

Gesetzentwurf

der Fraktion DIE GRÜNEN

Entwurf eines Gesetzes über die sofortige Stilllegung von Atomanlagen in der Bundesrepublik Deutschland (Atomsperrgesetz)

A. Problem

Der Betrieb von Atomanlagen gefährdet die Umwelt und die Gesundheit der Menschen in untragbarer Weise. Er ist zudem unwirtschaftlich und aus energiepolitischer Sicht weder erforderlich noch wünschenswert. Es ist deshalb nicht zu verantworten, den Betrieb von Atomanlagen aufrechtzuerhalten.

B. Lösung

Aufhebung des Atomgesetzes, welches die Nutzung der Kernenergie zuläßt, sowie Erlaß eines Gesetzes, welches die Stilllegung aller Atomanlagen beinhaltet.

C. Alternativen

keine

D. Kosten

Es entstehen der Bundesrepublik Deutschland langfristig keine Kosten, es werden im Gegenteil erhebliche Kosten eingespart.

Entwurf eines Gesetzes über die sofortige Stilllegung von Atomanlagen in der Bundesrepublik Deutschland (Atomsperrgesetz)

Der Bundestag hat mit Zustimmung des Bundesrates das folgende Gesetz beschlossen:

§ 1

Das Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 1976 (BGBl. I S. 3053), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. August 1980 (BGBl. I S. 1556), wird aufgehoben.

§ 2

(1) Sämtliche Atomreaktoren und Anlagen zu ihrer Versorgung sowie Wiederaufarbeitungsanlagen und andere Anlagen zur Bearbeitung radioaktiver Abfälle und Stoffe, die aus Atomreaktoren und Anlagen zu ihrer Versorgung herrühren, sind bei Inkrafttreten dieses Gesetzes stillzulegen.

(2) Maßnahmen zur Planung und zum Bau noch nicht fertiggestellter Atomreaktoren und Anlagen zu ihrer Versorgung, zur Wiederaufarbeitung von Atomkernbrennstoffen, zur Bearbeitung, Zwischen- und Endlagerung von radioaktiven Abfällen und Stoffen, die aus Atomreaktoren oder Anlagen zu ihrer Versorgung herrühren, sind sofort einzustellen.

(3) Atomreaktoren im Sinne dieses Gesetzes sind Vorrichtungen, in denen durch Spaltung von Atomkernbrennstoffen Kettenreaktionen stattfinden können. Satz 1 bezieht sich insbesondere auf Reaktoren, die zur Erzeugung elektrischer und thermischer Energie benutzt werden, deren Produkte militärischen Zwecken dienen oder deren Produkte zu militärischen Zwecken verwendet werden können, die zu Forschungs- oder Demonstrationszwecken errichtet wurden, sowie solche, die zum Antrieb von Verkehrsmitteln, insbesondere Schiffen, dienen.

§ 3

(1) Kernbrennstoffe, die bereits in den Reaktor-druckbehälter eingesetzt wurden, verbleiben unter staatlicher Aufsicht in den Atomanlagen.

(2) Andere Kernbrennstoffe sowie alle radioaktiven Stoffe, die zur Erstellung von Kernbrennstoffen beschafft worden sind, sind unverzüglich staatlich zu verwahren.

(3) Ansonsten sind jeglicher privater Besitz, Verwahrung, Herstellung, Transport sowie Ein- und Ausfuhr von Kernbrennstoffen verboten.

§ 4

(1) Die Sicherung stillgelegter Atomanlagen sowie die Aufbewahrung radioaktiver Abfälle und

Stoffe hat von den Betreibern der Atomanlagen unter staatlicher Aufsicht zu erfolgen.

(2) Die Beseitigung von Atomanlagen sowie die endgültige Lagerung radioaktiver Abfälle und Stoffe regelt ein Bundesgesetz. Dieses Gesetz ist nach Durchführung eines umfassenden Forschungsprogramms zur Beseitigung radioaktiver Abfälle und Stoffe zu erlassen. Das Forschungsprogramm ist binnen sechs Monaten von der Bundesregierung vorzulegen.

(3) Die Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle und Stoffe aus der Medizin sowie aus derjenigen Forschung und aus sonstigen Anwendungen, die nicht auf Grund von § 2 einzustellen sind, hat in Sammelstellen der Länder zu erfolgen. Der Umgang mit solchen radioaktiven Abfällen und Stoffen wird durch Rechtsverordnung geregelt.

§ 5

Radioaktive Stoffe im Sinne dieses Gesetzes sind

1. besondere spaltbare Stoffe (Kernbrennstoffe) in Form von
 - a) Plutonium 239 und Plutonium 241,
 - b) Uran 233,
 - c) mit Isotopen 235 und 233 angereichertes Uran,
 - d) jeder Stoff, der einen oder mehrere der vorerwähnten Stoffe enthält,
 - e) Uran und uranhaltige Stoffe der natürlichen Isotopenmischung, die so rein sind, daß durch sie in einer geeigneten Anlage (Reaktor) eine sich selbst tragende Kettenreaktion aufrechterhalten werden kann.

Der Ausdruck „mit den Isotopen 235 und 233 angereichertes Uran“ bedeutet Uran, das die Isotope 235 oder 233 oder diese beiden Isotope in einer solchen Menge enthält, daß das Verhältnis der Summe dieser beiden Isotope zum Isotop 238 größer ist als das in der Natur auftretende Verhältnis des Isotops 235 zum Isotop 238;

2. Stoffe, die, ohne Kernbrennstoffe zu sein, ionisierende Strahlen spontan aussenden (sonstige radioaktive Stoffe).

§ 6

(1) Für Schäden, die aus dem Betrieb von Atomreaktoren und anderen Atomanlagen nach § 2 entstehen sowie aus dem Umgang mit radioaktiven Stoffen, die mit dem Betrieb solcher Anlagen in Verbindung stehen, haften der Betreiber und seine

Rechtsnachfolger unbefristet und unbegrenzt. Dies gilt auch dann, wenn der Zusammenhang zwischen der Schädigung und dem Betrieb der Anlagen erst später festgestellt wird. Sätze 1 und 2 gelten auch für den Umgang mit radioaktiven Stoffen nach Stilllegung der Anlagen, solange sich diese in der Atomanlage befinden.

(2) Für Schäden, die aus der Beseitigung von stillgelegten Atomanlagen, dem Transport und der Endlagerung von radioaktiven Abfällen entstehen, haftet der Bund unbegrenzt und unbefristet.

§ 7

Eine Entschädigung ist ausgeschlossen.

§ 8

Dieses Gesetz gilt nach Maßgabe des § 13 Abs. 1 des Dritten Überleitungsgesetzes auch im Land Berlin.

§ 9

Dieses Gesetz tritt sechs Monate nach Verkündung in Kraft.

Bonn, den 29. August 1984

Schoppe, Dr. Vollmer und Fraktion

Begründung**I. Allgemeiner Teil****0. Einleitung**

*„Die entfesselte Gewalt des Atoms hat alles verändert, nur unsere Denkweise nicht, und so gleiten wir auf eine Katastrophe zu, die die Welt noch nicht gesehen hat.“
(Albert Einstein)*

Weniger als ein Menschenalter ist es her, daß deutsche Wissenschaftler 1938 die prinzipielle Möglichkeit nachwiesen, durch die Spaltung von Atomkernen Energie freizusetzen. Die Nutzung der auf dieser Möglichkeit basierenden Technik hat unsere Welt folgenreicher verändert als irgendein Eingriff der Menschen in die Natur zuvor. Die Menschen haben sich erstmals bewußt angemäßt, weit in die Zukunft noch nicht geborener Generationen einzugreifen.

Die Bedeutung der Atomtechnik wurde erstmals deutlich, als mit ihrer Hilfe nach dem faktischen Zusammenbruch der japanischen Armee 1945 abertausende Zivilisten in Nagasaki und Hiroshima umgebracht wurden, um ein Exempel zu statuieren. Die Grenzen menschlicher Fähigkeiten, mit dieser Technik umzugehen, wurden deutlich bei der großen Reaktorkatastrophe von Three Mile Island, Harrisburg 1979, aber auch in vielen anderen, weniger bekanntgewordenen Fällen. Die Irreversibilität der angerichteten Schäden wurde offenbar, als es den Vereinigten Staaten von Amerika über Jahrzehnte nicht gelang, die durch Atombombenversuche radioaktiv verseuchten Bikini-Atolle wieder bewohnbar zu machen. Unübersehbar sind die Probleme, die die kommenden Generationen mit dem Atommüll haben werden, da dieser viele Jahrtausende strahlt.

Fortschreitende Erkenntnis über die Struktur der Materie ist ein wichtiger Beitrag zur Erkenntnis unseres natürlichen Lebensraums. Es mag das persönliche Problem eines jeden Wissenschaftlers sein, welchen Risiken er sich bei diesen Arbeiten aussetzt. Dieses „persönliche“ Risiko kann jedoch nicht gelten für andere lohnabhängige Arbeitnehmer, Anwohner von Atomanlagen, zukünftige Generationen und unseren gesamten natürlichen Lebensraum.

Deshalb, aus der Verantwortung für lebende und kommende Generationen sowie für alles heutige und zukünftige Leben auf dieser Erde, ist die sofortige Stilllegung aller Reaktoren zur Atomkernspaltung notwendig. Nur so kann gezeigt werden, daß die Menschheit in der Lage ist, aus den Verfehlungen der Vergangenheit zu lernen oder dem heutigen Atommüllproblem zu lernen:

Der vorliegende Gesetzentwurf soll zudem dazu beitragen, aggressive Umgangsformen zwischen

Mensch und Natur und zwischen den Menschen abzubauen.

Er umfaßt jene Teile der Atomtechnik, deren Expansion in den nächsten Jahren zu einer Abhängigkeit der Energieversorgung führen würde und die einen direkten Zusammenhang mit der militärischen Nutzung aufweisen. Bewußt werden auch Forschungsreaktoren eingeschlossen, die nicht nur Ausdruck einer verfehlten Technologiepolitik sind, sondern auch Atommüll produzieren, radioaktive Stoffe an die Umwelt abgeben und Unfallrisiken aufweisen. Von dem Gesetzentwurf betroffen ist die Anwendung der Atomenergie und der Gebrauch strahlender Isotope zu einem Anteil von mindestens 95 v. H. Nicht betroffen ist die Anwendung natürlicher radioaktiver Stoffe und die Herstellung von künstlichen radioaktiven Stoffen auf anderem Wege als durch Kettenreaktion.

Selbst bei sofortiger Stilllegung der Atomanlagen ist davon auszugehen, daß es als Folge ihres Betriebs und ihrer Beseitigung noch in erheblichem Umfang zu Folgeschäden kommen wird. Die Folgen, die die Nutzung der Atomenergie für die politische Kultur unseres Landes bisher mit sich gebracht hat, werden auch bei sofortiger Abschaltung der Atomanlagen nicht ohne weiteres zu revidieren sein.

1. Die historisch-politische Dimension der Atomtechnik**1.1 Naturzusammenhänge und Atomtechnik**

Das Ziel der völligen Beherrschung der Natur, bei nicht abschätzbaren Neben-, Zweit- und Drittfolgen, kennzeichnet das Verhältnis, das die industrielle Zivilisation heute gegenüber der Natur entwickelt hat. Dieser aggressive, zerstörerische Charakter steckt per se in der Technik der Atomkernspaltung. Er läßt sich durch technische Verbesserungen nicht aufheben und wird durch die Kernfusion nur unter anderen Randbedingungen weitergeführt.

Dieses Gesetz soll dazu beitragen, diese Form des Umgangs mit der Natur zu beenden. Es zielt darauf ab, an die Stelle des unverantwortlichen Umgangs mit der Natur ein produktives Zusammenwirken zu schaffen, bei der der Mensch als gleichberechtigtes, vernunftbegabtes Naturwesen in seinem natürlichen Bezugsrahmen in einer Wechselbeziehung zur Natur steht, ohne sie zu zerstören.

Eine solche Umgangsform zwischen Mensch und Natur würde dazu führen, daß am Ende jeder Produktionsstufe nicht Zerstörung und Abfall stehen, sondern eine qualitativ wenig veränderte bzw. veredelte Natur.

1.2 Der militärische Ursprung der Atomtechnik

Im gesellschaftlichen Zusammenleben der Menschen wirkt die Entwicklung der Atomtechnologie

und die Nutzung der Atomtechnik nicht als produktive Nutzung der Naturkräfte, sondern als in jeder Beziehung destruktive Kraft.

Nach dem Nachweis der prinzipiellen Möglichkeit der Atomkernspaltung 1938 in Deutschland und Versuchen im Labormaßstab benötigten die USA nur acht Jahre, um unter einem Kostenaufwand von vier Milliarden Dollar eine verfügbare Technik zu entwickeln. Sie sollte ausschließlich kriegerischen Zwecken dienen. Als gigantisches Zerstörungspotential wurde sie eingesetzt, um

- nach dem faktischen Zusammenbruch der japanischen Armee die Städte Hiroshima und Nagasaki auszulöschen,
- ein politisches Hegemonialsystem der Abschreckung zu installieren, statt nach den Erfahrungen des Zweiten Weltkriegs ein weltweites System der Völkerfreundschaft zu schaffen.

Die Beteiligung ziviler Firmen an der Entwicklung der militärischen Atomtechnik begründete nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs den Wunsch, diese Technik auch zivilkommerziell zu verwerten.

Deutschland verfügte beim Machtantritt der Faschisten noch nicht über eine entwickelte Atomtechnologie. Es ist leicht vorstellbar, was Atomwaffen in der Hand der Faschisten bedeutet hätten. Schon allein die historische Erfahrung des Faschismus auf deutschem Boden, dessen gesellschaftliche Wiedereinrichtung nicht zwingend ausgeschlossen werden kann, verbietet die Nutzung einer Atomtechnologie, die jederzeit auch militärisch genutzt werden kann.

Da die Atomforschung unter dem Faschismus das Stadium des Experiments nicht verließ und die Kommerzialisierung dieser Technik noch nicht eingetreten war, bestand auch nach Ende des Zweiten Weltkriegs weder objektiv noch subjektiv Interesse an der kommerziellen Verwertung und an der zivilen Entwicklung der Atomtechnologie aus energiewirtschaftlichen Gründen. Erst die staatlichen Anreize eines Forschungs- und Entwicklungsprogramms und immense Subventionen an die Privatwirtschaft schafften ein zunächst zögerndes Interesse. Dies Interesse stieg mit dem Maße, in dem Firmen und Konsortien sich auf Grund der ökonomischen Vorgaben des Bundes und der absichernden Zusagen selbst in das Atomgeschäft verwickelten. Die Entwicklung der zivilen Atomtechnologie wurde in den 50er Jahren als Kontrapunkt zur militärischen Atomtechnik propagiert. In der Bundesrepublik Deutschland dürfte dabei auch die militärpolitische Situation der Bundesrepublik Deutschland eine Rolle gespielt haben, die zunächst kein Militär aufstellen durfte und später auf Atomwaffen verzichten mußte. Aus diesem Hintergrund erscheint die Schaffung eines zivilen Atomprogramms als Option auf eine spätere Atombewaffnung. Bedeutet in einem Atomwaffenstaat die Weiterentwicklung der Atomtechnik direkt auch die Weiterentwicklung der Atomwaffen, so bedeuten in einem Nicht-Atomwaffenstaat der Bau und Betrieb von Atomanlagen den Zugriff zur theoretischen und

praktischen militärischen Nutzung. Dies wird auch deutlich aus der ablehnenden Haltung der damaligen Regierungsparteien gegen den Atomwaffensperrvertrag, der nur nach modifizierenden Aufweichungen bei erheblichen Gegenstimmen angenommen wurde. Schon heute, elf Jahre vor Auslaufen des Atomwaffensperrvertrags, wäre die Bundesrepublik Deutschland vom Umfang der verfügbaren Stoffe und Waffentechniken in der Lage, in kürzester Frist eine Atomstreitmacht aufzustellen. Dieses Gesetz zielt darauf ab, auch die Verfügbarkeit zivil entwickelter Technik und Produkte zu militärischen Zwecken zu unterbinden.

1.3 Die Akzeptanzproblematik

Die Auseinandersetzung um die Atombewaffnung und später die Auseinandersetzung an den Standorten ziviler Atomanlagen hat tiefe Spuren in den gesellschaftlichen Verhältnissen der Bundesrepublik Deutschland hinterlassen. Sie haben gezeigt, daß es in der Entwicklung destruktiver Technologien keinen gesamtgesellschaftlichen Konsens gibt und daß dieser Konflikt für die Gegner der Atomtechnik ein existenzieller Konflikt ist, der sie mehr und mehr in Konfrontation zum Staatsapparat gebracht hat bzw. bringt. Dies beruht auf einer in allen Einzelaspekten fundiert begründeten Angst vor den Folgen dieser Technik.

Zu keinem Zeitpunkt hat es eine in der Entscheidung wirklich offene, offizielle gesellschaftliche Diskussion über die Atomtechniknutzung gegeben. Zu keinem Zeitpunkt sind die kritischen Argumente Gegenstand ernstlicher Forschung gewesen. Statt dessen wurden der Kritik politische Taktiken und beschönigende Propaganda entgegengesetzt. Dies ist um so schlimmer, als weitreichende Problembereiche von der globalen Problematik der endgültigen Lagerung atomarer Abfälle bis hin zur Frage der Wirkungen ungeklärt sind. Deshalb ist die bisherige Atompolitik ein grob fahrlässiges Inkaufnehmen der Schädigung von Mensch und Natur. Da bei weitem noch nicht abzusehen ist, welche Folgen und Zusammenhänge möglich sind, ist die sofortige Abschaltung aller Atomanlagen bei unbegrenzter und unbefristeter Haftung notwendig. Erst dann wird eine vorurteilsfreie Forschung zur Beseitigung der Atomanlagen und Abfälle möglich.

1.4 Die einseitige Ausrichtung von Forschung und Wissenschaft

Es ist die besondere Tragik der Atomwissenschaftler, daß sie aus einer wissenschaftlich-experimentiellen Möglichkeit eine Technik verfügbar gemacht haben, deren Folgen nicht abschätzbar waren und sind. In den USA und der Bundesrepublik Deutschland knüpfte die Entwicklung der Atomtechnik nach dem Krieg direkt an die Kriegsforschung an. Es ist doppelt tragisch, wenn sich Atomwissenschaftler für die Propagierung ziviler Atomtechniknutzung eingesetzt haben, weil sie die ambivalente Verfügbarkeit der Technik verkannten. In dem Nicht-Atomwaffenstaat Bundesrepublik Deutsch-

land liegt der Berührungspunkt zur militärischen Nutzung nicht zwangsläufig schon in der wissenschaftlichen Arbeit, sondern vor allem in den Atomanlagen. Ihre Abschaltung muß nicht notwendig die Einstellung der gesamten Atomforschung bedeuten. Ihre bisherige Ausrichtung hat jedoch den Blick auf Alternativen verstellt. Mit Milliardenbeträgen wurde die industrielle Realisierung der Technik der Atomkernspaltung betrieben, obwohl es auch seitens der Wissenschaft erhebliche Differenzen über die Folgen gab. Zumeist politischen Vorentscheidungen, Sachzwangkonstellationen und Legitimierungszwänge verhindern den freien Austausch der Wissenschaftler über atomwissenschaftliche Fragen und Alternativen zur Atomtechnik. Die Förderung nichtnuklearer Projekte hat, bemessen an den Aufwendungen für Atomprogramme, nur einen Bruchteil ausgemacht. Wenn dieser Anteil in den letzten Jahren gestiegen ist, so liegt dies zweifellos frei in dem starken gesellschaftlichen Druck gegen die Atomtechnik. Alle Atomanlagen stillzulegen heißt damit auch, die Wissenschaft und Forschung von diesem Produktionsdruck zu befreien. Dies trifft auch für Reaktoren zu Forschungs- und Demonstrationszwecken zu, deren Existenz auf der jetzigen Ausrichtung der Atomforschung beruht. Erst nach Stilllegung aller Atomanlagen kann mit der notwendigen Freiheit in intensiver und kritischer Kontroverse über die Beseitigung der Hinterlassenschaft der Atomenergie gearbeitet werden. Es ist davon auszugehen, daß es eine längere Zeitspanne dauern wird, bis die Ziele, Inhalte und Methoden einer neuen Atomforschung zu bestimmen sind.

2. Gefährdung von Mensch und Umwelt

2.1 Abgaben im Normalbetrieb

Jede Station der Brennstoffspirale*) ist mit mehr oder minder starken radioaktiven und konventionell chemischen Emissionen verbunden: angefangen beim Uranbergbau über Anreicherung, Brennelementfertigung, Reaktorbetrieb, Zwischenlagerung, Wiederaufarbeitung bis zur nach wie vor ungeklärten Endlagerung des atomaren Mülls einschließlich sämtlicher An- und Abtransporte zu den Anlagen. Im folgenden kann nur auf einige der bedeutsamsten Stationen eingegangen werden.

Zum Betrieb eines Reaktors mit einer Leistung von 1000 MWe müssen jährlich etwa 150 000 bis 200 000 Tonnen Uranerz abgebaut werden, da der Gehalt an Uran lediglich ca. 2 kg auf 1 Tonne Uranerz beträgt.

Beim Abbau werden die Uranisotope und Tochterprodukte der natürlichen Zerfallsreihe, die in natürlichen Erzlagern größtenteils bis zum endgültigen

*) Der übliche Begriff Brennstoffkreislauf ist irreführend, da nur ein kleiner Teil des Brennstoffs tatsächlich im Kreis läuft — falls die Wiederaufarbeitung gelingt —, der auch noch bei jedem Zyklus kleiner wird. Deshalb sprechen wir von Brennstoffspirale.

Zerfall eingeschlossen geblieben wären, freigesetzt. Daraus resultiert zum einen eine ernsthafte Gesundheitsgefährdung der Bergleute — das radioaktive Edelgas Radon-222 ist beispielsweise ein wichtiger Faktor in der Auslösung von Lungenkrebs. Zum anderen stellen die nach der Gewinnung des Urans zurückgebliebenen Abfallerze wegen der großen radiologischen Giftigkeit der darin enthaltenen Stoffe und ihrer großen Menge ein Umweltproblem ersten Ranges dar. Boden- und Wasserverseuchungen in erheblichem Ausmaß sind bereits aufgetreten; die ständige Freisetzung radioaktiver Gase trägt zur Erhöhung der Strahlenbelastung der Bevölkerung bei.

Aus dem Urankonzentrat werden über Anreicherungs- und Verarbeitungsschritte Brennelemente für die in der Bundesrepublik Deutschland üblichen Leichtwasserreaktoren hergestellt.

Beim sog. Normalbetrieb eines Atomkraftwerks (AKW), der kleine Pannen und Unregelmäßigkeiten mit einschließt, werden zwangsläufig eine Vielzahl radioaktiver Stoffe über den Kamin in die Atmosphäre sowie mit dem Abwasser in Oberflächengewässer abgegeben, da die bei der Atomspaltung entstehenden Spalt- und Aktivierungsprodukte durch Filter nicht vollständig zurückgehalten werden und in den Kühlkreisläufen häufig kleine Leckagen entstehen. Dazu gehören Radionuklide wie Jod-131, das insbesondere die kindliche Schilddrüse belastet und Strontium-90, das vom Körper anstelle von Calcium in die Knochen eingebaut wird. Aktivitätsfreisetzungen über das Maschinenhaus als Folge von Dampferzeuger-Heizrohrleckagen werden meßtechnisch bisher noch nicht erfaßt.

Die Verteilung der Abwärme von Atomkraftwerken stellt sich als ein gravierendes ökologisches Problem dar. Verglichen mit fossil gefeuerten Kraftwerken ist die Wärmebelastung von Gewässern durch Einleitung von Kühlwasser aus Atomkraftwerken wegen ihres vergleichsweise geringeren Wirkungsgrads besonders hoch. Infolge der Vorbelastung sind langfristig tiefgreifende Veränderungen in aquatischen Lebensräumen zu befürchten. Durch den Einsatz von Kühltürmen zur Abführung der Abwärme an die Atmosphäre verlagert sich das Problem lediglich in einen anderen Bereich. Mit lokalen Klimabeeinflussungen ist zu rechnen. Das bisher problematische Glied in der Reihe atomarer Anlagen ist die Wiederaufarbeitungsanlage (WAA). Hier soll das in den abgebrannten Brennstäben noch verbliebene Uran bzw. neu gebildete Plutonium abgetrennt und zur Herstellung von Mischoxidbrennelementen verwendet werden, die — je nach Plutoniumgehalt — in Leichtwasserreaktoren oder in Brutreaktoren eingesetzt werden können. Erfahrungen im In- und Ausland belegen die Schwierigkeiten bei der Anwendung des für die Wiederaufarbeitung vorgesehenen Purex-Prozesses auf hochabgebrannte oxidische Brennstoffe und die mit der Wiederaufarbeitung verbundenen Belastungen von Betriebspersonal und Umwelt. Bereits im Normalbetrieb einer WAA wird ein Tausendfaches dessen, was ein AKW emittiert, an die Umwelt abgegeben, darunter langlebige Radionuklide wie Jod-

129 mit einer Halbwertszeit von 16 Millionen Jahren. Teils geschieht dies wegen grundsätzlicher Probleme bei der Rückhaltetechnik, teils aus ökonomischen Gründen, denn jede zusätzliche Filter- oder Sicherheitseinrichtung erhöht die Bau- und Betriebskosten der Anlage und erhöht damit ihre Unwirtschaftlichkeit (Beispiel: nicht vorgesehene Krypton-85-Rückhaltung).

Beide zur Zeit diskutierten Standorte Dragahn und Wackersdorf befinden sich in Trinkwassergewinnungsgebieten von großer Bedeutung. Eine langfristige Gefährdung des Grundwassers — sei es durch Leckagen oder durch Auswaschen von in die Atmosphäre abgegebenen Stoffen — kann nicht ausgeschlossen werden. Die Erzeugung neuer Atommüllströme durch die Wiederaufarbeitung, die anschließend behandelt bzw. endlagergerecht verfestigt werden müssen, stellt ein weiteres, in seinen Auswirkungen noch nicht abschätzbare Umweltproblem dar. Da zur Zeit weder Wiederaufarbeitung noch Endlagerung realisiert sind, besteht die Notwendigkeit, umfangreiche Mengen von radioaktiven „Rest“stoffen mehr oder minder provisorisch zwischenzulagern. Dies gilt zum einen für abgebrannte Brennelemente, nachdem sie eine Zeitlang in dafür ursprünglich gar nicht konzipierten sog. Kompaktlagern der Atomkraftwerke aufbewahrt worden sind; zum anderen sämtliche Rückstände der Brennstoffspirale wie z. B. mittel- und leichtaktiver Müll, für Urankonzentrat und abgereichertes Uranhexafluorid sowie — nach 1990 — für hochradioaktive verglaste Abfälle, die aus Frankreich zurückgeliefert werden.

Die Anzahl dieser Zwischenlager und das damit einhergehende Gefährdungspotential wird durch den Ausbau der Atomindustrie rapide zunehmen, ebenso die Zahl der notwendigen An- und Abtransporte. Die Problematik des Normalbetriebs sei kurz anhand des Zwischenlagers für abgebrannte Brennelemente illustriert: Da eine Filterung der Hallenabluft aus prinzipiellen Gründen — Kühlung durch Naturzug — nicht möglich ist, können auf Grund nicht ausschließbarer Undichtigkeiten der Behälter ständig radioaktive Stoffe in die Umgebung gelangen.

Strahlenbelastung der Bevölkerung

Zu den bekannten Arten möglicher Schädigung durch kleine Strahlendosen gehören Krebs, Leukämie, genetische Schäden sowie Fehlgeburten, Entwicklungsstörungen und Mißbildungen nach vorgeburtlicher Bestrahlung. Da von einer umfassenden Kenntnis strahlenbedingter Effekte auf Grund methodischer und anderer Schwierigkeiten (z. B. unzureichende Gesundheitsstatistiken usw.) nicht die Rede sein kann, leitet sich daraus eine besonders vorsichtige Vorgehensweise im Zusammenhang mit jeder zusätzlichen Strahlenbelastung von Menschen ab.

Alle Hinweise auf mögliche bisherige Unterschätzungen des Risikos sollten sehr ernst genommen werden, da Fehlbeurteilungen in späterer Zeit zu

nicht mehr korrigierenden Schäden führen können. Die Untersuchungen von Mancuso und Mitarbeitern über die Krebssterblichkeit von Strahlenarbeitern der Hanford-Anlage (USA) ergaben z. B. ein unerwartet hohes Auftreten von Krebs nach Bestrahlung mit geringen Dosen über einen langen Zeitraum (vgl. z. B. Kneale u. a., Hanford Radiation Study III, British Journal of Industrial Medicine 1980).

Auf Grund des Zusammenwirkens einer Reihe von Faktoren wie

- Anreicherung bestimmter Nuklide in kritischen Organen,
- große Empfindlichkeit früher Entwicklungsstadien des Menschen,
- individuelle Unterschiede in der Empfindlichkeit gegenüber ionisierender Strahlung

resultiert eine wesentlich höhere somatische Schadenswirkung geringer Strahlendosen — also gerade in dem Bereich, der für die Auswirkungen atomarer Anlagen bedeutsam ist —, als auf Grund der bisherigen Erfahrungen angenommen worden ist.

Die offiziellen Strahlenschutznormen sind nicht mehr ausreichend, denn die Zugrundelegung der herkömmlichen linearen Dosis-Wirkungs-Beziehung und die Berechnung von durchschnittlichen Belastungen für durchschnittliche „Standardpersonen“ unterschätzen das Ausmaß der tatsächlichen Strahlenschäden. Angesichts der Natur der Strahlenwirkung — z. B. Latenzzeiten bis zu Jahrzehnten bei Krebs — wird ein großer Teil der Strahlenschäden erst dann auftreten, wenn die heute betriebenen Anlagen stillgelegt sind.

Dies gilt auch und in besonderem Maße für Schädigungen der Erbanlagen, die sich durch viele Generationen vererben und ausbreiten können. Eine Vorhersage, wie sich der Schaden in zukünftigen Generationen auswirken wird, ist praktisch unmöglich.

Oft wird von Befürwortern der Atomenergienutzung auf die natürliche Strahlenbelastung verwiesen, die rund 100 Millirem pro Jahr beträgt. Die Belastung durch atomtechnische Anlagen betrüge demgegenüber weniger als 1 v. H. davon bzw. läge innerhalb der Schwankungsbreite der natürlichen Strahlenbelastung. Diese Behauptung kann nicht unwidersprochen hingenommen werden.

Es ist anzunehmen, daß auch die natürliche Strahlenbelastung für einen Teil der „spontan“ auftretenden Gesundheitsschäden durch Krebs, Mutationen und Mißbildungen verantwortlich ist. Das Fehlen von Untersuchungen, die diesen Zusammenhang streng beweisen, kann nicht mit dem Fehlen von Strahlenschäden gleichgesetzt werden.

Zum anderen kann die Strahlenbelastung eines Menschen durch radioaktive Abgaben aus einer atomaren Anlage nicht gemessen werden. Sie wird ermittelt mit Hilfe komplizierter Rechenverfahren, in denen der Versuch unternommen wird, komplexe

naturwissenschaftliche Vorgänge — wie Ausbreitung der Radionuklide, Transport in den Nahrungsnetzen und das Verhalten im menschlichen Körper — modellmäßig zu erfassen und zu quantifizieren.

Unzulänglichkeiten der Modelle und zu niedrig angesetzte Rechenfaktoren führen dazu, daß die tatsächliche Strahlenbelastung durch atomare Anlagen weit unterschätzt werden kann. Zum Teil läßt sich dies dadurch erklären, daß unsere Kenntnisse, beispielsweise über Verteilung und Anreicherung von Radionukliden innerhalb der Lebensräume, äußerst unzureichend sind. Dies wird u. a. belegt durch das — unerwartete — Verhalten der radioaktiven Abwässer aus der WAA in Windscale sowie die in jüngster Zeit bekanntgewordenen ernst zu nehmenden Hinweise auf eine mögliche Beteiligung radioaktiver Abgaben aus AKWs am Waldsterben. Grundlagen für diesen Verdacht sind kartographische Erhebungen, die u. a. im Bereich der Abluftfahne des Atomkraftwerks Obrigheim ein gehäuftes Auftreten von Waldschäden festgestellt haben (Reichelt, Zur Frage des Zusammenhanges zwischen Waldschäden und dem Betrieb von Atomanlagen — vorläufige Mitteilungen, Forstwissenschaftliches Centralblatt 1984). Auch neueste Veröffentlichungen aus den USA deuten in diese Richtung. Gerade auf dem Gebiet des Zusammenwirkens von ionisierender Strahlung und chemischen Schadstoffen sind weitere Untersuchungen dringend erforderlich; solche synergistische Wirkungen bleiben bislang bei Risikoabschätzungen der Atomindustrie unberücksichtigt. Allerdings muß die Frage hier offenbleiben, ob jemals verlässliche und detaillierte Voraussagen über das Langzeitverhalten von Radionukliden aus atomtechnischen Anlagen möglich sind.

Berufliche Strahlenexponierte

Neben der langfristigen Strahlenbelastung durch die ständige Abgabe mittel- und langlebiger Radionuklide ist auch die direkte Strahlenbelastung von Beschäftigten in der Atomindustrie zu berücksichtigen. Die gesetzlich zugelassenen Grenzwerte für sie (5 rem pro Jahr Ganzkörperdosis) liegen um ein Vielfaches höher als die gesetzlich zugelassenen Jahresdosen für die allgemeine Bevölkerung.

Wiederholt sind Forderungen nach einer drastischen Reduktion der Grenzwerte aufgestellt worden, um das Krebsrisiko der Strahlenarbeiter zu senken. Die tatsächliche Entwicklung verläuft in die entgegengesetzte Richtung, indem von der Internationalen Strahlenschutzkommission erhebliche Erhöhungen vorgeschlagen worden sind, die auch von EURATOM übernommen wurden und in die nationale Gesetzgebung der EG-Länder einfließen sollen. Die Festlegung der Grenzwerte erfolgt im übrigen nach Kosten-Nutzen-Gesichtspunkten, indem die Folgekosten von Krankheits- und Todesfällen durch Strahlenbelastung gegen die Kosten der Rückhaltung aufgerechnet werden.

Mit zunehmender Betriebsdauer der Anlagen erhöht sich die Strahlenbelastung der dort Beschäf-

tigten, sei es durch „Alterung“ der Anlagen und damit zusammenhängender zunehmender Kontamination der Arbeitsumgebung, sei es durch erhöhte Störanfälligkeit der Anlagenteile und die dadurch notwendig werdenden Reparaturen unter Strahlenbelastung.

Bei Reparaturen und Reinigungsarbeiten in kontaminierten Bereichen sind die Arbeiter den größten Belastungen ausgesetzt. Ein besonderes Problem ist hier, daß die sehr „heißen“ Arbeiten immer häufiger von unqualifizierten, medizinisch schlecht oder gar nicht überwachten Leiharbeitern ausgeführt werden, die in kurzer Zeit die zulässige Jahresdosis erhalten.

2.2 Unfälle

Ein größerer Unfall in einer atomaren Anlage ist in seinen Auswirkungen weder mit Naturereignissen noch mit anderen zivilisationsbedingten Todesfällen oder Erkrankungen vergleichbar; möglich sind Zehntausende von Soforttoten, ein Mehrfaches an langfristigen Folgen wie Krebs und genetische Schäden sowie eine weiträumige Verseuchung großer Landstriche und der dort erzeugten Nahrungsmittel auf viele Jahre hinaus.

Die Diskussion in der Bundesrepublik Deutschland hat sich bisher hauptsächlich — mit sehr unterschiedlichem Detaillierungsgrad — auf die Unfallrisiken von herkömmlichen Leichtwasserreaktoren, dem Schnellen Brüter, bei der Wiederaufarbeitung und Endlagerung sowie bei Transporten radioaktiver Stoffe konzentriert. Eine umfassende Sicherheitsstudie, die alle bei der Nutzung der Atomenergie auftretenden gesundheitlichen, sozialen und ökonomischen Aspekte in angemessener Weise einbezieht, existiert bisher noch nicht.

Aus historischen Gründen standen Reaktorunfälle lange Zeit im Mittelpunkt der Auseinandersetzungen über das Risiko atomtechnischer Anlagen. Die Folgen des schwersten Unfalls (Kernschmelzen mit Dampfexplosion) sind katastrophal: unter ungünstigen Bedingungen können bis zu eine Million Todesfälle auftreten, und noch in mehr als 100 km Entfernung vom Unfallort sind tödliche Strahlenbelastungen möglich.

Offizielle Risikobetrachtungen schließen einen solchen Fall aus. Beim Reaktorunglück in Three Mile Island (Harrisburg) war jedoch die Gefahr des Kernschmelzens bereits in nächste Nähe gerückt. Auch mittlere Unfälle, bei denen — verglichen mit dem schwersten Unfall — weniger als $1/100$ der Menge an Radioaktivität freigesetzt wird, haben unabsehbare langfristige Folgen für Mensch und Umwelt. Technisch wird hier das Funktionieren der Notkühlung bei gleichzeitigem Versagen der Containment-Rückhaltung (z. B. Risse in der Betonhülle) von radioaktiven Stoffen angenommen.

Kleinere Unfälle, sog. Störfälle, bei denen Undichtigkeiten in Wasser- oder Dampfkreisläufen oder andere Defekte zu erhöhten Radioaktivitätsabgaben führen, sind bereits wiederholt aufgetreten,

z. B. im AKW Würgassen. Die gesundheitlichen Folgen sind hier im einzelnen schwer nachzuweisen, da umfangreiche Untersuchungen durchgeführt werden müßten.

Risikostudien zu Leichtwasserreaktoren, die in USA (Rasmussen-Report, 1975) und in der Bundesrepublik Deutschland [Deutsche Risikostudie Kernkraftwerke (DRS), 1979] durchgeführt wurden, beruhen auf Wahrscheinlichkeitstheoretischen Abschätzungen der Versagensmöglichkeit einzelner Komponenten und der dadurch verursachten Auswirkungen auf die Umwelt. In detaillierten Kritiken (z. B. Öko-Institut, Analytische Weiterentwicklung der DRS, Darmstadt 1983) ist nachgewiesen worden, daß sowohl durch die Untersuchungsmethodik — Fehlerbaumanalyse — als auch durch die Unterschätzung anderer wichtiger Einflußgrößen (wie Langzeitauswirkungen und Evakuierungsmöglichkeiten) die Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensgröße schwerer Unfälle stark unterschätzt wird.

Die Notwendigkeit einer solchen Betrachtungsweise, die die Gesundheitsrisiken von Technologien abschätzt, hat sich dadurch ergeben, daß im Zusammenhang mit der Nutzung der Atomenergie Risiken in bisher nicht bekanntem Ausmaß auftreten können. Im Gegensatz zur bisher üblichen Vorgehensweise, wo Risiken rein empirisch ermittelt wurden, müssen hier Voraussagen über Folgen und Gefahren einer Technologie getroffen werden, über die noch keine bzw. nur wenige empirische Daten vorliegen.

„Risiko“ wird meist definiert als das Produkt aus Schadenspotential und Eintrittswahrscheinlichkeiten — eine Definition, die wohl bei großen Schadenshäufigkeiten, etwa im Straßenverkehr, ihre Berechtigung hat, bei „unwahrscheinlichen“ Einzelereignissen jedoch ihren Sinn verliert: Zwar wird das Risiko zahlenmäßig vernachlässigbar klein, wenn die Eintrittswahrscheinlichkeit für eine nukleare Katastrophe praktisch an Null grenzt; wenn jedoch das Schadensausmaß unakzeptabel, also so gut wie unendlich groß wird, besteht selbst bei geringer Eintrittswahrscheinlichkeit ein unannehmbar großes Risiko.

Im übrigen können Entscheidungen einer Gesellschaft darüber, was ein akzeptables Risiko darstellt, nur von der gesamten Bevölkerung getroffen und durch Risikostudien nicht ersetzt werden.

Beim schnellen Brutreaktor sind neuartige Unfälle möglich, die zu explosionsartigen Freisetzungen nuklearer Energie führen können. Bedingt durch die hohe Anreicherung an Plutonium und durch die Verwendung schneller Neutronen können Störungen im Reaktorbetrieb ein ungewolltes und im schlimmsten Fall nicht mehr kontrollierbares Anwachsen der Kettenreaktion zur Folge haben, die zu einer „nuklearen Exkursion“ (mit Explosionswirkung) führt und den Reaktorkern zerstört. Insbesondere besteht möglicherweise die Gefahr der sog. Rekritikalität, d. h. der mehrfachen Bildung von kritischen Massen (Bethe-Tait-Unfall), deren Explosion den gesamten Reaktor zum Bersten bringen

und große Mengen radioaktiven Materials, insbesondere Plutonium, freisetzen könnte.

Die „Forschungsgruppe Schneller Brüter“, die parallel zur Gesellschaft für Reaktorsicherheit eine risikoorientierte Analyse des SNR-300 erarbeitet (vgl. z. B. Kollert u. a., Kalkar-Report, Fischer alternativ, Frankfurt/Main 1983), berechnete die Bandbreiten der Folgen sehr schwerer Unfälle für den Standort Kalkar. Danach sind mehr als zwei Millionen später Todesfälle, z. B. infolge von Krebs, möglich; große Gebiete müssen evakuiert und der Anbau von Nahrungsmitteln dort muß auf Jahrzehnte verboten werden.

Ein solcher sog. Bethe-Tait-Unfall wird nach offizieller Meinung als unwahrscheinlich angenommen und ist deshalb bei der Reaktorkonstruktion nicht mehr als Auslegungstörfall zu betrachten — eine mehr als bedenklich erscheinende Vorgehensweise, da Vorhersagen über das Reaktorverhalten nur auf der Grundlage von experimentell nicht oder nur unzureichend abgesicherten Modellen bzw. Computersimulationen gemacht werden können.

Die Unfallrisiken des Hochtemperaturreaktors (HTR) liegen auf einer anderen Ebene. Kritische Temperaturen, die den Reaktorkern nach einem Kühlungsausfall zum Schmelzen bringen, werden erst nach einigen Stunden erreicht. Die hohen Druck- und Temperaturverhältnisse (insbesondere wenn der HTR industrielle Prozeßwärme erzeugen soll) bergen jedoch die Gefahr einer mittel- und langfristigen Materialversprödung. Insbesondere die Beständigkeit des Reaktortanks aus Stahlbeton ist auf Grund mangelnder Erfahrungen noch ungeklärt.

Zwischenlagerung und Transport

Bei der Kompaktlagerung abgebrannter Brennelemente in den Abklingbecken der Atomkraftwerke besteht ein erhöhtes Risiko bei Kühlungsausfällen. Daneben muß berücksichtigt werden, daß ein Unfall, der ursprünglich auf Reaktor oder Kompaktlager beschränkt war, auf Grund gegenseitiger Beeinflussung zu einer Potenzierung der Gefährdung führen kann.

Die sich daran anschließende Trockenlagerung der Brennelemente in modifizierten Transportbehältern ist insbesondere gegen Einwirkungen von außen, z. B. Flugzeugabsturz, sehr anfällig. Wenn die von den Hallentrümmern bedeckten Behälter nicht rechtzeitig freigeräumt werden können, kann es zur Aufheizung der Behälter, Versagen der Dichtungen und schließlich zu katastrophalen Freisetzungen radioaktiver Stoffe kommen.

Ein Problem, das sich durch den weiteren Ausbau der Atomenergienutzung rapide verschärft, sind die Transporte radioaktiver Materialien. Die Risiken sind z. T. anders gelagert als bei standortfixierten atomtechnischen Anlagen, weil Transporte schwieriger zu schützen sind, unfallträchtige Strecken nicht immer vermieden werden können und notwendige Abschirmungen aus Gründen der Trans-

portfähigkeit nicht zu umfangreich und schwer sein dürfen.

Der Transport von abgebranntem Kernbrennstoff, Uranhexafluorid und Plutonium birgt die größten Gefahren. Unfälle in dichtbesiedelten Gebieten sind in ihren Auswirkungen unter ungünstigen Bedingungen durchaus mit einem Reaktorunfall vergleichbar (Kremmler & Stellpflug, Atomtransporte, herausgegeben von Greenpeace und Gruppe Ökologie, Hannover 1983).

Wiederaufarbeitung

Umfassende Risikostudien für WAA existieren in der Bundesrepublik Deutschland bisher noch nicht. Die erste Studie, die z. T. in diese Richtung geht, soll im Rahmen des vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) finanzierten Projekts „Sicherheitsstudien Entsorgung“ Ende 1984 abgeschlossen sein.

Während die bisherigen Risikoanalysen von Atomkraftwerken zumindest — abgesehen von der grundsätzlichen Problematik — eine Vorstellung von der möglichen Größenordnung der Risiken vermitteln, sind Aussagen über Unfallrisiken einer WAA auf Grund der äußerst lückenhaften Datenbasis mit noch größeren Unsicherheiten behaftet. Eine erste Abschätzung läßt jedoch den Schluß zu, daß im Fall einer Katastrophe, die zur Freisetzung eines großen Teils des Inventars führt, mit — im Vergleich zu Atomkraftwerken — ähnlichen oder sogar größeren Auswirkungen zu rechnen ist.

Bedingt durch die sehr komplexe Prozeßführung und -chemie bei der Wiederaufarbeitung existiert ein breites Spektrum potentieller Unfallmechanismen, z. B. infolge Korrosion oder durch das große Inventar an brennbaren und explosiven Stoffen.

Die in einigen Anlagenteilen bestehende Gefahr der Bildung kritischer Anordnungen im Spaltstoff, d. h. des Wiederauflebens der nuklearen Kettenreaktion, bildet eines der folgenschwersten Probleme beim Betrieb einer WAA. Die meßtechnischen Schwierigkeiten der Spaltstoffüberwachung in Verbindung mit u. U. sehr raschen Störfallabläufen führen dazu, daß Vorbeugung, rechtzeitiges Erkennen und schnelle Gegenmaßnahmen bei unkontrollierten Kettenreaktionen nicht immer möglich sind.

Die Auswirkungen eines solchen „Kritikalitäts-GAU“, bei dem eine Sprengwirkung von bis zu 100 kg TNT zur Zerstörung aller Barrieren führen kann, sind als katastrophal zu bezeichnen, da eine große Menge Radioaktivität freigesetzt werden würde (NG 350/Gruppe Ökologie, Bericht Wiederaufarbeitung 2, 1983).

Durch die bei der Wiederaufarbeitung anfallenden Mengen an hochradioaktiven (und damit wärmentwickelnden) Abfallstoffen wird das Katastrophenpotential der WAA stark erhöht. Angesichts der bisher und vermutlich auch in Zukunft mangelhaft funktionierenden Verglasung ist damit zu rechnen, daß große Mengen dieser Abfälle in Tanks mit Zwangskühlung gelagert werden müssen.

Eine fundamentale Schwäche aller Risikobetrachtungen von atomtechnischen Anlagen oder Transporten liegt darin, daß das Risiko durch Sabotage zahlenmäßig unmöglich erfaßt werden und Sabotage praktisch nicht verhindert werden kann.

Ebenso verhält es sich mit dem Risiko der beabsichtigten oder zufälligen Zerstörung oder Beschädigung atomtechnischer Anlagen durch Waffeneinwirkung im Kriegsfall. Anlagen wie AKWs oder WAAs sind als Stromerzeuger oder potentielle Bombenfabriken ein militärisches Ziel erster Priorität. Weiterhin stellen sie eine ideale Ergänzung und Verstärkung der Angriffsmittel eines Gegners dar, der nicht unbedingt atomar gerüstet sein muß, indem schon durch Einsatz konventioneller Waffen weite Landstriche atomar verseucht und unbewohnbar gemacht werden.

Wird von Planern und Erbauern atomtechnischer Anlagen zumindest noch der Versuch unternommen, diese gegen Flugzeugabsturz und Erdbeben zu sichern, so ist dagegen Kriegseinwirkung noch nicht einmal im offiziellen Katalog der Einwirkung von außen enthalten, gegen die ein Schutz gegeben sein muß.

Bei einer Katastrophe in einer atomaren Anlage oder während des Transportes gibt es keinen effektiven Schutz für die Bevölkerung. Daran ändert auch der beste Katastrophenschutzplan nichts, denn die angemessene Versorgung aller Strahlenkranke ist so gut wie unmöglich, und jede Evakuierung wird zu spät erfolgen oder ist nicht realisierbar.

Die Behauptung, das Risiko der Atomtechnik sei bekannt, gut quantifizierbar und im Vergleich zu anderen zivilisatorischen Risiken klein, erweist sich auf Grund dieser Ausführungen als falsche Zweckbehauptung der Atomindustrie.

2.3 Langzeitgefährdung durch Endlager und Abgaben langlebiger Radionuklide

Der Gebrauch der Kernspaltungstechnik führt zur Erzeugung zum Teil sehr langlebiger Radionuklide mit Halbwertszeiten von bis zu einigen Millionen Jahren.

Die notwendige langfristige wirksame Isolierung dieser Radionuklide von der Biosphäre durch Endlagerung in tiefen geologischen Formationen muß weltweit als nicht gelöst angesehen werden.

Dabei sind zwei Aspekte von Bedeutung, die auf verschiedenen Problemebenen angesiedelt sind und in einem inneren Zusammenhang stehen

1. standortspezifische Problematik: Beurteilung der in der Bundesrepublik Deutschland vorgesehenen Endlagerstandorte Gorleben, Asse und Konrad,
2. allgemeine Problematik: die grundsätzliche Schwierigkeit, den Eignungsnachweis für ein Endlager führen zu können.

Zur standortspezifischen Problematik: Der Auswahl des Salzstocks von Gorleben für die Endlagerung stark wärmeerzeugender Abfälle liegt kein geowissenschaftlich begründetes Auswahlverfahren zugrunde. Darüber hinaus zeigen die bisher durchgeführten Eignungsuntersuchungen, daß der Standort nicht geeignet ist, weil

- ein insgesamt ungünstiger und komplizierter geologischer und hydrogeologischer Aufbau des Deckgebirges vorhanden ist, wobei die Ursachen für die jeweiligen Lagerungsverhältnisse im einzelnen z. T. immer noch ungeklärt sind,
- ein nicht unwesentlicher Teil des Untersuchungsgebiets für Deckgebirge und Salzstock auf dem Gebiet der DDR liegt und somit die erforderlichen belastbaren Daten über den Aufbau dieses Gebiets nicht erhältlich sind,
- die nach Modellrechnungen ermittelten Laufzeiten für das Grundwasser vom Bereich des Salzstocks bis zu dem Eintrittsbereich des Grundwassers in das oberste Grundwasserstockwerk (d. h. die Biosphäre) sehr kurz sind (700 bis 1200 Jahre); das Deckgebirge kann die verlangte Barrierefunktion nicht erfüllen,
- die komplizierte Aufstiegs- und Ablaugungsgeschichte des Salzstocks immer noch weitgehend ungeklärt ist, wobei jedoch feststeht, daß Lage und Gestalt des Salzstocks sich noch im Quartär verändert haben; darüber hinaus hat die Salzstockoberfläche großflächig Grundwasserkontakt.

Die Endlagerstandorte Asse (ehemaliges Salzbergwerk) und Konrad (ehemaliges Eisenerzbergwerk), die für die Endlagerung nicht stark wärmeerzeugender Abfälle vorgesehen sind, sind hinsichtlich ihrer möglichen Eignung unterschiedlich zu beurteilen.

Die komplizierten und ungeklärten hydrogeologischen Verhältnisse im Deckgebirge des Asse-Salzsattels sowie die bekannten gebirgsmechanischen Probleme des Grubengebäudes schließen eine langfristig sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle dort aus.

Eine endgültige Beurteilung des Standorts Konrad ist zur Zeit nicht möglich, da wesentliche Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind. Die bisher vorliegenden Ergebnisse lassen eine Entscheidung über die mögliche Eignung dieses Standorts für bestimmte Abfälle noch nicht zu (vgl. hierzu: Gruppe Ökologie, Gutachten zum Abschlußbericht der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH über die Untersuchung der Eignung von Schacht Konrad als Endlager für radioaktive Abfälle, erstellt im Auftrag der Stadt Salzgitter, Hannover 1983). Zusammenfassend ergibt sich, daß nicht einmal eine sichere Endlagerung der zur Zeit bereits existierenden radioaktiven Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland gewährleistet ist. Zur allgemeinen Problematik der Endlagerung sind zwei Aspekte von Bedeutung, deren Lösung noch aussteht,

- einerseits die ungelöste Frage, welches Einlagerungsgestein und welches Einlagerungskonzept für die Endlagerung der radioaktiven Abfälle am besten geeignet ist. Insbesondere in der Bundesrepublik Deutschland ist diese Frage nie Gegenstand einer offenen wissenschaftlichen Diskussion gewesen. Die von offizieller Seite immer wieder betonte Eignung von Salz als Einlagerungsgestein für stark wärmeerzeugende Abfälle muß angezweifelt werden. So deutet sich zum Beispiel in den USA an, daß das dort lange Zeit favorisierte Einlagerungsmedium Steinsalz nicht mehr so günstig beurteilt und weitaus kritischer als früher betrachtet wird.

Allgemein ist die Situation weltweit dadurch gekennzeichnet, daß jedes Land, in dem radioaktive Abfälle anfallen, gerade die Gesteinsarten als für die Endlagerung geeignet ansieht, die auf seinem Territorium als große geologische Körper anstehen;

- der zweite Aspekt besteht in dem ungelösten Problem, die Eignung (d. h. Langzeitsicherheit) eines Endlagers sicher festzustellen. Die dafür in der Bundesrepublik Deutschland allein benutzte Methode der deterministischen Sicherheitsanalyse auf der Grundlage einer Störfallbetrachtung führt nicht zu belastbaren Ergebnissen über die Langzeitsicherheit eines gegebenen Endlagerstandorts. Der Grund dafür liegt in der Unmöglichkeit, viele der sicherheitsrelevanten Vorgänge sicher zu quantifizieren. Dies ist beispielsweise der Fall bei der Abschätzung der Auswirkung des Wärmeeintrags auf das Verhalten eines Salzstocks oder bei der Feststellung des angenommenen Störfalls sowie der dadurch im Endlager ausgelösten Vorgänge. Weiterhin liegen keine belastbaren Daten vor zur Sorption der Radionuklide, und auch der Einfluß der Radiolysegasbildung auf den Transport der Radionuklide im Endlager ist quantitativ noch nicht erfaßt. Von grundsätzlicher Bedeutung ist die Unmöglichkeit der Simulation langer Zeiträume im Experiment.

Insbesondere die heute nicht ausreichend verstandenen Wirkungszusammenhänge in komplexen geologischen Systemen und die Unmöglichkeit, sensitive Parameter belastbar zu quantifizieren, verhindert die aussagekräftige Modellierung der Vorgänge, die im Bereich des Endlagers (bzw. von diesem ausgehend) für die Zukunft zu erwarten sind (vgl. hierzu Kreusch & Hirsch, Sicherheitsprobleme der Endlagerung radioaktiver Abfälle im Salz — Beschreibung der Konzepte, Mängel und Grenzen von Sicherheitsanalysen, Diskussion von Schutzzielen und Kriterien, Schriftenreihe der Max-Himmelheber-Stiftung 9, 1983).

Es ist nicht zu erwarten, daß die beiden auf der allgemeinen Ebene angesiedelten Problemkreise in absehbarer Zeit im Sinne der erforderlichen (Langzeit-)Sicherheit zu lösen sind; aber erst die Lösung dieser Probleme schafft die Voraussetzung, ein langfristig sicheres Endlager zu erstellen.

Unabhängig von den beschriebenen standortspezifischen und allgemeinen Problemen der Endlagerung

ist die Frage, ob sich durch die direkte Endlagerung abgebrannter Brennelemente gegenüber der Endlagerung von hochaktivem Abfall aus der WAA sicherheitsmäßige Nachteile ergeben. Dabei zeigt sich: Sowohl der Wärmeeintrag in das Endlager als auch die radiotoxische Gesamtwirkung der eingebrachten Abfälle (nach internationaler Strahlenschutzkommission ICRP 30, 1980) sind bei der direkten Endlagerung nur geringfügig höher als bei der Endlagerung von hochaktivem Abfall aus der WAA. Ein Nachteil bei der Endlagerung der WAA-Abfälle ergibt sich aus der Tatsache, daß bei diesen Abfällen die langlebigen alpha-Strahler auf ein wesentlich größeres Abfallvolumen verteilt sind, als dies bei der direkten Endlagerung der Fall ist. Darüber hinaus bietet die direkte Endlagerung möglicherweise Kostenvorteile sowie in jedem Fall die Vermeidung der mit der WAA einhergehenden Risiken.

In direktem Zusammenhang mit dem ungelösten Problem der Endlagerung langlebiger Radionuklide stehen die Schutzziele, die erfüllt werden müssen. Dabei müssen — in Abweichung von der bisher in der Bundesrepublik Deutschland geübten Praxis — nicht nur die Individualdosen betrachtet werden, sondern ebenfalls die Langzeit-Kollektivdosis. Dies ist vor allem deshalb dringend erforderlich, um die durch die extreme Langlebigkeit bestimmter Radionuklide bedingte globale Ausbreitung (und Akkumulation) dieser Radionuklide (einschließlich ihrer Folgen für die Gesundheit) gebührend berücksichtigen zu können.

Auf Grund der heutigen Kenntnisse und Erfahrungen kann eine sichere Isolierung der langlebigen Radionuklide von der Biosphäre nicht gewährleistet werden!

Die vorhandene Menge radioaktiver Abfälle wird sich bis zum Jahr 2000 mindestens verzehnfacht haben. Dementsprechend verschärft sich die Problematik der Endlagerung — ein Grund mehr, die vollständige Stilllegung der Atomreaktoren rasch zu betreiben.

3. Gesellschaftliche und politische Aspekte

3.1 Die militärische Seite der zivilen Atomenergienutzung

Die Anlagen der zivilen Atomenergienutzung können auch für militärische Zwecke eingesetzt werden. Es gibt technisch gesehen keine Trennungslinie zwischen ziviler und militärischer Atomtechnologie. Dieser Problembereich wurde ausführlich von Grupp & Schmalenstör, Atome für den Krieg, Verlag Kölner Volksblatt 1983, dargestellt.

Anreicherungsanlagen können ebensogut hochangereichertes, waffenfähiges Uran (mehr als 90 v.H. U-235) herstellen, wie Uran für den Brennstoff von Leichtwasserreaktoren (ca. 3 v.H. U-235). Hochangereichertes Uran wird im zivilen Bereich für den Hochtemperaturreaktor sowie verschiedene Forschungs- und Materialtestreaktoren eingesetzt.

Zur Zeit ist in Gronau eine solche Anlage mit einer Kapazität von 1000 t UTA (Uran-Trennarbeitsein-

heiten) pro Jahr im Bau. Damit können Leichtwasserreaktoren mit einer Gesamtleistung von ca. 9000 MWe versorgt werden. Die Anlage, die mit Ultrazentrifugentechnik ausgerüstet ist, soll 1985 in Betrieb gehen.

Die Anreicherungsanlage Gronau wird errichtet, obwohl heute auf dem Anreicherungsmarkt große Überkapazitäten bestehen, deren Abbau auch in absehbarer Zukunft nicht zu erwarten ist (in OECD-Europa z. B. 1995 Überkapazität von mindestens 50 v.H.).

In den 70er Jahren wurden Lizenzen und Komponenten für eine Anreicherungsanlage mit Trenndüsenteknik aus der Bundesrepublik Deutschland nach Südafrika verkauft — ein eindeutiger Bruch des Atomwaffensperrvertrags (Vertrag über die Nichtverbreitung von Kernwaffen). In Brasilien ist z. Z. mit Beteiligung des Kernforschungszentrums Karlsruhe eine Demonstrationsanlage bei Resende in Bau (Betriebsbeginn: 1984/85).

In den kommenden Jahren soll im übrigen die Brennelementefabrik der NUKEM in Hanau zur Lagerung und Handhabung von 6 t hochangereichertem Uran erweitert werden.

Leichtwasserreaktoren produzieren Plutonium, das in Wiederaufarbeitungsanlagen aus dem abgebrannten Brennstoff abgetrennt werden soll. Das bei kommerziellem Betrieb des Reaktors anfallende Plutonium enthält ca. 60 v.H. Plutonium-239; es kann direkt zu Atomwaffen verarbeitet werden. Bomben mit höherer Sprengkraft und Zuverlässigkeit können aus Plutonium mit 95 v.H. oder mehr Pu-239 hergestellt werden. Ein solches Material kann aus kommerziell erzeugtem Plutonium durch Anreicherung mit Laserverfahren gewonnen werden. Ohne jede technische Veränderung und Zusatzeinrichtung kann hochreines Waffenmaterial im Leichtwasserreaktor einfach dadurch produziert werden, daß die Brennelemente im Gegensatz zum kommerziellen Betrieb nur wenige Wochen bis Monate im Reaktor bleiben.

Das technologische Know-how, das bei der Weiterverarbeitung des im Leichtwasserreaktor (LWR) anfallenden Plutoniums erworben wird, kann als Grundlage für militärische Aktivitäten dienen.

Eine Wiederaufarbeitungsanlage mit einer Leistung von 500 Jahrestonnen LWR-Brennstoff trennt jährlich ca. 5 t Plutonium ab. Daraus können mindestens 500 Atomsprengekörper erzeugt werden. 500 Jahrestonnen ist der Nenndurchsatz der bei Dragahn und/oder Wackersdorf geplanten Wiederaufarbeitungsanlage in der ersten Ausbaustufe. Die erste Anlage soll 1992/93 in Betrieb gehen; 1995 läuft der Atomwaffensperrvertrag aus. Die Bundesrepublik Deutschland könnte danach also völlig legal ihre eigenen Atombomben bauen.

Schnelle Brüter sind die „idealen“ Zweizweckreaktoren. Wenn sie entsprechend den Anforderungen der kommerziellen Stromerzeugung betrieben werden, entsteht gleichzeitig im Brutmantel erstklassig waffenfähiges Plutonium mit rd. 95 v.H. Pu-239.

Die Brüter bei Kalkar und Malville in Frankreich (Super-Phénix, mit 11 v. H. deutscher Beteiligung) sollen 1985/86 in Betrieb gehen. Super-Phénix wird etwa 300 kg Waffen-Plutonium pro Jahr erzeugen, die für die französische Atomrüstung bestimmt sind. Ein entsprechender Anteil daran gehört den Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerken.

In diesem Zusammenhang erhebt sich die Frage, warum der SNR-300 bei Kalkar trotz immenser Kostensteigerung und zunehmender Veraltung unbedingt fertiggestellt werden soll.

Für Staaten, die den Einstieg in ein militärisches Atomprogramm erwägen, ist der Weg über zivile Anlagen besonders attraktiv. Ein ziviles Programm schafft die Möglichkeit, in völlig „unverdächtiger“ Weise ohne Bruch internationaler Abkommen Plutonium und hochangereichertes Uran zu produzieren und in großen Mengen zu lagern. Diese Ausgangsposition gestattet die Herstellung von Bomben innerhalb einiger Wochen. Die „Vorwarnzeit“ (zwischen dem Beginn eindeutig militärischer Aktivitäten und der Fertigstellung des ersten Sprengkörpers) ist damit außerordentlich kurz. Soll dagegen das Bombenmaterial in eigenen Anlagen gewonnen werden, die erst errichtet werden müssen, beträgt sie Jahre.

Die Absicht der Bombenherstellung kann also durch ein ziviles Atomprogramm innen- wie außenpolitisch lange Zeit verschleiert werden. Schon allein die Möglichkeit, innerhalb von kurzer Zeit Atomwaffen herstellen zu können, kann — verbunden mit der Ungewißheit, ob dies tatsächlich geplant ist oder nicht — als politisches Druckmittel genutzt werden.

Ein Staat, der Plutonium und hochangereichertes Uran produziert, hat also das Potential zum schnellen Bau von Atombomben und muß faktisch als Atomwaffenstaat angesehen werden. Der Betrieb entsprechender Anlagen in der Bundesrepublik Deutschland wie auch deren Export trägt damit zur Verbreitung von Atomwaffen und letztlich zu einer Destabilisierung der weltpolitischen Situation bei.

Es sei daran erinnert, daß drei der heute bekannten Atomwaffenstaaten (Frankreich, Großbritannien, Indien) längere Zeit nur zivile Atomprogramme forcierten und die militärischen Möglichkeiten in einem Nebel nichtausgesprochener Pläne und nicht offen gefällter Entscheidungen verhüllten („zweideutiges“ Nuklearprogramm). Ein anderer Aspekt macht die Verknüpfung von zivilen mit militärischen Nuklearaktivitäten auch für Staaten, die bereits erklärtermaßen Atomwaffen besitzen, interessant: Zivile Atomanlagen können sehr große Mengen Waffenmaterial produzieren. Trotz der absolut gesehen sehr hohen Kosten der Atomenergie wirkt zweifellos die Verknüpfung der Produktion von Elektrizität mit der von Atomsprengstoff relativ kostensenkend. In den USA gab es auf höchster politischer Ebene Bemühungen, eine angebliche Plutoniumknappheit im militärischen Bereich durch „Umwidmung“ von zivilem Plutonium zu verhindern. Diese Pläne konnten bisher vereitelt werden. Dennoch ist z. Z. in Hanford eine Anlage zur

Laseranreicherung von Plutonium in Planung, deren Funktion nur die Herstellung von Waffenmaterial aus kommerziellem Plutonium sein kann.

In der Sowjetunion wird zur Stromerzeugung u. a. der Druckröhren-Reaktortyp RBMK eingesetzt, der ein ausgesprochener Zweizweck-Reaktor ist und während des kommerziellen Betriebs waffenfähiges Plutonium herstellen kann.

Es bestehen internationale Kontrollsysteme gegen die Weiterverbreitung von Atomwaffen. Die Bundesrepublik Deutschland ist dem Atomwaffensperrvertrag beigetreten und hat sich damit verpflichtet, Atomwaffen nicht herzustellen.

Bei genauer Betrachtung erweisen sich die Kontrollen jedoch als nicht ausreichend. Dies ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, daß es in der Bundesrepublik Deutschland massive Widerstände gegen den Beitritt zum Atomwaffensperrvertrag gab und daß dieser erst erfolgte, nachdem die Sicherheitskontrollen weitgehend eingeschränkt wurden.

Der Atomwaffensperrvertrag wurde von der Bundesrepublik Deutschland am 28. November 1969 unterzeichnet; bis zur Ratifizierung (2. Mai 1975) vergingen fünfeinhalb Jahre. Diese Zeit benötigte die damalige Bundesregierung, um sowohl das Kontrollsystem der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) als Ganzes abzuschwächen als auch, um die Anwendung der IAEO-Kontrollen auf die Bundesrepublik Deutschland auf einen marginalen Rest zu beschränken. An deren Stelle trat die Überwachung durch die europäische Atomgemeinschaft. Im EURATOM-Vertrag gibt es keine Klausel, die eine militärische Atomenergienutzung verbietet.

Trotz dieser sehr starken Abschwächung der internationalen Kontrollen stimmten 1974 90 von 201 CDU/CSU-Abgeordneten gegen die Ratifizierung. Die damaligen Regierungsparteien rechtfertigten sie insbesondere mit dem Hinweis, daß der Vertrag eine westeuropäische Atomstreitmacht mit Beteiligung der Bundesrepublik Deutschland („Europäische Option“) nicht ausschlosse.

Weiterhin konnten die ehemaligen Achsenmächte Deutschland, Italien und Japan durchsetzen, daß der Atomwaffensperrvertrag nur bis 1995 gültig ist. Ursprünglich war er als immerwährende Regelung gedacht. Im einzelnen wurden die politischen Kontroversen in der Bundesrepublik Deutschland um den Atomwaffensperrvertrag in einer neueren Studie untersucht (vgl. Küntzel, Die politischen Kontroversen in der Bundesrepublik Deutschland um den Atomwaffensperrvertrag in den Jahren 1966 bis 1974, Eigenverlag Lüneburg, 1984).

Diese lückenhaften, befristeten Kontrollsysteme gestatten der Bundesrepublik Deutschland sogar ausdrücklich die Verwendung von Kernmaterial zu militärischen Tätigkeiten (ausgeschlossen ist lediglich die Herstellung kompletter Kernwaffen). In einem solchen Fall ist einzig und allein eine einseitige Erklärung des Staats an die IAEO erforderlich, die besagt, daß für eine gegebene Menge Kernmaterial

für einen gegebenen Zeitraum die Sicherheitskontrollen außer Kraft gesetzt werden müssen. Mit diesem Material kann sodann nach Belieben militärische Forschung und Entwicklung, Bau von Komponenten von Atomwaffen u. ä. durchgeführt werden (Verifikationsabkommen vom 5. April 1973, Artikel 14).

Die „militärische Option“ kann in der Bundesrepublik Deutschland aus verschiedenen Gründen interessant sein: Dabei muß nicht unbedingt an eine, der französischen Force de frappe entsprechende, rein nationale atomare Streitmacht gedacht werden. Angesichts der Möglichkeit der Veränderung der politischen Verhältnisse und der Tatsache, daß in diesem Jahrhundert bereits zwei große Angriffskriege von deutschem Boden ausgegangen sind, ist allerdings auch diese Entwicklung nicht völlig von der Hand zu weisen.

Aktueller könnte die Frage einer auch im atomaren Bereich aktiven und gleichberechtigten Mitwirkung an der Atombewaffnung der NATO sein oder zunächst nur die Lieferung von Waffenmaterial an diese. Würde sich etwa die Bundesrepublik Deutschland ihrer Pflicht gegenüber der westlichen Welt entziehen, wenn eine Plutoniumknappheit beschworen wird und ihre Vorräte benötigt werden, um die „Verteidigungsfähigkeit des Bündnisses“ zu sichern? Auch das Streben nach einer westeuropäischen Atomstreitmacht, über das zur Zeit der Ratifizierung des Atomwaffensperrvertrags offen gesprochen wurde, ist noch nicht vergessen. Und schließlich ist schon allein die zunehmende Öffnung der militärischen Option durch den geplanten Ausbau des Atomprogramms ein politisches Druckmittel. Die Verbündeten der Bundesrepublik Deutschland müssen befürchten, daß ein Abblocken des deutschen Wunsches nach verstärkter Mitbestimmung im nuklearen Bereich mit einer Realisierung dieser Option beantwortet wird. Derartige politische Konstellationen mögen von jenen, die die militärische Potenz der Bundesrepublik Deutschland verstärken wollen, herbeigewünscht werden. Der Weg zur globalen Entspannung und Abrüstung wird dadurch weiter erschwert.

3.2 Atomenergie und Überwachungsstaat

In einem ausgebauten Atomenergiesystem werden große Mengen radioaktiver, z. T. spaltbarer Stoffe bearbeitet, in Reaktoren eingesetzt, gelagert und transportiert; das Gebiet der gesamten Bundesrepublik Deutschland ist davon betroffen.

Die Gefahr des Mißbrauchs dieser Materialien besteht schon auf Grund ihrer hohen Radiotoxizität; in dieser Hinsicht bestehen gewisse Parallelen zur chemischen Industrie, in der ebenfalls mit hochgiftigen Stoffen gearbeitet wird.

Einzigartig sind die Mißbrauchsrisiken bei nuklearem Material aber deshalb, weil aus entwendetem spaltbarem Material Atombomben hergestellt werden können. Verbrecherorganisationen oder Staaten, die nur über ein kleines Team von Experten verfügen, wären dazu in der Lage.

Bei der Sicherung gegen illegale Abzweigung treten folgende schwerwiegende Probleme auf:

- Schon geringe Mengen spaltbarer Stoffe reichen zum Bau eines Sprengkörpers aus — weniger als 20 kg hochangereichertes Uran bzw. weniger als 10 kg kommerzielles Plutonium. Am größten ist die Gefahr beim Brüter: Von dem im Brutmantel erzeugten Plutonium reichen bereits 4 kg oder weniger. Die jährlich produzierten Mengen liegen bei einer voll ausgebauten Atomwirtschaft in der Größenordnung vieler Tonnen.
- Der Bilanzierungsgenauigkeit des spaltbaren Materials sind aus meßtechnischen Gründen Grenzen gesetzt — die vorhandenen Mengen können somit nie exakt bestimmt, kleine Abzweigungen nicht einmal nachträglich zuverlässig festgestellt werden. Am deutlichsten tritt dieses Problem bei der Wiederaufarbeitung hervor. Die durchgesetzte Plutonium-Menge läßt sich nur mit einer Genauigkeit von ± 1 v. H. bestimmen. Bei einer 500 Jahrestonnenanlage bedeutet dies einen statistischen Schwankungsbereich von 100 kg Plutonium im Jahr.
- Jedes technische Sicherungssystem (physische Barriere, Detektoren usw.) muß von Menschen hergestellt, überwacht und gewartet werden. Das Risiko von irrtümlichem oder böswilligem Fehlverhalten, das Sicherungen außer Kraft setzt, kann daher nicht ausgeschaltet werden.
- In einem ausgebauten Atomenergiesystem wird eine große Zahl von Menschen in Atomenergieanlagen arbeiten, davon auch viele in sicherheitsmäßig sensiblen Bereichen. Rosnagel (Bedroht die Kernenergie unsere Freiheit?, Verlag C. H. Beck, München 1983) spricht von insgesamt ca. 75 000 Beschäftigten, davon 15 000 in Wachmannschaften und rd. 40 000 in sensiblen Bereichen. Das entspricht 15 v. H. der in der Energiewirtschaft Tätigen.

Abgesehen vom Problem der Sicherung gegen Diebstahl besteht auch die Gefahr des offenen, gewaltsamen Zugriffs; in erster Linie bei Atomtransporten, die — wie auch Anlagen — von bewaffneten Wachmannschaften geschützt werden müssen.

Somit erscheint eine weitgehende Überwachung und Kontrolle der im Nuklearbereich Tätigen unvermeidlich — nicht nur am Arbeitsplatz. Diese Maßnahmen werden sich auch auf das Vorleben, den Umgang in der Freizeit, die Gesinnung usw. ausdehnen. Auch die Familie, Freunde, Bekannte der in Anlagen Beschäftigten sowie die Bewohner der Standortregionen und der Nachbarschaft von Transportwegen müssen mit geheimpolizeilicher Überwachung rechnen.

Um ihre Wirksamkeit nicht einzubüßen, müssen alle diese Maßnahmen geheimgehalten und weitgehend einer demokratischen Kontrolle entzogen werden. Daher besteht die Gefahr einer Verselbständigung des Überwachungsapparats, eines unkontrollierten Wucherns, das unter dem Vorwand des Schutzes vor Terror und Sabotage bürgerliche Freiheiten immer mehr einschränkt. Diese Gefahr ist wahrscheinlich größer als die, die direkt von kriminellen Aktionen ausgeht.

Beschäftigte in sicherheitsmäßig sensitiven Bereichen werden auch drastische Einschränkungen ihrer Rechte als Arbeitnehmer — Streikrecht, Mitsprache von Personalvertretungen usw. — in Kauf nehmen müssen.

Weitergehende Eingriffe in das gesellschaftliche Leben sind zu befürchten: Der Schutz von spaltbarem Material und Atomanlagen bietet einen idealen Vorwand für die „präventive“ Kontrolle von Bürgerinitiativen, Umweltschutzverbänden und anderen Gruppen, später vielleicht für ein Verbot derartiger Organisationen. Dafür bestehen heute schon viele Anzeichen — Einschleusen von Spitzeln in Anti-AKW-Gruppen und Versuche der Kriminalisierung von AKW-Gegnern waren in den letzten Jahren keine Seltenheit. Dabei ist es bei genauer Betrachtung völlig absurd, gerade von dieser Seite mit ihrem hohen Problembewußtsein für die Gefahren der Atomenergie nuklearterroristische Aktionen zu erwarten.

Dies leitet über zu einer anderen Erscheinungsform der Aushöhlung des demokratischen Systems, die mit der Atomenergienutzung verbunden ist: die Entwicklung eines Instrumentariums der Meinungsmanipulation und der Durchsetzungsstrategien durch den Staat. Im Rahmen der sog. Akzeptanz-Forschung soll die Anti-AKW-Bewegung gründlich durchleuchtet werden; Konzepte zur Beeinflussung, Verunsicherung und schließlich Gleichschaltung werden entwickelt. Die Bevölkerung wird nicht mehr als Souverän des demokratischen Staats gesehen, sondern als Masse, die mit geeigneten Mitteln dazu gebracht werden soll, die Pläne der Herrschenden gutzuheißen.

Damit verbunden ist meist auch der Versuch einer Spaltung der Bewegung in einen „aus Unwissenheit ernsthaft besorgten“ Teil, der durch geeignete Information (in Wahrheit: Desinformation) integriert werden soll, und einen „staatsfeindlichen“ Teil der Bewegung, der kriminalisiert, diskriminiert und zerschlagen werden soll.

Diese zuletzt angesprochenen Erscheinungen sind keineswegs auf den Nuklearbereich beschränkt, sondern in vielen Sektoren der Gesellschaft anzutreffen. Bezeichnend ist hier aber die Vorreiterrolle der Atomenergie im Hinblick auf Akzeptanzforschung, Integrationsversuche durch „Bürgerbeteiligung“ usw. Schließlich sind auch die Zusammenhänge mit den aktuellen Tendenzen zum Ausbau von Datenerfassungs- und Datenverarbeitungssystemen zu sehen: Volkszählung, Rasterfahndung, EDV-lesbare Ausweise und vieles mehr bereiten den Boden für den Überwachungsstaat vor — die Kontrolle von Atomanlagen und anderen sensitiven Bereichen soll dadurch erleichtert werden und kann gleichzeitig Argumente für die „Notwendigkeit“ derartiger Maßnahmen liefern.

4. Wirtschaftliche Aspekte

4.1 Volkswirtschaftliche Effekte

Die Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) betreiben derzeit ca. 10 GW (Giga Watt) kommer-

ziell genutzte Atomkraftwerkskapazitäten, die ein noch nicht abgeschriebenes Anlageninvestitionsvolumen von schätzungsweise 16 Milliarden DM darstellen dürften. Weiterhin befinden sich Kapazitäten von ca. 12 GW im Bau mit einem geschätzten verbrauchten Investitionsvolumen von 12 Milliarden DM und einem noch nicht verbrauchten Volumen von ca. 32 Milliarden DM. Darüber hinaus besteht eine Zubauplanung von ca. 11 GW Atomkraftwerken, die zu derzeitigen Preisen ein Investitionsvolumen von ca. 60 Milliarden DM ausmachen dürften.

Das Atomsperrgesetz verhindert demnach bei Inkrafttreten zum jetzigen Zeitpunkt den Kapitalrückfluß durch das Ausbleiben der Atomstromproduktion von ca. 28 Milliarden DM und verhindert gleichzeitig die Fehlinvestition von ca. 92 Milliarden DM. Ein späteres Inkrafttreten des Gesetzes verschiebt die Zahlenwerte, so daß dann mehr Kapital nicht zurückfließen und ein geringeres Investitionsvolumen einer nützlicheren Verwertung zugeführt werden kann. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit eines möglichst schnellen Inkrafttretens des Gesetzes zur Minimierung des kurzfristigen volkswirtschaftlich voraussehbaren Nachteils und zur Erhöhung des langfristigen volkswirtschaftlichen Nutzens.

Volkswirtschaftliche Verluste treten u. a. auf, wenn die langfristigen Kosten der Atomverstromungssysteme größer sind als die einer anderen Alternative, unter der Prämisse, daß außer dem Kostenaspekt keine weiteren Gesichtspunkte für den Einsatz der Atomtechnologie sprechen. Die Größe des Verlustes entspricht der Summe der Preisdifferenzen zwischen den Erzeugungsalternativen (bezogen auf ein bestimmtes Jahr) für die gesamte Lebenszeit einer Anlage (bzw. für die Kette fortlaufender Erweiterungsbauten).

Schon allein wegen des noch zu erörternden Überkapazitätseffekts, der durch die Zuschaltung von AKW's ohne entsprechende Nachfrageentwicklung entstanden ist, ist es möglich, einen Großteil der gesamten Kosten der Atomverstromung als Verluste zu bezeichnen. Hier soll jedoch als konservative Abschätzung nur die Strompreisdifferenz zu der zweitwertesten Alternative, den Steinkohlenkraftwerken, herangezogen werden. Hierfür gibt es nach Franke & Viefhues (Das Ende des billigen Atomstroms, 1983) eine Preisdifferenz von 10 Pf/kWh bis ca. 17 Pf/kWh (Geldwert 1984), was über die 20jährige Betriebszeit eines Kraftwerks (ca. 130 Milliarden kWh) 13 bis 22 Milliarden DM Verluste zu heutigen Geldwerten bedeuten würde. Allein über die noch im Bau und in der Planung befindlichen $17 \times 1\,300$ MW-AKW-Blöcke würde sich aus heutiger Sicht eine fiktive wirtschaftliche Verlustgröße von 221 bis 374 Milliarden DM errechnen lassen bis zum Jahr 2010 oder 2020 je nach Zubaugeschwindigkeit.

Diese Größenordnung von einigen hundert Milliarden DM lassen die auf Grund früherer Fehlentscheidung zum Bau von AKW's nun entstehenden Abschaltverluste von ca. 28 Milliarden DM in einem anderen Licht erscheinen. Ein Nachkommen der

laufenden Zahlungsverpflichtungen seitens der EVU's unter der Voraussetzung, daß außer diesen 28 Milliarden DM keine weiteren Kosten aus begonnenen AKW-Projekten entstehen, würde bei einer Verlusttilgung über die nächsten zehn Jahre den Strompreis nur um weniger als 1 Pf/kWh erhöhen. Dieser Pfennig ist unbedeutend gegenüber den möglichen 10 bis 17 Pf/kWh Mehrkosten des Atomstroms in der Zukunft.

Das Atomsperrgesetz wird auf dieser Betrachtungsebene deshalb auf längere Sicht von großem Vorteil für die Volkswirtschaft sein.

Andere Studien wie Hansen (Kernenergie und Wirtschaftlichkeit 1983) oder Battelle-Institut (Schneider, Fresenius u. a., Stromerzeugung im Kostenvergleich von Steinkohlen- und Kernkraftwerken, herausgegeben vom Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, 1984) haben im Gegensatz dazu für die Kernenergie einen mehr oder weniger großen Vorteil errechnet. Bei näherer Betrachtung der Studien zeigt sich jedoch, daß der Unterschied (abgesehen von der Rechenmethodenwahl bei Battelle) zwischen diesen und der hier zugrunde gelegten Studie von Franke & Viefhues insbesondere in der Berücksichtigung der längerfristigen Kosten des Nachsorgebereichs besteht. Hierunter fallen insbesondere die Kosten der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente (BEs), die Einlagerung aller radioaktiven Stoffe, die Beherrschung des extrahierten Plutoniums sowie die Abriß- und Einlagerungskosten des AKW's und der Wiederaufarbeitungsanlage selbst.

Alle letztgenannten Kostenbereiche finden in den Studien, die zu einem für Atomkraftwerke vorteilhaften Ergebnis kommen, keine oder nur unzureichende Berücksichtigung, und zwar in der Größenordnung, wie diese Kostenbestandteile derzeit von der Elektrizitätswirtschaft eingeschätzt werden. Diese Einschätzungen — aus denen sich auch die Höhe der von den EVU's getätigten Nachsorgerückstellungen ergibt — stellen jedoch nicht den für die „Entsorgung“ notwendigen Betrag dar, sondern sind nur als Anteil zu bewerten, den die EVU's bereit sind, für den Nachsorgebereich beizusteuern. Darüber hinausgehende Beträge müßten demnach vom Staat getragen werden. Die Kapitalkonstruktion, daß jedes AKW eine selbständige GmbH (Gesellschaft mit beschränkter Haftung) ist, läßt z. B. grundsätzlich zu, daß keine höheren als die getätigten rückgestellten Beträge für die Stilllegung und den Abriß des alten, verbrauchten AKW's bereitgestellt werden müssen. Reichen diese Beträge nicht aus, so erfolgt entweder nach der erforderlichen Stilllegung kein Abriß oder der Abriß wird von der öffentlichen Hand getragen werden müssen, da selbst nach dem „Verursacherprinzip“ keine zahlungsunfähige GmbH zu weiteren Sicherheitsinvestitionen (z. B. für den Abriß) aufgefordert werden kann.

Diese nicht gedeckten Kostenbestandteile sind aus der betriebswirtschaftlichen Kostensicht von Hansen und Battelle-Institut wie sog. externe Kosten zu behandeln, die aus betriebswirtschaftlicher Sicht-

weise nicht in das Preiskalkül der Kilowattstunden eingerechnet wurden.

Beispiele aus früheren industriellen Betätigungen und daraus entstandenen sogenannten Altlasten, die von der Volkswirtschaft getragen werden müssen, sind die Giftmülldeponien (Müllbergsanierungen) oder der Bergbau (Stollenabsenkungen).

Ähnliche Überlegungen gelten für die Bereiche der Wiederaufarbeitung (keine Abrißkosten bei Hansen und Battelle-Institut) und der Endlagerung (unbekannte Kosten bei längerfristiger Betrachtung / später sog. Altlasten).

Das Atomsperrgesetz behindert weitgehend, daß künftige Volkswirtschaften mit den Folgekosten der Atomstromproduktion belastet werden.

Ein weitgehender volkswirtschaftlicher Vergleich (Bauernschmidt, Die Investitionserfordernisse verschiedener Energiestrategien — eine Vergleichsrechnung für die Pfade zwei und drei der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages, Konjunkturpolitik, Heft 6/83), der die Energieproduktion inklusive der Atomverstromung als „harten Energiepfad“ dem rationellen Einsatz der Energie als „sanften Energiepfad“ (hiermit sind die Energiepfade zwei und drei der deutschen Enquete-Kommission „zukünftiger Kernenergie-Politik“ gemeint) gegenüberstellt, kommt bei den Investitionskosten, die für diese beiden Pfade notwendig wären, zu gleichen Größen, während gleichzeitig bei dem „sanften“ Weg jährlich ca. 17 Milliarden DM an Betriebs- und Brennstoffkosten, die für die Energieversorgung nicht benötigt werden, volkswirtschaftlich eingespart werden können.

Keine der bisher zitierten Studien berücksichtigt jedoch die Kosten eines unbeherrschten nuklearen Unfalls in einem Atomkraftwerk (Super-GAU) oder einer Wiederaufarbeitungsanlage. Die aus einem Super-GAU resultierenden Schäden an Mensch, Tier und Produktivgütern sind volkswirtschaftlich unkalkulierbar, schon wegen ihres irreparablen Charakters. Die in den Kostenstudien veranschlagten Versicherungsprämien für einen atomaren Unfall sind für die Deckung eines Schadensereignisses von lediglich 0,5 Milliarden DM ausreichend. Alle Schäden oberhalb dieses Betrags müssen daher als volkswirtschaftliche Kosten und Verluste gerechnet werden, die so groß sein können, daß die gesamte Wirtschaft der Bundesrepublik Deutschland zusammenbrechen könnte. Schon unter dem Gesichtspunkt, daß die Währung der Bundesrepublik Deutschland nach einem Super-GAU, durch das Schwinden des internationalen Vertrauens in den Fortbestand der bundesdeutschen Wirtschaftskraft, nicht mehr konvertierbar wäre, geht der volkswirtschaftliche Schaden ins Unendliche. Die Bundesrepublik Deutschland könnte sich frühestens nach Jahrzehnten von einem solchen Rückschlag erholen. Unter diesem Gesichtspunkt ist die Atomenergie politisch und wirtschaftlich noch nie umfassend diskutiert worden. Das Atomsperrgesetz nimmt der Volkswirtschaft das Risiko eines Wirtschafts-„black outs“.

Die Wirkung des Atomsperrgesetzes hat aber noch weitere Vorteile. Wie anfangs bereits erwähnt, werden ca. 90 Milliarden DM an nicht mehr notwendigen AKW-Investitionen bzw. ca. 100 Milliarden DM unter Einberechnung einer Wiederaufarbeitungsanlage auf dem Kapitalmarkt bis zum Jahr 2010/2020 zusätzlich für den Bereich der rationellen Energieverwendung zur Verfügung stehen. Diese Verwendung ruft nach Bauernschmidt, wie bereits erwähnt, weitere Betriebs- und Brennstoffkostensparnisse hervor.

Eine Politik, deren Schwergewicht auf einer sinnvollen Energienutzung liegt, minimiert damit auch die fossilen Brennstoffimporte, so daß die Volkswirtschaft weniger den Schwankungen der Energieimportpreise ausgesetzt ist. Die Investitionsumlenkung vom Nuklear- zum Energiesparbereich, die durch das Atomsperrgesetz forciert wird, eliminiert insofern nicht nur das Nuklearrisiko, sondern minimiert gleichfalls das Ölpreisentwicklungsrisiko für die deutsche Volkswirtschaft.

Hierdurch wird die Außenhandelsbilanz der Bundesrepublik Deutschland in zweierlei Hinsicht entlastet: Zum einen hat die Bundesrepublik Deutschland im Nuklearsektor bisher mehr ein- als ausgeführt, insbesondere Uran (vgl. Traube & Ullrich, *Billiger Atomstrom?*, 1983, S. 355). Zum anderen verbessert sich die Außenhandelsbilanz durch den geringeren Import von Öl.

Sowohl die Verbesserungen der Außenhandelsbilanz als auch der geringere Kapitaleinsatz pro Arbeitsplatz beim sanften Energieweg haben positive Auswirkungen auf die Arbeitsplätze in der Bundesrepublik Deutschland. So können z. B. Häuserisoliationsmaßnahmen von kleinen und mittelständischen Firmen übernommen werden, deren Kapitaleinsatz bei wenigen tausend bis zehntausend DM pro Arbeitsplatz liegt, während die Schaffung eines Arbeitsplatzes im AKW einen Einsatz von ca. 20 Millionen DM erfordert und in einer Wiederaufarbeitungsanlage hierfür ca. 5 Millionen DM verbraucht werden müssen. Auch die zehnpromtente Strompreiserhöhung liegt unter dem, was der Einsatz der Atomenergie an Strompreiserhöhung in den nächsten Jahren ohnehin von uns fordern wird.

Die Auswirkung der Strompreiserhöhung im Rahmen von 10 v. H. hat hingegen nur geringe Folgen für die Arbeitsplätze und den Export. Die negativen volkswirtschaftlichen Effekte können hierbei durch den Anreiz zu energiesparenden Innovationen überkompensiert werden (vgl. Garnreiter & Jochen, *Zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit energieintensiver Industriezweige in der Bundesrepublik Deutschland*, Schlußbericht, 1982). Als letzte Frage bleibt offen, ob die Weiterentwicklung der Leichtwasserreaktoren (LWR) zum hochkonvertierenden Reaktor sowie die Entwicklungslinien des Hochtemperaturreaktors (HTR) und des schnellen Brutreaktors (SBR), die durch das Atomsperrgesetz ebenfalls betroffen werden, volkswirtschaftlich sinnvoll sein könnten. Bei hochkonvertierenden Reaktoren fallen höhere Entsorgungskosten durch die stärker abgebrannten Brennstäbe (BEs) an. Ob

hierbei unter dem Strich eine Systemkostenverbesserung zu verzeichnen bleibt, ist fraglich. Unterstellt man trotzdem eine geringe Kostenverbesserung, so würde diese den Kostennachteil des Atomstroms von 10 bis 17 Pf/kWh kaum ausgleichen. Bei einer pessimistischen Einschätzung kann die Verteuerung der Wiederaufarbeitung der hochabgebrannten Brennstäbe größer als der Kostenvorteil der Stromproduktion sein, so daß eine weitere Atomstromverteuerung mit höheren volkswirtschaftlichen Verlusten zu verzeichnen wäre.

Der schnelle Brutreaktor und der Hochtemperaturreaktor sind in ihrer Kostenstruktur mit den hohen Investitionskostenanteilen, der Unsicherheit der Investitionskosten und Brennstoffkreislauf-Kostenentwicklung, dem Leichtwasserreaktor ähnlich und bergen deshalb alle hier bereits genannten volkswirtschaftlichen Nachteile. Vergleicht man die derzeitige Kostenexplosion des SBR und der HTR-Prototypenanlagen mit den damaligen Kosten der LWR-Prototypen und versucht danach analog zu den LWR-Kostenentwicklungen Investitionsvolumen für kommerziell nutzbare SBR- und HTR-Anlagen zu ermitteln, so liegen beide Reaktortypen kostenmäßig jenseits jeglicher Möglichkeit eines Atomstromkostenvorteils, auch wenn beim HTR die Prozeßwärme als Koppelprodukt wohlwollend (da noch keine sinnvolle Nutzenanwendung in Sicht ist) mit angerechnet werden würde.

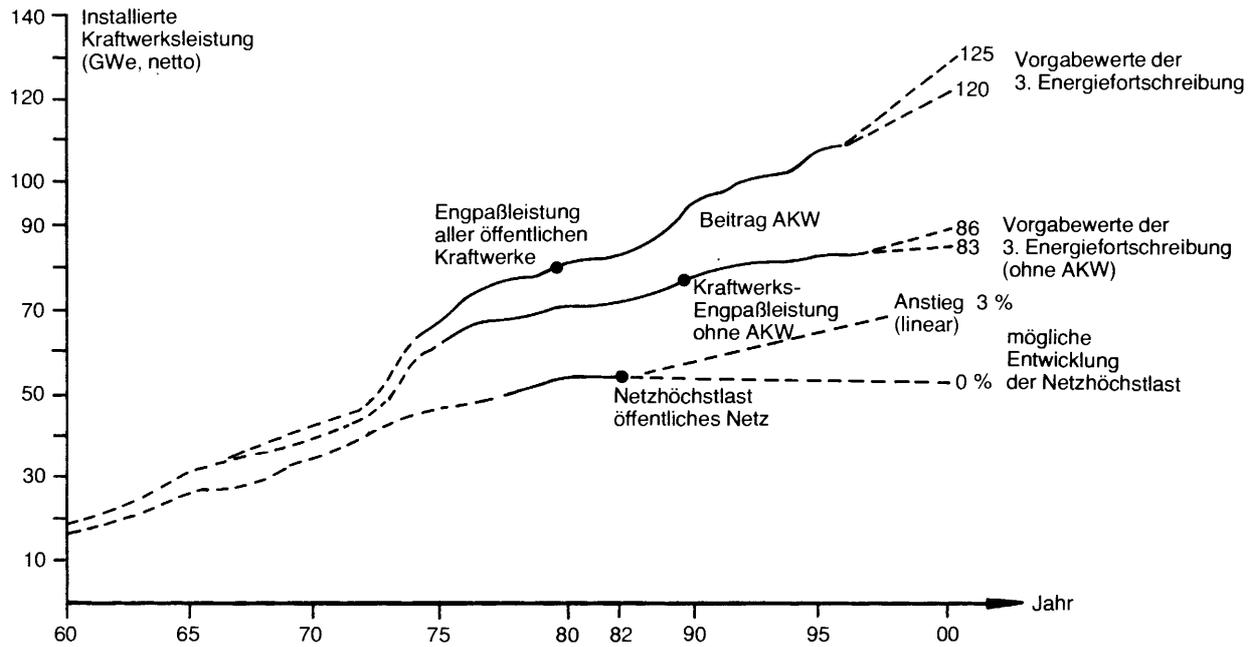
Das volkswirtschaftliche Vernichtungspotential durch einen Super-GAU wird bei einem SBR größer und beim HTR geringer als beim LWR eingeschätzt. Beide Technologien lassen sich in ihren Wirkungen auf die Stromgestehungskosten, auch bedingt durch die überaus großen Unsicherheiten bei den Kosten der Brennstoffspirale, heute noch nicht abschätzen. Sicher ist jedoch, daß die Kostenrisikobereiche, also die Bandbreiten möglicher Kostenentwicklungen dieser fortgeschrittenen Reaktortypen, die der Leichtwasserreaktor-Technologie weit übertreffen. Für den SBR ist gewiß, daß selbst seine Lobby keine Wirtschaftlichkeit in den nächsten 20 bis 30 Jahren sieht. Für den HTR gilt darüber hinaus, daß es bisher noch keine sinnvollen Anwendungsmöglichkeiten gibt.

Das Atomsperrgesetz zieht auch in diesem Punkt einen Schlußstrich unter die wohl sinnlosesten und gleichzeitig größten Einzelsubventionsobjekte der öffentlichen Hand.

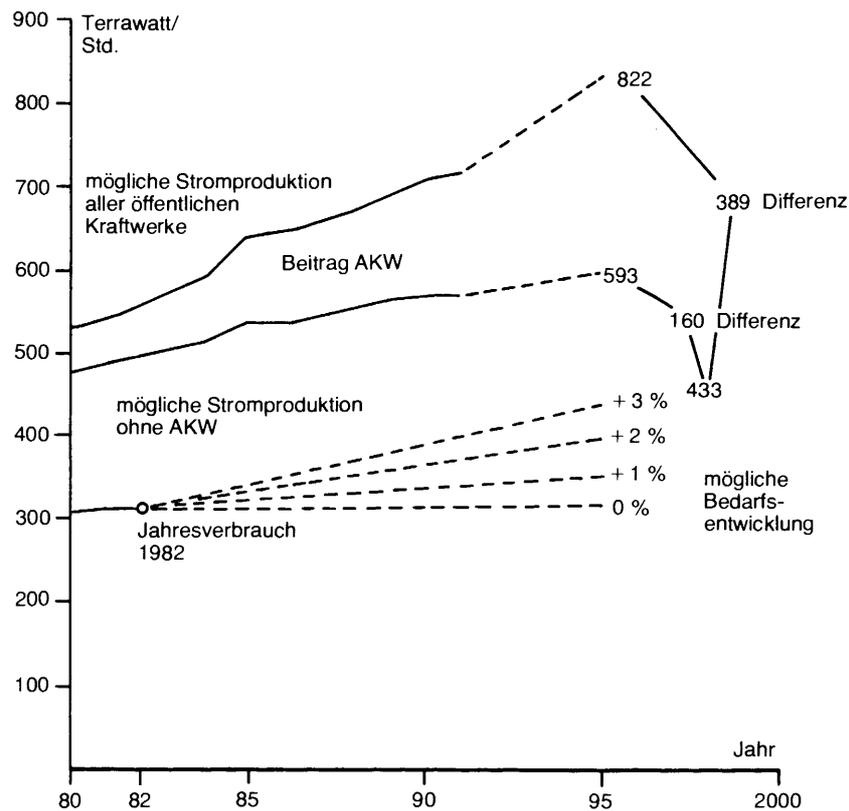
4.2 Kapazitätseffekt

Das nach dem Atomsperrgesetz geforderte kurzfristige Abschalten aller AKW's wird noch nicht zu Engpässen in der Elektrizitätsversorgung führen, da in der Bundesrepublik Deutschland ausreichende andere Kraftwerkskapazitäten zur Verfügung stehen. Selbst für den Zeitpunkt des höchsten Stromverbrauchs war 1981 eine derart große Kraftwerkskapazität vorhanden, daß die an diesem Tag verfügbaren Stromreserven 50 v. H. des Höchstlastverbrauchs ausmachten (vgl. Müller-Reissmann, *Unmittelbare Folgen der Abschaltung aller Kernkraftwerke in der Bundesrepublik Deutschland*,

Engpaßleistung und Netzhöchstlast in der Bundesrepublik Deutschland



Kraftwerkskapazität und Strombedarfsdeckung



Gruppe Ökologie, Hannover 1983). Nach Herausnahme aller Atomkraftwerke aus den Kraftwerksbeständen war danach am Tag der Höchstlast noch immer eine Kraftwerksreserve von 30 v. H. der Höchstlast vorhanden. Damit ist es nicht nur möglich, alle AKW's zu entbehren, sondern es können auch einzelne Braunkohlekraftwerke zwecks Nachrüstung von wirkungsvollen Rauchgasentschwefelungsanlagen abgeschaltet und eine große Anzahl von Mischfeuerungsanlagen kurzfristig auf Erdgas umgestellt werden: Die Reservekapazitäten müssen z. Z. wegen der Unsicherheit, die die Atomkraftwerke für die Versorgung darstellen, mit 20 v. H. angenommen werden, während ohne Atomkraftwerke, also nach dem Abschalten, 8 v. H. Reserveleistung (vgl. Prognos-Studie 1984) als ausreichend betrachtet werden können. Daß die Versorgung von Haushalten und Wirtschaft durch die sofortige Abschaltung nicht gefährdet werden kann, verdeutlichen auch die folgenden Graphiken über die Engpaßleistung der Kraftwerke im Vergleich zur Jahreshöchstlast und über die gesamte jährlich mögliche Stromproduktion im Vergleich zur verbrauchten Strommenge eines Jahrs (Quelle: Franke, Atomenergie ist überflüssig, in: Franke & Viefhues (Herausgeber), Fiasko Atomenergie, 1983, S. 104):

Ergebnis

Vom Versorgungsaspekt ist das Abschalten aller AKW's ohne weiteres möglich. Durch diese Umstrukturierung verteuert sich der Strom kurz- und mittelfristig. Langfristig sind jedoch große positive volkswirtschaftliche Effekte zu erwarten. Positive Effekte auf das Arbeitsplatzangebot und in der Außenhandelsbilanz werden ebenfalls eintreten, wenn mit dem Abschalten der Atomkraftwerke gleichzeitig der Pfad der rationellen Energieverwendung verstärkt beschritten wird.

Der gesamte Primärenergiebeitrag, den die Atomenergie seit Bestehen der Bundesrepublik Deutschland geleistet hat, ist so groß wie die Öleinsparung des Jahres 1983! (Diese Feststellung ergibt sich aus dem Vergleich des Ölverbrauchs 1983 mit dem Ölverbrauch, der eingetreten wäre, wenn man die durchschnittliche Entwicklung der Verbrauchssteigerung von 1960 bis 1973 gradlinig fortgeschrieben hätte.)

5. Die Energiebilanz der Atomkraft

Um Atomkraftwerke zur Elektrizitätserzeugung betreiben zu können, ist nicht nur der Einsatz finanzieller Mittel, sondern auch von Energie erforderlich. Vor allem bei Abbau und Aufbereitung der Uranerze, bei der Anreicherung, beim Bau und Abriß von Kraftwerk und Wiederaufbereitungsanlage sowie bei der Abfallbehandlung ist der Energieverbrauch sehr hoch.

Eine niederländische Studie, bei der die neuesten verfügbaren Daten berücksichtigt wurden, kommt für ein System mit Leichtwasserreaktoren zu folgenden Ergebnissen (Storm van Leeuwen, Atom-

strom, ein Energiedarlehen, Gruppe Ökologie, Hannover u. Braunschweiger Arbeitskreis gegen Atomenergie, 1984):

Grundsätzlich bestehen bei einer Ermittlung des Energiebedarfs sehr große Bandbreiten, da für viele Aktivitäten keine belastbaren Erfahrungswerte vorliegen (vor allem für Wiederaufarbeitung, Abfallbehandlung, Abriß von Anlagen). Weiterhin hängen die Ergebnisse in hohem Maß davon ab, auf welche Weise die erforderliche Energie bereitgestellt wird:

1. Erfolgt die Energiebereitstellung für das Nuklearsystem durch fossile Energieträger, z. B. Kohle und Öl, ist folgende Frage sinnvoll: Wie groß ist die Elektrizitätsmenge, die durch die Atomanlagen produziert werden kann, im Vergleich zu jener, die bei direkter Nutzung dieser fossilen Energieträger erzeugt worden wäre?
Bei einem Erzgehalt von 0,1 v. H. U_3O_8 (solche Erze werden z. Z. in den USA abgebaut) liefert Atomenergie im optimistischen Fall das 4,5fache, im pessimistischen Fall (der angesichts der bisherigen Erfahrungen als eher realistisch betrachtet werden muß) nur sechs Zehntel jener Elektrizitätsmenge, die bei direkter Nutzung der fossilen Brennstoffe gewonnen werden kann. Bei einem Erzgehalt von 0,01 U_3O_8 (Erze dieses Bereichs werden in den nächsten Jahrzehnten zunehmend abgebaut werden müssen) fällt bestenfalls das 1,6fache, schlimmstenfalls die Hälfte der direkt herstellbaren Elektrizitätsmenge an.
2. Noch ungünstiger ist die Energiebilanz, wenn in einem „nur-nuklearen“ Energiesystem die gesamte benötigte Energie als Elektrizität bereitgestellt werden muß. Bei einem Erzgehalt von 0,1 U_3O_8 liefert das nukleare System dann bestenfalls das 2,5fache, schlimmstenfalls nur ein Viertel der eingesetzten Strommenge; bei einem Erzgehalt von 0,01 U_3O_8 sind die entsprechenden Werte das 1,2fache bzw. ein Fünftel. Derzeit ist für die Bundesrepublik Deutschland die Vergleichsbasis nach Fall 1 angemessen. Bei starkem Ausbau der Atomenergie ergibt sich eine Mischform mit zunehmendem Anteil von Fall 2. Bei Abbau von immer ärmeren Erzen wird der Anteil von Erzabbau und -aufbereitung rasch zunehmen. Bei einem Urangehalt von 0,003 bis 0,004 U_3O_8 wird bei diesen Schritten allein bereits mehr Energie verbraucht, als die Reaktoren später liefern können.

Es ist also wahrscheinlich, daß Leichtwasserreaktoren überhaupt keinen nennenswerten Anteil zur Energieversorgung leisten können. Möglicherweise wird mit hohem Kostenaufwand ein System errichtet, das insgesamt mehr Energie verbraucht, als es liefert. Ein großer Anteil der benötigten Energie wird allerdings erst in den Jahrzehnten nach der Stilllegung der Kraftwerke verbraucht (Abriß, Entsorgung).

Insofern stellt Atomstrom gleichsam ein Energiedarlehen dar, von dem energiewirtschaftlich gesehen heute profitiert werden kann (solange keine zu armen Erze abgebaut werden müssen), das die unmittelbar folgenden Generationen

aber mit erhöhtem Aufwand „zurückzahlen“ müssen.

II. Besonderer Teil

Zu den einzelnen Vorschriften:

Zu § 1

Da das Atomgesetz die Entwicklung und Nutzung der Kernenergie zuläßt und ihre Anwendung regelt, ist es aufzuheben.

Zu § 2

Nicht nur Bau- und Planungsmaßnahmen noch nicht fertiggestellter Atomreaktoren, sondern auch Maßnahmen zum Bau von Zwischen- und Endlagerungsanlagen für die aus Reaktoren und anderen Anlagen stammenden radioaktiven Abfälle und Stoffe sind sofort einzustellen, da die derzeit geplanten Standorte und die Ausstattung der geplanten Zwischen- und Endlager nicht geeignet sind zur sicheren Zwischen- und Endlagerung. Es ist daher abzuwarten, bis die Forschung geeignetere Methoden der Zwischen- und Endlagerung erarbeitet hat und eine gesetzliche Regelung hierfür existiert (vgl. § 4 Abs. 2 des Gesetzentwurfs).

Ziel des § 2 des Gesetzentwurfs ist der Stillstand sämtlicher dort genannter Anlagen, da alle derzeit verfolgten Konzepte keine ausreichende Sicherheit gewährleisten.

Zu § 3

Die bereits eingesetzten Kernbrennstoffe haben an Ort und Stelle zu verbleiben und sind dort von den Betreibern der Anlage unter staatlicher Aufsicht mit den notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zu versorgen. Soweit die Bewegung der Atomkernbrennstoffe möglich ist (Absatz 2), müssen sie unter Ausschaltung der Betreiber von Atomanlagen sofort vom Staat übernommen werden.

Zu § 4

Mit der Beseitigung von Atomanlagen in Absatz 2 ist gemeint: Endreinigung, Abriß, Verpackung der Reinigungs- und Abrißabfälle, Transport der Reinigungs- und Abrißabfälle sowie Endlagerung. Die Forschung ist derzeit noch nicht so weit, daß sie konkrete Projekte, wie dies alles zu erfolgen hat, vorlegen kann. Dies trifft für die Endlagerung jeder Art radioaktiver Abfälle und Stoffe zu. Es ist daher zunächst ein Forschungsprogramm zur Organisation und Planung einer gezielten Forschung darüber, wie Atomanlagen und radioaktive Abfälle und Stoffe sicher beseitigt bzw. endgelagert werden können, zu entwickeln und durchzuführen. Eine gesetzliche Regelung, welche die Beseitigung von Atomanlagen und die Endlagerung radioaktiver

Stoffe und Abfälle regelt, ist daher zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht möglich. Wissenschaft und Forschung sind noch nicht so weit, daß sie das Ausmaß zu erwartender Schäden und den Zusammenhang der Schäden mit dem Betrieb von Atomanlagen abschätzen können. Es ist daher eine umfassende Regelung, welche auch dem zukünftigen Stand der Forschung Rechnung trägt, erforderlich.

Zu § 5

Der Gesetzentwurf übernimmt die Definition für radioaktive Stoffe und Kernbrennstoffe aus § 2 Abs. 1 des Atomgesetzes vom 23. Dezember 1959 (BGBl. I S. 814).

Zu § 7 (Ausschluß einer Entschädigung)

Der Gesetzentwurf paßt den Inhalt des Eigentums an gesellschaftlich gegebene Notwendigkeiten an. Er regelt Inhalt und Schranken des Eigentums und stellt deshalb keine Enteignung dar.

Bei den Beratungen im Parlamentarischen Rat über das Grundgesetz bestand Einmütigkeit darüber, daß die Verfassung für eine Umgestaltung der Eigentumsordnung im Wege der Gesetzgebung offen sein sollte. Dies wurde durch die Regelung der Befugnis des Gesetzgebers zur Inhalts- und Schrankenbestimmung in Artikel 14 Abs. 1 Satz 2 des Grundgesetzes zum Ausdruck gebracht. Der Bundesgerichtshof knüpfte in seiner Rechtsprechung zur Enteignung in den 70er Jahren dann allerdings an die bürgerlichen Verfassungen des 19. Jahrhunderts an, machte in seiner Rechtsprechung das Eigentümerbelieben des § 903 des Bürgerlichen Gesetzbuchs zum Inhalt der Verfassung und erhob unter Verkennung der Lebensbedingungen in der industriellen Gesellschaft das Eigentum zur Voraussetzung der Freiheit. Die Befugnis des Gesetzgebers, auf Grund von Artikel 14 Abs. 1 Satz 2 und der Kompetenznorm Inhalt und Schranken des Eigentums zu bestimmen und damit auch die Eigentumsordnung umzugestalten, reduzierte der Bundesgerichtshof auf die unpolitische Befugnis zur Sozialbindung des Eigentums. Das Bundesverfassungsgericht nimmt demgegenüber in der letzten Zeit eine andere Position ein. Es beschränkt die Gestaltungsbefugnis des Gesetzgebers, Inhalt und Schranken des Eigentums zu bestimmen, nicht auf die Sozialbindung. Obwohl das Bundesverfassungsgericht von der grundgesetzlichen Anerkennung eines Privateigentums ausgeht, gibt es nach ihm keinen vorgegebenen und absoluten Begriff des Eigentums, an dem gesetzgeberische Gestaltungen zu messen sind. Der Gesetzgeber steht nicht vor der Alternative, die nach dem bisherigen Recht begründeten und erworbenen subjektiven Rechte entweder zu belassen oder unter den Voraussetzungen des Artikels 14 Abs. 3 des Grundgesetzes zu enteignen (so der Bundesgerichtshof).

Das Interesse des Eigentümers an der Nutzung und Verwertung seines Eigentums kann vielmehr durch höherliegende Interessen der Allgemeinheit ver-

drängt werden, und der Gesetzgeber kann zur Sicherung dieser höherliegenden Interessen der Allgemeinheit das Eigentum beschränkende Gesetze erlassen und damit Inhalt und Schranken des Eigentums den gegebenen gesellschaftlichen Notwendigkeiten entsprechend neu bestimmen. Bei der Abwägung der Eigentümerinteressen ist für das Bundesverfassungsgericht entscheidend die personale Bedeutung des Eigentums für den betroffenen Eigentümer. Je weniger ein Eigentümer zu seiner persönlichen Entfaltung auf sein Eigentum angewiesen ist, desto geringer ist der Schutz seines Eigentums. Je gefährlicher die Nutzung seines Eigentums für die Allgemeinheit ist, desto weiter sind Inhalt und Grenzen des Eigentums zugunsten der Allgemeinheit und zu Lasten des Eigentümers zu bestimmen.

Dies gilt nach allen im allgemeinen Teil der Begründung angeführten Fakten in ganz besonderem Maß für die Eigentümer/Betreiber von Atomkraftwerken.

Der Gesetzgeber hatte 1959 mit der Schaffung des Atomgesetzes die Möglichkeit eröffnet, die Atomenergie zur Energieerzeugung zu entwickeln und zu nutzen. Nichts von den damals in der Anfangsphase der Entwicklung der Atomenergie angepriesenen Vorteilen hat sich bewahrheitet. Die Atomreaktoren sind völlig unrentabel und müssen mit öffentlichen Mitteln finanziert werden. Neben den von Anfang an bekannten ungeheuren Gefahrenpotentialen der Atomkraftwerke sind weitere negative Erkenntnisse und Gefahren bekanntgeworden. Die Gesundheit der gesamten Bevölkerung ist bedroht. Das Atommüllproblem ist völlig ungelöst und wird von Tag zu Tag größer. Atomstrom ist inzwischen so teuer geworden, daß er bald nicht mehr bezahlbar

ist. Atomenergie ist volkswirtschaftlich nicht mehr tragbar. Frankreich zum Beispiel hat bereits jetzt schwer zu tragen an den Riesendefiziten, die das staatliche Elektrizitätsunternehmen wegen des Ausbaus der Atomenergie erwirtschaftet. In den USA werden schon seit vielen Jahren keine Atomkraftwerke mehr bestellt, halbfertige werden stillgelegt.

Der Gesetzgeber ist zu einer politischen Umkehr der 1959 zugelassenen Atomenergienutzung gezwungen. Um weiteren Schaden zu verhindern, muß der Betrieb von Atomkraftwerken sofort eingestellt werden. Eine Übergangsregelung mit längeren Fristen für die Stilllegung der Atomkraftwerke scheidet aus. Dies würde die heute schon eingetretenen und zu befürchtenden Schäden und die daraus entstandenen sozialen Lasten noch mehr erhöhen. Schon die Beseitigung des Schadens, der durch den bisherigen Betrieb der Atomkraftwerke eingetreten ist, wird den Staat und die Allgemeinheit schwer belasten. Eine Übergangsregelung wäre unverhältnismäßig und liefe der Intention des Gesetzes zuwider.

Eine Entschädigung ist auch deshalb auszuschließen, weil die Atomkraftwerke zu einem großen Teil mit Steuergeldern entwickelt und errichtet worden sind.

Zu § 9

Die gesetzte Frist stellt sicher, daß bei Inkrafttreten des Gesetzes auf eine einseitige Substitution von Atomstrom durch Strom aus Kohlekraftwerken verzichtet werden kann und somit ein Anstieg von SO₂-Emissionen nicht eintritt.

