dass so etwas passieren kann, ist allerdings bei hiesigen

Sicherheitsstandards extrem gering, trotzdem bleibt ein »Restrisiko«.

Doch ganz gleich wie unwahrscheinlich der Extremfall ist, sagen die Kernkraftgegner, entscheidend ist: Die Katastrophe kann passieren und der Schaden, der dann eintritt, sei gesellschaftlich weder trag- noch verantwortbar.

Man muss aber gar nicht bis in die Zeiten von Harrisburg und Tschernobyl zurückblicken, auch die jüngere Geschichte der Kernkraft gibt Anlass zu Zweifeln an der Sicherheit der Anlagen: Allein in diesem Jahrzehnt hat es in mehreren Kraftwerken modernster Bauart gravierende Störfälle gegeben, berichtet *Michael Sailer* vom Öko-Institut in Darmstadt, der sich seit 30 Jahren mit Sicherheitsfragen der Kernkraft beschäftigt. Zum Beispiel hat ein Erdbeben 2007 in Japan beim Meiler Kashiwasaki-Kariwa erhebliche Schäden verursacht, »obwohl wir seit 30 Jahren über die Erdbebensicherheit diskutieren«, so Sailer. Oder 2001

ist bei einer Sturmflut in Frankreich Wasser in das Kernkraftwerk Blayais eingedrungen. Damals ist die Hälfte der Sicherheitssysteme ausgefallen. Oder denken wir an den 25. Juli 2006: Als Folge eines Kurzschlusses in einer Schaltanlage außerhalb des Kraftwerks Forsmark in Schweden sprangen zwei von vier Notkühlssystemen nicht an. Oder sprechen wir über die tausende fehlerhaft montierten Dübel, die im AKW Biblis ausgetauscht werden mussten. Alles dies zeigt nach Ansicht von Michael Sailer, anerkannter Experte und Mitglied der deutschen Reaktorsicherheitskommission, dass »wir immer noch nicht angelernt haben«. Die normale Lernkurve, die für den Umgang mit Technik gelte, die sogenannte »Badewannen-Kurve«, bei der am Anfang viele, teils gravierende Fehler gemacht werden, dann aber lange Zeit kaum noch welche, gelte für die Atomkraft leider nicht. »Wir befinden uns, was die Technikentwicklung angeht, eigentlich am Badewannenboden und trotzdem passieren ständig Dinge, die nicht passieren dürften.« Das zeigt: Das Sicherheitsrisiko wird durch modernste Technik zwar geringer, aber nicht eliminiert«, sagt der Ingenieur Sailer. Die Ursache dafür sieht er darin, dass die Nukleartechnik einfach zu komplex sei, als dass sie von Menschen bis ins Letzte zuverlässig beherrscht werden könne. »Es gibt immer Konstruktionen, die nicht zu Ende gedacht sind, es gibt Fehlmontagen, es können Interaktionen zwischen Systemen und damit Störfallmöglichkeiten übersehen werden.« Schon allein aufgrund von Kompetenzproblemen zwischen den Behörden, wie im Falle von Biblis, »werden Defizite immer weiter geschleppt«. Hohe Standards für die Sicherheit allein reichen also nicht, wenn Behörden aufgrund bürokratischer Hemmnisse nicht immer in der Lage seien, diese auch zu kontrollieren, so Sailer. Was schon für Deutschland gilt, mit seinem vergleichsweise gut funktionierenden Aufsichtssystem, wie sieht das dann erst in Ländern aus, die große Vollzugsdefizite bei der Einhaltung von Vorschriften haben oder wo Korruption Gang und Gäbe ist?

2.2. Gibt es neue Gefährdungen? Die globale Sicherheitslage verlangt weniger Verwundbarkeit

Eine Technik, die nicht fehlerfreundlich ist, deren Anlagen ein Ziel für Terroristen sein können und die mit Plutonium einen Stoff produziert, der für den Bau von Atomwaffen eingesetzt werden kann, verbietet sich angesichts der neuen globalen Sicherheitslage eigentlich von selbst. Zu diesem Schluss kommt *Klaus Meyer-Abich*, Physiker

und emeritierter Professor für Naturphilosophie an der Universität Essen. Er lenkt den Blick auf Bedrohungsszenarien, die sich daraus ergeben, dass sich die Widersprüche national wie international zwischen Armut und Reichtum sowie zwischen ‚Nord‘ und ‚Süd‘ erheblich zuspitzen. In Deutschland sieht Meyer-Abich aufgrund einer zunehmend ungleichen Einkommensverteilung das »Sozialkapital beziehungsweise die Integrität der Gesellschaft« erodieren. »Das kann nicht lange gut gehen«, vermutet er, »wir müssen mit sozialen Konflikten rechnen, denn so war unser Staat nicht gemeint.«

Im globalen Maßstab verweist der Wissenschaftler, der einst auch Mitglied der Enquete-Kommission zur Kernenergiepolitik war, auf die terroristischen Anschläge, die für ihn vor allem Ausdruck für die Demütigungen sind, die der Westen der islamischen Welt zufüge und die die Frage nach der Verwundbarkeit unserer Gesellschaft stellen. Auch der Klimawandel, dessen Verlierer vor allem viele arme Länder sind, der aber im Wesentlichen von den reichen Nationen verursacht wird, könne neue Konflikte schaffen, denn man müsse »damit rechnen, dass die armen Länder versuchen werden, uns damit nicht unangefochten davonkommen zu lassen«.⁴

Alles dies mache deutlich, dass man ein Energiesystem braucht, das nicht nur technisch, sondern auch gesellschaftlich beherrschbar, also »sozialverträglich« ist. Dieses sei die Atomkraft mit ihren zentralistischen Strukturen und hohem Gefährdungspotenzial definitiv nicht, es sei denn man liebäugle mit einem Polizeistaat. Die einzige Lösung sieht Meyer-Abich darin, konsequent Energie einzusparen und alle Formen der Sonnenenergie zu nutzen: »Wenn andere Länder sich anders entscheiden, so kann ich nur annehmen, das sie sich all dieses nicht überlegt haben.«

2.3. Welche Zukunft hat die Atomkraft? Auch sie ist nicht unbegrenzt nutzbar – die Uranreserven werden knapp

Im Vergleich zu den Energien, die auf fossilen Rohstoffen wie Öl und Kohle basieren, wird bei der Atomenergie ja oft unterstellt, sie sei eine Art erneuerbare, weil unendlich verfügbare Energieform. Doch auch sie basiert auf einem endlichen Rohstoff, dem Uran. Und dieses ist erstens nicht unendlich in der Erdkruste verfügbar und muss zweitens immer aufwendiger, d.h. mit steigendem Energieeinsatz gewonnen werden. Damit nehmen die klimarelevanten Emissionen zu und

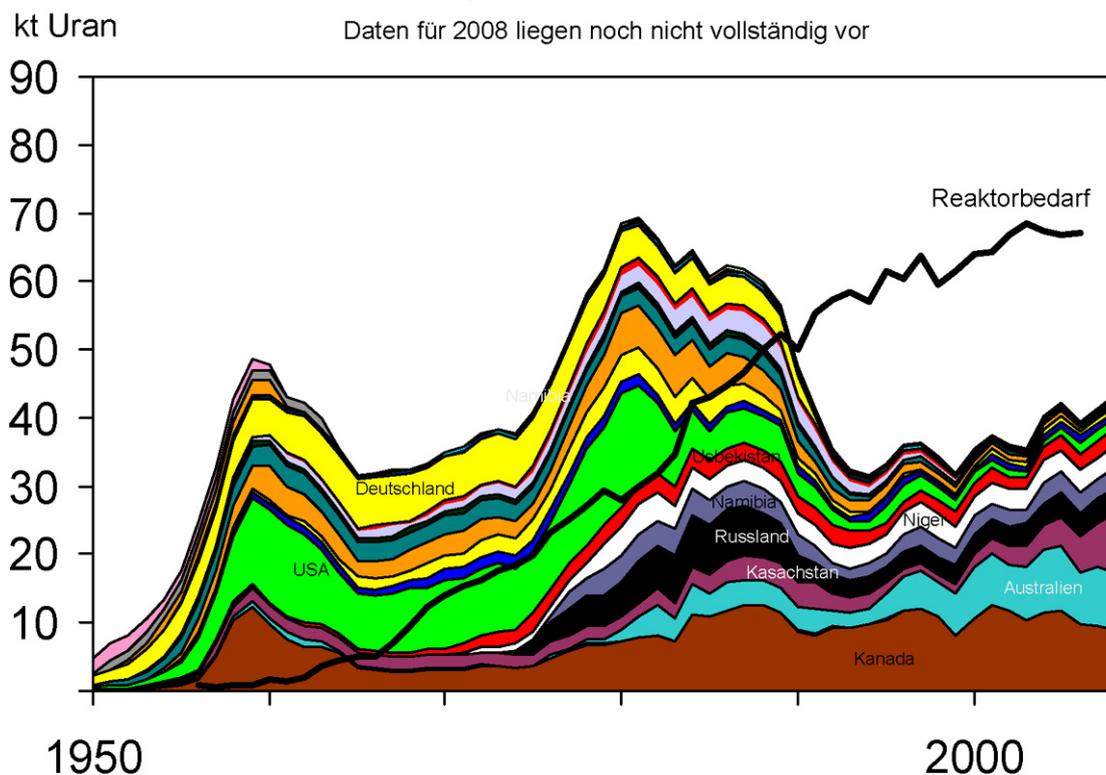
es wird teurer. Genauer haben sich *Werner Zittel* und *Jörg Schindler* von der Firma Ludwig-Bölkow-Systemtechnik in Ottobrunn mit dieser Frage auseinandergesetzt.

Derzeit werden nach Angaben der Nuclear Energy Agency (NEA) pro Jahr 67.000 Tonnen Uran benötigt, wovon 42.000 Tonnen aus Minen gefördert werden. Aus der Konversion von Kernwaffen werden weitere 10.000 Tonnen gewonnen und noch einmal 15.000 Tonnen kommen aus Lagerbeständen und Wiederaufarbeitung, also aus sogenannten sekundären Quellen. Die gesamten

Lagerbestände (Länder, Minen, AKWs) sollen noch 140.000 Tonnen Uran enthalten. Schindler und Zittel gehen aber davon aus, dass nach 2013 der Beitrag aus Konversion und Lagern auf 8.000 Tonnen schrumpfen wird. Damit entstünde ein Defizit im Jahr von 17.000 Tonnen, vorausgesetzt der Verbrauch bliebe konstant und würde sich nicht, wie in Szenarien von Befürworter des Ausbaus der Kernenergie, erhöhen. Damit stellt sich die Frage, ob man diese Lücke schließen kann, indem die Uranförderung bis 2014 um 17.000 Tonnen ausgeweitet werden kann.

Abb. 6: Uranförderung weltweit

Weltweite Uranförderung und Bedarf der Kernreaktoren 1950 - 2008



Datenquelle: NEA 2006, Für 2006 Daten von <http://www.uic.com.au/nip41.htm>; 2007 Daten, UIC, NRCan Feb 2008, USA March 2008, <http://www.kazatomprom.kz/cgi-bin/index.cgi?nc222&version=en>; <http://www.world-nuclear.org/info/inf23.html>

Das bezweifeln die beiden Experten: »Die sogenannten guten Uranreserven, das heißt diejenigen, bei denen der Gehalt an Uranoxid im Erz größer als ein Prozent ist, nehmen ab und sind nur noch in Kanada zu finden«, so Physiker Zittel. In größeren Mengen fördern sonst noch Australien, Kasachstan, Namibia und Niger. Dort aber handelt es sich um einen Uranoxidanteil von oft nur 0,05 Prozent.

Dass die Uranvorkommen begrenzt sind, wussten bereits die Väter der Kernenergie. Deshalb wurde

schon in den 1970er Jahren an alternativen Methoden der Urangebung geforscht. Insbesondere Japan versucht Uran aus Meerwasser zu gewinnen: Erste experimentelle Ergebnisse in den Jahren 2001/2002 erbrachten jedoch gerade mal ein Kilogramm in 240 Tagen. Das hält der Ökonom Schindler, der die Ludwig-Bölkow-Systemtechnik bis Ende 2008 leitete, auch auf lange Sicht für unwirtschaftlich. Dieses Verfahren könne damit keine Lösung des Problems sein.

Gemäß der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) reichen die weltweiten Uranreserven noch 200 Jahre. Allerdings, so Werner Zittel, werden hier neben den sogenannten »Reasonable Assured and Inferred Resources« auch Mengen eingerechnet, die nur vermutet werden, also noch gar nicht gefunden wurden. Tatsächlich betragen die bei der BGR für 2007 angegebenen Reserven 1,766 Millionen Tonnen. Bei 42.000 Tonnen Jahresförderung würden diese nur 41 Jahre reichen. Erst wenn man die wenig gesicherten Ressourcen einbezieht, erhöht sich die Reichweite auf 130 Jahre bzw. inklusive spekulativer, nicht entdeckter Ressourcen auf über 200 Jahre. Wird die Förderung ausgeweitet, verkürzen sich die Reichweiten entsprechend.

Bei alledem dürfe auch nicht vergessen werden, so ergänzte ein Vertreter von Greenpeace, dass die Arbeitsbedingungen in den Minen gerade in Ländern wie Nigeria katastrophal seien, die Arbeiter einem hohen Krebsrisiko ausgesetzt seien und der Abbau, der viel Wasser brauche, dort der Bevölkerung Trinkwasser entziehe.

2.4. Wann wird die Endlagerfrage gelöst? Womöglich nie

Die Schlagzeilen um das als eigentlich extrem sicher geltende Atommüll-Lager Asse II, ein Salzbergwerk in Niedersachsen klingen noch nach (»Die Stollen haben ein Leck, Uran und Plutonium gefährden die Region«.), da drohte im März 2009 schon neues Ungemach: Auch im als Endlager vorgesehenen Salzstock Gorleben gibt es mindestens 160.000 Liter Salzlake, die dessen Eignung als solches Endlager in Frage stellen.

Das Problem mit den radioaktiven Abfällen ist ja, dass sie noch sehr, sehr lange in einem die Gesundheit gefährdendem Ausmaß strahlen: mindestens 200 bis 300 Jahre bei niedrig bis mittelaktiven Abfällen und bis zu mehreren 100.000 bis eine Million Jahre bei hochaktiven verglasten Abfällen mit Hitzeentwicklung.⁵

Daraus ergeben sich sehr hohe Anforderungen an eine Endlagerstätte. »Mögliche Langzeitrisiken für die Umwelt und die menschliche Gesundheit sollten weit unter dem möglichen Risiko einer natürlichen Uran-Erzlagerstätte gehalten werden«, sagt *Johann Georg Haditsch*, der sich als Professor für Geowissenschaften an der Universität Leoben in Österreich jahrzehntelang immer wieder mit der Lagerung von Atommüll beschäftigt hat.

Folgende Anforderungen haben Endlagerstätten zu erfüllen:

- Sie müssen in einer Region liegen, in der Erdbeben kaum, bzw. wenn, dann nur mit geringem Ausmaß stattfinden;
- es darf dort keine aktiven tektonischen Strukturen (Ab-, Auf-, Über-, Blattverschiebungen) geben;
- während der Endlagerung und Wiederverwertung der Abfälle darf es keine Vergletscherung geben;
- eine Überflutung (mit oder ohne Erosion) auf Grund natürlicher oder künstlicher (anthropogener) Ursachen muss ausgeschlossen sein ebenso wie
- Ablagerungen (Sedimentation, die die Zugänglichkeit beeinträchtigt);
- es darf nicht möglich sein, dass kontaminierte Grundwässer in die Biosphäre austreten und
- es muss sich um Gebiete mit geringer Bevölkerungsdichte (auch in sehr ferner Zukunft) handeln, mit guter Infrastruktur, sehr guter Überwachungsmöglichkeit (auch durch das Militär) über sehr lange Zeiträume (1 Million Jahre).

Der Schacht Konrad wurde hier in Deutschland zwar im April 2007 rechtskräftig als Endlager genehmigt, Kritiker bezweifeln aber aus oben genannten Gründen seine Sicherheit.

Große Hoffnungen wurden lange Zeit in die Region Sibirien gelegt, doch da hier nun aufgrund des Klimawandels die Permafrostböden zu tauen beginnen, ist auch diese Option laut Haditsch verloren. Neuere Überlegungen, Endlager in der Antarktis zu suchen, verbieten sich ebenfalls wegen des Klimawandels und der Folgen von Unfällen. Die Versenkung z.B. in Tiefseegräben sei ebenso wenig denkbar wie den Müll in den Weltraum zu schicken. Letzteres sei viel zu teuer und die Wahrscheinlichkeit, dass eine Rakete mit radioaktiven Abfällen abstürze, liege bei einem Prozent.

Legt man die oben aufgezeigte hohe Messlatte an, so müsse man feststellen, dass es – trotz bereits erfolgter Genehmigungen – aus Sicht des Geologen weltweit kein einziges geeignetes Endlager für hoch radioaktiven Atommüll gäbe, meint Experte Johann Georg Haditsch und fügt hinzu: »Es wird auch auf absehbare Zeit keines geben«. »Das ist wie ein Flugzeug starten, ohne eine Landebahn zu haben«, ergänzt der Theologe Markus Vogt (s.u.).

2.5. Wie günstig oder wie teuer ist die Atomkraft? Unter Wettbewerbsbedingungen ist sie nicht wirtschaftlich

Zu Beginn der zivilen Nutzung der Kernenergie, Ende der 1950er/Anfang der 1960er Jahre, galt der Satz: »Atomkraftwerke sind zu billig, um die Kosten des Stroms überhaupt zu beziffern.« Das sagt zwar heute niemand mehr, doch sie gelten noch immer als die kostengünstigste Form der

Stromerzeugung. Stimmt das tatsächlich? Mit dieser Frage hat sich *Lutz Mez*, Geschäftsführer der Forschungsstelle für Umweltpolitik an der FU Berlin, auseinandergesetzt und stellt zunächst fest, dass die Baukosten für einen Atommeiler in den 1960er Jahren mindestens doppelt so hoch wie veranschlagt lagen und in den 1970er Jahren drei- bis fast viermal so hoch (siehe Schaubild).

Abb. 6: Entwicklung AKW-Baukosten

Historical US Construction Cost Experience
75 (pre-TMI-2 plants operating in 1986 \$2002)

Construction start	Estimated Overnight	Actual Overnight	% Over
1966-1967	\$560/kW	\$1170/kW	209 %
1968-1969	\$679/kW	\$2000/kW	294 %
1970-1971	\$760/kW	\$2650/kW	349 %
1972-1973	\$1117/kW	\$3555/kW	318 %
1974-1975	\$1156/kW	\$4410/kW	381 %
1976-1977	\$1493/kW	\$4008/kW	269 %

Mark Gilecki and James Hewlett, Commercial Nuclear Power in the United States: Problems and Prospects, US Energy Information Administration, August 1994

Ende der 1990er Jahre hoffte man, die spezifischen Kosten für neue Atomkraftwerke der 3. Generation auf 1000 US-Dollar pro installiertes Kilowatt senken zu können. Real liegen sie aber bei dem Bauprojekt Olkiluoto 3 in Finnland bei 4.000 bis 4.500 US-Dollar. Schätzungen für andere Neubauten liegen noch höher: E.ON geht von 6.000 Dollar je installiertem Kilowatt aus oder der amerikanische Energieversorger Pudget Sound Energy gar von 10.000 Dollar je Kilowatt.

Der teils immense Anstieg der Baukosten hat mehrere Ursachen:

Vor allem sind die Preise für Metalle und Bauleistungen rasant gestiegen (von 2003 bis 2007 bei Eisen und Stahl um den Faktor 16,3, bei Kupfer um den Faktor 21 und bei den Bauleistungen um den Faktor 4,8). Aber unter anderem spielen auch fehlende Fertigungskapazitäten, die zu Engpässen bei der Produktion führen, der Mangel an jungen Fachkräften und die Schwäche des US-Dollars dabei eine wichtige Rolle.

Auch die Ausgaben für die Entsorgung alter Reaktoren und abgebrannter Brennstäbe schießen in die Höhe, z.B. in Großbritannien. Dort hat die Nuclear Decommissioning Authority (NDA) die Kostenschätzung für die Entsorgung der 19 alten Atomanlagen von 80 Milliarden Euro in 2007 auf 92 Milliarden Euro 2009 korrigiert. Weitere Kos-

ten und Verzögerungen im Zeitplan seien zu erwarten. Greenpeace schätzt die wirklichen Kosten mit 140 Milliarden Euro noch höher ein. Die realen Abriss- und Entsorgungskosten für deutsche Atomkraftwerke, so Lutz Mez, liegen zwischen rund 750 Euro und über 5.000 Euro pro installiertes Kilowatt. Blicke noch zu ergänzen, dass Uran immer teurer wird, weil dessen Konzentration im Erz abnimmt und damit die Kosten der Aufbereitung steigen.

Ein zentraler Punkt, der bezüglich der Wirtschaftlichkeit der Kernenergie noch ergänzt werden muss: Mit der Deregulierung des Energiemarktes in Europa wurden aus Monopolisten Unternehmen, die im knallharten Wettbewerb stehen. Wer ist unter diesen Bedingungen derzeit bereit, in den Bau von neuen Meilern zu investieren und dafür mindestens vier Milliarden Euro⁶ in die Hand zu nehmen? Nach den Vorstellungen der Betreiber könnten die wirtschaftlichen Risiken eingedämmt werden, wenn man ihnen z.B. staatliche Bürgschaften gewährt, sie Verträge für schlüsselfertige Bauten und langfristige Kaufverträge abschließen könnten, Garantien für die Betriebskosten erhalten und vor allem die Kosten für die Entsorgung und der Haftpflicht begrenzt werden. Mit anderen Worten: Sie verlangen staatlichen Schutz vor marktwirtschaftlichen Risiken. Solange aber, so Mez, »keine soliden Leistungsbeweise existieren und Lieferanten keine Kaufver-

träge mit Vollkosten- und Leistungsgarantien anbieten, werden Finanziers Investitionen in AKWs für zu riskant halten. Die Atomwirtschaft muss vor allem Ratingfirmen wie Standard & Poors überzeugen.« Die Öffentlichkeit und die Politik seien eigentlich zweitrangig.

Der Politikwissenschaftler Lutz Mez zieht daraus den Schluss: »Der Neubau von Atomanlagen ist ohne massive Sonderregelungen und den Schutz vor den Marktkräften nicht möglich. Die Entwicklungen in Finnland, USA und Frankreich belegen das.«⁷

2.6. Ist die Kernkraft ethisch rechtfertigbar und demokratieverträglich? Sie ist nicht zu verantworten und belastet die Demokratie

Einen Einblick in die Arbeit der Risikoabwägung bei der Kernenergie gab *Peter Hocke* vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) im Forschungszentrum Karlsruhe. Er machte schnell deutlich, dass im Falle dieser Technik die Risikoforscher mit einer ganzen Reihe unbekannter oder nur schwer bezifferbarer und mehrdimensionaler Faktoren (Unfälle, Abfälle, Preisentwicklung bei Rohstoffen, Terrorismus etc.) arbeiten müssten. Die Komplexität sei extrem hoch und das »Wissen über die Zukunft unsicher, Zukunft ist aber von Entscheidungen abhängig und damit begrenzt«. Vor diesem Hintergrund müssten für die Diskussion über das Dilemma Klimawandel und Versorgungssicherheit einerseits contra Risiken der Kernenergie andererseits neue Konzepte entwickelt werden, wie die Diskussion mit der interessierten Öffentlichkeit geführt werden kann.

Markus Vogt, Professor am Lehrstuhl für Christliche Sozialethik an der Uni München, hingegen vertritt die Auffassung, dass man im Falle der Atomenergie mit der traditionellen Form der Risikofolgenabschätzung nicht sehr weit komme, da sie so tue, als sei »alles gegeneinander verrechenbar«. Insbesondere müsse man den komplexen soziokulturellen Bedingungen für eine sichere Handhabung der Technik zum Beispiel auch Rechnung tragen, indem man mehr Sozialwissenschaftler in die Strahlenschutzkommissionen nimmt; die seien hier nämlich bisher unterrepräsentiert.

Ethische Verantwortung hieße für die Kernenergie zunächst: »Wer haftet für welche Risiken mit welchen Zeithorizonten und nach welchen in der internationalen Politik durchsetzbaren Regeln?«

Diese Ethik müsse vor allem mit Menschen rechnen, d.h. »die Technik muss fehlerfreundlich sein«.

Darüber hinaus nennt Vogt folgende Kriterien, an denen sich die Kernkraft messen lassen muss:

- Die Wirkungen müssen räumlich wie zeitlich begrenzt bleiben;
- Entscheidungen müssen rückgängig gemacht werden können (Reversibilität bzw. Beachtung der Pfadabhängigkeit von Entwicklungen);
- die Fähigkeit mit Überraschungen umzugehen muss erhalten bleiben (Robustheit);
- da die Risiken sehr unterschiedlich verteilt sind und wahrgenommen werden, bedarf es eines öffentlichen Diskurses um ihre Akzeptanz.

Der hohe Grad an Nichtwissen, bei geringer Wahrscheinlichkeit des Worst-Case-Szenarios, aber extremer Schadenshöhe, könne nicht rational durch die traditionellen Haftungsregeln abgefangen werden, zumal ein Großteil der Risiken kommenden Generationen aufgebürdet wird. Dazu Vogt: »Die Langfristigkeit der Strahlenrisiken zwingt uns zu bestimmten kategorischen Handlungsverböten.« Gerechtigkeit zwischen den Generationen bedeute vor dem Hintergrund kultureller und technischer Veränderungen, dass künftige Generationen »nicht gleiche Wohlfahrt, sondern gleiche Wahlmöglichkeit« haben müssten.

Als seine »ethisch-politischen Leitlinien« formuliert Markus Vogt daher vor allem:

- Notfallfonds der Kernkraftwerksbetreiber
- Erhöhung der Deckungssumme für die Haftpflichtversicherung von AKWs
- Atomausstieg bei gleichzeitigem Aufbau regenerativer Versorgungssysteme.

Sein Fazit: »Wenn wir Grenzen anerkennen, setzt das Kreativität frei.«

»Jedes technische System funktioniert nur so gut, wie es gesellschaftlich eingebettet ist«, fügte der Physiker und Philosoph *Klaus Meyer-Abich* hinzu, der sich dabei auf die Thesen des Atomtechnikbefürworters Alvin Weinberg aus den frühen 1970er Jahren bezieht. Im Klartext hieße dies: Es müsse stets sachgemäß gehandhabt werden, es dürfe keinerlei Missbrauch geben und man müsse sicherstellen, dass stets das nötige Wissen vorhanden ist, um beides zu ermöglichen. Genau dies, also eine gesellschaftliche Stabilität dieses Aus-

maßes, könne aber für die Zeiträume, über die wir bei der Atomkraft sprechen, niemand garantieren.

Meyer-Abich plädiert daher dafür, die ohnehin schon angegratzte Krisenfestigkeit unserer Gesellschaft nicht durch das Energiesystem noch weiter zu verringern.

3. Fazit und Ausblick: Die Energiewende muss von einem neuen Lebensstil flankiert werden

Mit der Tutzingener Tagung wurden die zentralen Aspekte der Kernenergienutzung diskutiert. Sachlich und nüchtern, wie von den Veranstaltern erwünscht, waren die Referenten, durchweg meist langjährige ausgewiesene Experten. Streckenweise nicht immer sachlich blieb das heterogen besetzte Publikum. Lernprozesse waren jedoch im Verlauf der Tagung erkennbar.

Das Ergebnis fiel eindeutig aus: Am Atomausstieg muss dringend festgehalten werden. Die Kernkraft ist auch angesichts des Klimawandels keine Option, im Gegenteil: Sie behindert den Umstieg auf Erneuerbare Energien. Dies gilt vor allem auch vor dem Hintergrund, dass nur sehr wenig Zeit bleibt, um die Erwärmung auf 2° Celsius zu begrenzen. In dieser Zeitspanne von 10 bis 15 Jahren ließe sich die erforderliche Kraftwerksleistung auf Basis der Atomkraft nicht installieren, wohingegen die entsprechenden Kapazitäten der Erneuerbaren schneller bereitgestellt werden können.

Zwar wurden nicht alle Fragen zur vollen Zufriedenheit aller Anwesenden beantwortet, sicher fehlten im einen oder anderen Fall ein paar Zahlen, Fakten oder Bezüge, die die Argumente noch treffsicherer gemacht hätten. Doch *Michael Müller*, Staatssekretär im Bundesumweltministerium, warnte vor allzu viel Diskussionsdetails: »Wir müssen uns auf zwei Hauptpunkte konzentrieren: Erstens ist die Atomkraft eine hochriskante Technik, zu der es Alternativen gibt, und zweitens ist sie nicht zukunftsverträglich.« Beide Thesen seien hinreichend belegt. Wie man an der Finanz- und Wirtschaftskrise sehen könne, hätten sich nahezu alle Wirtschaftsexperten geirrt. Die Lehre daraus sei, sich konsequent an der Nachhaltigkeit zu orientieren. »Auch die Kernenergie ist ein Irrtum«, denn sie sei – wie vielfach gezeigt – nicht nachhaltig. Das stärkste Argument dafür lieferte Klaus Meyer-Abich, weil er herleitete, wie der Klimawandel und die sich öffnende Schere zwischen Arm und Reich im globalen Maßstab neue soziale Konflikte berge, wegen derer die Industriegesellschaften dringend darauf achten müssten, ihre Verwundbarkeit so weit wie möglich zu begrenzen und sich krisenfester zu machen.

Hubert Weinzierl, als Präsident des Deutschen Naturschutzrings Mitveranstalter der Tagung, ging noch auf ein Thema ein, das in der Tagung keine Rolle spielte: Ob die Atomenergie den Hunger in der Welt besiegen helfen könnte, indem sie den Armen Zugang zu günstiger Energie verschaffe. Dazu sagte Weinzierl, der auch Mitglied im Rat für Nachhaltigkeit der Bundesregierung ist, unmissverständlich: »Zwei Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu elektrischem Strom, sie haben aber sehr wohl Zugang zu Energie. Denn es ist ein historischer Irrwitz, dass die allen Menschen überall zur Verfügung stehende Sonnenenergie sozusagen weggedacht wird.« Im Übrigen seien es die Ärmsten der Armen, die derzeit noch den weltweiten Klimakollaps verhindern, da die Lebensweise der industrialisierten und heranwachsenden Ökonomien nicht klimagerecht sei. »Sie sind Klimaschmarotzer und sie können dies nur so lange sein, wie den Ärmsten unser Lebensstil verwehrt wird.« So zynisch wie das klinge sei es auch.

Damit sprach er ein Thema an, das auch Peter Henricke schon stark betont hatte: Wer die Kernkraft nicht haben will, darf als Alternative nicht allein über Energieeffizienz und Erneuerbare Energien sprechen. Als dritte Säule für eine nachhaltige Energiewende – wie für eine nachhaltige Zukunft überhaupt – muss ein neues Verständnis »vom guten Leben und Selbstgenügsamkeit« (Suffizienz) hinzukommen. Wohlstand (oder besser: Lebenszufriedenheit) und Energieverbrauch müssten entkoppelt werden. Mit anderen Worten: Einmal mehr und vielleicht deutlicher als bisher wird klar, dass unser gesamter Lebensstil zur Debatte steht.

Anmerkungen:

¹ *Heike Leitschuh* (Jg. 1958) ist Diplom-Politologin und arbeitet seit 1995 als selbstständige Autorin, Journalistin, Moderatorin und Beraterin für Nachhaltige Entwicklung in Frankfurt a.M. (www.fairwirtschaften.de). Zuvor war sie Redakteurin beim Fachverlag 'Ökologische Briefe' und dort verantwortlich für das Ressort 'Umwelt und Wirtschaft'. Ihr Schwerpunkt ist die zukunftsfähige Unternehmensentwicklung. Die Autorin ist seit 2001 Mitherausgeberin des 'Jahrbuch Ökologie'.

² Im Iran wird seit 1976 am Meiler in Bushir gebaut, der 2009 nun ans Netz gehen soll.

³ Solarzellen schneiden relativ schlecht ab, da die Produktion von Silizium sehr aufwendig ist;

Biogas-Blockheizkraftwerke absorbieren CO₂, daher die negativen Werte

⁴ In diesem Kontext sei der Vollständigkeit halber noch ein altbekanntes Argument erwähnt: Mit Plutonium lassen sich Atomwaffen herstellen. Plutonium ist ein hochgiftiges, radioaktives Element, das in der Natur nicht vorkommt, aber in Atomreaktoren erzeugt wird und als Ausgangsmaterial für die Produktion von Atomwaffen dient. (Zehn Kilogramm reichen für eine Atombombe.) Neben der Verwendung in Atombomben wurde auch versucht, Plutonium in AKWs wieder einzusetzen (Wiederaufarbeitung in sog. ‚Schnellen Brütern‘).

Diese Pläne scheiterten weltweit an technischen Problemen, Kosten und nicht zuletzt am Widerstand der Bevölkerung.

⁵ Die Halbwertszeit von Plutonium 239 beträgt 24.110 Jahre, von Uran 235 704 Millionen Jahre, von Cäsium dagegen »nur« 30,2 Jahre. Die Halbwertszeit bezeichnet diejenige Zeitspanne, in der die Menge eines bestimmten radioaktiven Nuklids auf die Hälfte gesunken ist, das heißt sich in andere Atome umgewandelt hat.

⁶ Belastbare Daten, die eine genauere Kostenabschätzung möglich machen, liegen für westliche Industriestaaten derzeit nicht vor.

⁷ Ein Vergleich der Kosten mit anderen Energieträgern wurde in diesem Kontext nicht vorgenommen. 

■ Töpfer: Wirtschafts- und Klimakrise nur gemeinsam zu bewältigen – Früherer Umweltminister lehnt Ausbau der Kernenergie ab

Frankfurt a.M.. Der ehemalige Bundesumweltminister Klaus Töpfer (CDU) hat davor gewarnt, wegen der aktuellen Finanzkrise die Gefahren des Klimawandels zu vernachlässigen. «Es gibt kein Entweder-oder», sagte der 70-Jährige im epd-Interview. Wirtschafts- und Klimakrise ließen sich nur gemeinsam lösen. Mit dem früheren Direktor des UN-Umweltprogramms und Ehrenprofessor am College für Umwelt und nachhaltige Entwicklung der Tongji-Universität in Shanghai sprach Martin Meuthen.

epd: Herr Töpfer, seit Monaten ist die weltweite Wirtschaftskrise das beherrschende Thema in den Medien. Wie kann der Klimaschutz politisch wieder mehr Berücksichtigung finden?

Töpfer: Die Politik berücksichtigt das Klima durchaus. Dennoch wird immer wieder versucht, mit dem Hinweis auf die Wirtschaftskrise die Lösung dieses langfristigen Problems zurückzustellen. Das ist unverantwortlich. Es gibt kein Entweder-oder. Wir müssen die Wirtschaftskrise gerade dadurch bewältigen, dass wir die Investitionen umsetzen, die für die Bewältigung der Klimakrise zwingend sind. Das gibt wirtschaftliche Impulse, schafft Arbeitsplätze und geht gegen den Klimawandel vor. Die Menschen vor die Alternative Arbeitsplätze oder Klimaschutz zu stellen, ist ein Kurzschluss. Das muss die Politik vermeiden.

epd: Wieso werden Klima- und Wirtschaftspolitik denn noch immer getrennt voneinander betrachtet?

Töpfer: Im Konjunkturprogramm der Bundesregierung finden sich durchaus Ansätze für den Klimaschutz, aber zu wenige. Bei-

spielweise würde ich lieber in ein intelligentes Stromnetz, ein sogenanntes Smart Grid, investieren, mit dem man sehr viel besser dezentral erzeugte erneuerbare Energien einbinden kann. Statt Straßen sollten wir deutschlandweit beginnen, ein Nahwärmenetz auszubauen. Wiederum: Dies schafft Arbeitsplätze und ist für die Klimapolitik äußerst bedeutsam. Sorgen bereitet mir der Glaube, durch kurzfristige Maßnahmen wie die Abwrackprämie langfristige Probleme lösen zu können. Die jetzige Wirtschaftskrise ist letztendlich der Offenbarungseid der Kurzfristigkeit.

epd: Als eine klimafreundliche, langfristige Lösung wird verstärkt auch die Nutzung der Kernenergie diskutiert. Was halten Sie von solchen Überlegungen?

Töpfer: Schon als Bundesumweltminister im Jahr 1987 habe ich festgestellt, dass wir alles dransetzen müssen, eine Zukunft ohne Kernenergie zu erforschen. Von dieser Meinung bin ich nicht abgekommen. Wir können die Energieprobleme dieser Welt nicht bewältigen, indem wir in besonderer Weise die Kernenergie ausbauen.

epd: Weshalb ist diese Form der Energiegewinnung wieder so populär?

Töpfer: Dass Kernenergie eine besondere Beachtung findet, ist nachvollziehbar in einer Welt mit bald 8,5 Milliarden Menschen, die alle ein menschenwürdiges Leben führen wollen. Armut ist stets und vor allem Energiearmut. Wir müssen aber alles dransetzen, erneuerbare Energiequellen auszubauen, weiter zu erforschen und in großem Maße einzubringen, so dass sie kostengünstiger werden. Gleichzeitig

müssen wir die Energieeffizienz entscheidend erhöhen. An den Wirkungsgraden unserer elektrischen Geräte von der Glühlampe bis hin zum Computer erkennt man, welche Reserven dort noch vorhanden sind. Da müssen wir ansetzen.

epd: Wo sehen Sie Deutschland bei der Entwicklung klimafreundlicher Energietechnik?

Töpfer: Deutschland kann hier international eine sehr sinnvolle Rolle spielen und Arbeitsplätze für die Zukunft sichern. Unsere Industrie ist im Hinblick auf erneuerbare Energien und effiziente Energienutzung glänzend aufgestellt. Dort entstehen die Arbeitsplätze, die sicher und für die Zukunft notwendig sind und eben auch die Technologien, die wir exportieren müssen.

epd: Seit einiger Zeit ist bei der Verbrennung von Kohle und Öl eine neue Technologie zur Abspaltung von klimaschädlichem CO₂ im Gespräch. Kann dies wirklich dazu beitragen, mit Energie bewusster umzugehen?

Töpfer: Staaten wie China, Indien und Südafrika, die über große Kohlevorkommen als einzige Energiequelle verfügen, sind dringend daran interessiert, andere Formen der Energienutzung zu entwickeln. China ist mittlerweile der größte Windenergieproduzent der Welt. Das Land hat aber auch 1,3 Milliarden Einwohner und muss nach wie vor Armut überwinden, um innere Stabilität zu erhalten. Deswegen werden sie weiterhin lange Jahre Kohle nutzen. Es ist in unserem Interesse, dass dabei modernste Umwelttechniken eingesetzt werden, besonders für die Verminderung von CO₂. Wir brauchen daher endlich einen

Preis für CO₂, um damit andere Technologien durchzusetzen. Das muss der Ansatzpunkt auch in anderen Ländern wie den USA, Australien und Russland sein, die über große Gas- und Kohlereserven verfügen.

epd: Besteht die Gefahr, dass die Chinesen den westlichen Industrienationen bei der Entwicklung neuer Technologien davonlaufen?

Töpfer: China ist massiv aus eigenen wirtschaftlichen Interessen heraus in die Entwicklung erneuerbarer Energien und die Verminderung von CO₂-Emissionen aus Kohlekraftwerken eingestiegen. Das entspricht auch der Technologieentwicklung in den USA, in der EU und in Japan. Alle Entwicklungsländer werden entscheidenden Wert darauf legen, dass sie an solche Technologien mit schnellen und

günstigen Konditionen herankommen. Ich bin der festen Überzeugung, dass die Entwicklung von Technologien darauf abzielt, dass man CO₂ im Kreislauf führen und als Rohstoff nutzen kann. Es wäre unverantwortlich, diese Technologie zu ignorieren. Die Chinesen erwarten, dass wir mit ihnen gemeinsam an einer Lösung arbeiten. Die Bevölkerung in China leidet massiv unter den veränderten Klimabedingungen, die ja in erster Linie durch uns zu verantworten sind.

epd: Wie kann eine langfristige Lösung der Energiefrage in den Ländern Afrikas, Asiens oder Südamerikas aussehen?

Töpfer: Es gibt nicht die eine Lösung. Afrika hat eine große Perspektive für Solarenergie, die dezentral erzeugt wird. Große

Stromnetze werden nicht erforderlich, Insellösungen sind machbar. Allerdings können die Menschen dort diese gegenwärtig noch teure Energieform nicht bezahlen. In einem Land wie Kenia haben nur zehn Prozent der Menschen Zugang zu moderner Energie. Alle anderen nutzen Biomasse, vornehmlich Brennholz. Da kann man nicht einfach sagen: Aber Ihr habt doch genügend Sonne. Das ist nur machbar, wenn die Technologien dafür entwickelt werden, und eine ökonomische Basis geschaffen wird. Ansonsten wird man die Energieprobleme dort nicht lösen können. Nochmal: Wir müssen alles daran setzen, Energie so effizient wie möglich zu nutzen. Das gilt für die Entwicklungsländer genauso wie für uns.

(epd-Basisdienst, 12.6.2009)

Aus dem Jahrgang 2008

28/08 – Themen: 50 Jahre FEST: **Wissenschaft und Gottesglaube** (Huber) – Evangelische Publizistik: **Publizistische Grundlinien 2008 der bayerischen Landeskirche** – 28 Seiten / 3,40 €

29/08 – »Islamischer Religionsunterricht. Braucht jede Religion ihre eigene Pädagogik und Didaktik?« (Ev. Akademie zu Berlin) – 52 Seiten / 5,10 €

30/08 – Themen: EKD-Denkschrift: **Unternehmerisches Handeln in evangelischer Perspektive** (Auszüge) – EKD-Handreichung: **Schulen in evangelischer Trägerschaft** (Auszüge) – 28 Seiten / 3,40 €

31/08 – »Erwachsen glauben. Missionarische Bildungsangebote als Kernaufgabe der Gemeinde« (Missionarische Bildungsinitiative der Arbeitsgemeinschaft Missionarische Dienste) – 48 Seiten / 4,60 €

32/08 – »Zusammenfügen, was zusammengehört – Der Bundestag vor der Herausforderung **entwicklungspolitischer Kohärenz**« (7. Bericht der Gemeinsamen Konferenz Kirche und Entwicklung zur kohärenten Armutsbekämpfung in der deutschen Entwicklungspolitik) – 32 Seiten / 4,10 €

33/08 – »Olympische Spiele 2008 – Die Welt schaut auf China« (Politischer Club der Ev. Akademie Tutzing; China-Serie aus dem epd-Basisdienst) – 60 Seiten / 5,10 €

34/08 – »Zwang verwandelt die Wohltat in ein Übel«. Evangelischer Dialog mit Politik und Wirtschaft zu Bildungs- und Arbeitsmarktpolitik (Wichern-Kongress) – 60 Seiten / 5,10 €

35/08 – »Dem Glauben Öffentlichkeit geben – 25 Jahre ‚Dietrich-Bonhoeffer-Verein‘« (Jubiläumsfeier und Fachtagung des Dietrich-Bonhoeffer-Vereins) – 56 Seiten / 5,10 €

36/08 – »Mission im Streit« (Evangelische Akademie Baden) – 40 Seiten / 4,10 €

37/08 – »Stand und Perspektiven ethischen Investments in der evangelischen Kirche« – 60 Seiten / 5,10 €

38-39/08 – »Familien im Zeittakt?« Zeitstrukturen des Kinder- und Familienlebens als Herausforderung für Kirche und Gesellschaft (Referate der Tagung der Evangelischen Akademie Thüringen) – 76 Seiten / 5,90 €

40/08 – »Das rechte Wort zur rechten Zeit« (Auszüge aus einer Denkschrift des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland zum Öffentlichkeitsauftrag der Kirche) – 16 Seiten / 2,60 €

41/08 – **Depression. Zum Umgang mit der Volkskrankheit** (Tagung der Evangelischen Akademie zu Berlin) – 52 Seiten / 5,10 €

42/08 – **Eröffnung der Lutherdekade** (Beiträge von Huber, Hanson, Schäuble, Dorgerloh) – 20 Seiten / 2,60 €

43a/08 – **Ökumenischer Lagebericht 2008** – 20 Seiten / 2,60 €

44-45/08 – **Management und Spiritualität** (Wissenschaftliche Konsultation des Sozialwissenschaftlichen Instituts der EKD) – 80 Seiten / 5,90 €

46/08 – **VELKD-Generalsynode 2008** (Berichte und Beschlüsse) – 40 Seiten / 4,10 €

47/08 – **Die Bedeutung von Taufe und Konversion im Asylverfahren** (Dokumentation eines Fachgesprächs) – 40 Seiten / 4,10 €

48-49/08 – **EKD-Synode (1)**: Berichte des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland und Berichte der Werke (Kurzfassungen) – 84 Seiten / 6,40 €

50a/08 – **Wenn Menschen sterben wollen** – Eine Orientierungshilfe zum Problem der ärztlichen Beihilfe zur Selbsttötung (Ein Beitrag des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland) – 20 Seiten / 3,40 €

50/08 – **EKD-Synode (2)**: Beschlüsse, Berichte, Predigten, Grußworte (Auswahl) – 56 Seiten / 5,10 €

51/08 – **Menschenwürde und Geldbeutel. Wirklichkeit und Möglichkeiten von Armenbestattungen** (Studie von Dr. Wolf-Dietrich Köhler, Sozialwissenschaftliches Institut der Evangelischen Kirche in Deutschland) – 32 Seiten / 4,10 €

52/08 – **EKD-Synode (3)**: Texte zum Schwerpunktthema der EKD-Synode 2008 in Bremen, ergänzt durch ausgewählte Hintergrundtexte und Beschreibungen gelungener kirchlicher Projekte zu Klima und Wasser – 64 Seiten / 5,40 €

Jahrgang 2009

1/09 – GKKE: **Rüstungsexportbericht 2008** – 68 Seiten / 5,40 €

2/09 – **Religion an öffentlichen Schulen** (Ev. Akademie zu Berlin, Katholische Akademie in Berlin, Evangelische Kirche in Deutschland, Deutsche Bischofskonferenz) – 84 Seiten / 6,40 €

3/09 – »**Die Zukunft beginnt heute**« (6. Fundraising-Forum Hessen und Nassau) – 36 Seiten / 4,10 €

4/09 – »**40 Jahre Aktionsgemeinschaft Dienst für den Frieden – 40 Jahre aktiv für den Frieden**« – 64 Seiten / 5,40 €

5/09 – **Religion – Konflikt – Frieden** (Beiträge zur Jahrestagung 2008 des Forschungsverbundes Religion und Konflikt) – 44 Seiten / 4,60 €

Gemeinschaftswerk der
Evangelischen Publizistik gGmbH
Verlag/Vertrieb
Postfach 50 05 50
60394 Frankfurt am Main

6/09 – Themen: **Der Auftrag der Erinnerung** (Gedenken an die Opfer des Nationalsozialismus) – **Wir sind Kirche und nicht die besseren Wirtschaftssachverständigen** (Interview mit Kirchenamtspräsident Barth) – **Kirchenbund oder Bundeskirche?** (Beitrag von Bischof M. Hein) – 24 Seiten / 3,40 €

7-8/09 – **Gesamtkonzept Elbe – eine Flusslandschaft im Wandel** (3. Elbesymposium der Ev. Landeskirche Anhalts) – 80 Seiten / 5,90 €

9/09 – **Kirche im Aufbruch – auch weltweit!** (Partnerkonferenz 2008 der EKD) – 36 Seiten / 4,10 €

10/09 – Themen: **Schutz des arbeitsfreien Sonntags** (Dr. Hermann Barth) – **Diakonie im geteilten und vereinten Deutschland** (Dr. Wolfgang Schäuble) – 20 Seiten / 3,40 €

11/09 – **Die Kirche in den Medien** (Workshop zur Medienarbeit der evangelischen Kirche) – 28 Seiten / 3,40 €

12-13/09 – **Was glauben die »Tiger« und »Drachen«? Religion und Wirtschaft in Ostasien** (Evangelische Akademie Thüringen) – 72 Seiten / 5,90 €

14/09 – **Wertegemeinschaft, Ordnungsfaktor, Interessenverband – welche Aufgabe haben die Gewerkschaften?** Ein Diskurs zwischen Evangelischer Kirche und Gewerkschaften (Referate eines Workshop des Sozialwissenschaftlichen Instituts der EKD) – 52 Seiten / 5,10 €

15/09 – Themen: **Die Religion und der Staat / Herausforderungen des interreligiösen Dialogs. Hermeneutische Fragestellungen** (Vorträge von Bischof Dr. Wolfgang Huber /Türkeireise einer EKD-Delegation) – 16 Seiten / 2,60 €

16/09 – **Familie gestalten in einer sich wandelnden Umwelt – Familienpolitik in evangelischer Perspektive** – (Referate eines Workshop des Sozialwissenschaftlichen Instituts der EKD mit Partnern) – 56 Seiten / 5,10 €

17/09 – **Mein Lohn ist das ich darf? Frauen im Niedriglohn** (Texte einer Fachtagung zu Perspektiven in Gesellschaft, Kirche und Diakonie) – 32 Seiten / 4,10 €

18-19/09 – **»UM GO!TTES WILLEN? – Wir engagieren uns«** (Ökumenische Tagung zum ehrenamtlichen Engagement in Kirche und Gesellschaft) – 120 Seiten / 7,90 €

20/09 – **Religiöse Bildung zwischen Säkularität und Pluralität – Herausforderungen der Religionspädagogik** (Texte einer Tagung der Evangelischen Akademie zu Berlin) 76 Seiten / 5,90 €

21/09 – **»Leitung und Führung in der Kirche – Orientierung in einem zentralen Handlungsfeld«** (EKD-Workshop) – 56 Seiten / 5,10 €

22-23/09 – **Verbundene Tagung der Synoden von EKD und VELKD und der Vollkonferenz der UEK in Würzburg** (Berichte, Predigten) – 68 Seiten / 5,40 €

24/09 – **»Eigenständig und gemeinsam: Die Beiträge der Ressorts der Bundesregierung zur Entwicklungspolitik«** (8. Bericht der Gemeinsamen Konferenz Kirche und Entwicklung zur kohärenten Armutsbekämpfung in der deutschen Entwicklungspolitik) – 28 Seiten / 3,40 €

25/09 – **32. Deutscher Evangelischer Kirchentag** (Predigten, Grußworte Pressestatements. Aus der epd-Berichterstattung), – 64 Seiten / 5,40 €

26/09 – **Die Zukunft des Dritten Weges?** (Tagung in der Evangelischen Akademie Bad Boll) – 36 Seiten / 3,40 €

27/09 – **Die Aktualität der Sozialen Marktwirtschaft – Protestantische Antworten auf die Krise** (Tagung der Evangelischen Akademie zu Berlin) – 60 Seiten / 5,10 €

28-29/09 – **Konfirmandenzeit auf dem Prüfstand – Neue Befunde zur Bildung im Jugendalter** (Tagung der Evangelischen Akademie zu Berlin) – 96 Seiten / 6,90 €

30/09 – **Renaissance der Kernenergie für Klimaschutz?** (Tagung der Evangelischen Akademie Tutzing) – 28 Seiten / 3,40 €

Der Informationsdienst **epd**-Dokumentation (ISSN 1619-5809) kann im Abonnement oder einzeln bezogen werden. Pro Jahr erscheinen mindestens 50 Ausgaben.

Bestellungen und Anfragen an: GEP-Vertrieb Postfach 50 05 50, 60394 Frankfurt, Tel.: (069) 58 098-191. Fax: (069) 58 098-226. E-Mail: vertrieb@gep.de Internet: <http://www.epd.de>

Das Abonnement kostet monatlich 23,60 € inkl. Versand (mit Zugang zum digitalen Archiv: 27,50 €). E-Mail-Bezug im PDF-Format (Preis auf Anfrage). Die Preise für Einzelbestellungen sind nach Umfang der Ausgabe und nach Anzahl der Exemplare gestaffelt.

Die Liste oben enthält den Preis eines Einzel Exemplars; dazu kommt pro Auftrag eine Versandkostenpauschale (inkl. Porto) von 2,30 €.

epd-Dokumentation wird auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.