



KfK 4515
Januar 1989

Verfassungswidrige Plutoniumnutzung?

H. Wagner

Kernforschungszentrum Karlsruhe

Nachsendung zum KfK-Bericht Nr. 4515

H. Wagner, Verfassungswidrige Plutoniumnutzung ?

Auf folgende Druck- und Übertragungsfehler ist hinzuweisen:

- S. 14, Zeile 10: statt Pu-239 muß es Pu-238 heißen.
- S. 18, Zeilen 12/13 muß es 6000 Jahresvollbenutzungstunden heißen.
- S. 34 FN (64) Zeile 5: statt 0,06 Sv muß es heißen: 0,06 mSv
- S. 34 FN (64) Zeile 12: statt 2,2 Sv muß es heißen: 2,2 mSv

Wegen Übertragungsfehler ist die Übersicht in Anhang II durch die beiliegende Fassung zu ersetzen.

KfK, 03.03.1989

Anhang II

Giftigkeit von Plutonium im Vergleich zu anderen Giften

<u>Gift</u>	<u>Tödliche Dosis (mg)</u>	<u>Tod nach</u>
<u>geschluckt:</u>		
Botulin (Fleischvergiftung)*	0,001	Stunden bis Tagen
Aflatoxine (Pilzgifte)	0,01	Stunden bis Tagen
<hr/>		
Aconitin (Eisenhut)	1-2	Stunden
Pilzgifte (Amanitin, Phalloicin)	einige mg	4-6 Tagen
<hr/>		
Colchicin (Herbstzeitlose)	20	Stunden
Samandarin (Salamandergift)	50	
Blausäure ((HCN) ₂)	60	Sekunden bis Minuten
Atropin (Tollkirsche, Stechapfel)	50-100	Stunden
Nikotin	60-100	Sekunden bis Stunden
<hr/>		
Strychnin (Brechnuß)	100-200	Stunden bis Tagen
Heroin	100-200	Stunden
Zyankali	ca. 200	Stunden
Arsenik	100-200	Stunden bis Tagen
E-605	300	Minuten bis Stunden
<hr/>		
Morphin	1000-2000	Stunden
Reaktorplutonium*	ca. 1000	mehr als 15 Jahre
Coffein	14.000	Tagen
<hr/>		
<u>im Blut:</u>		
Schlangengift	0,005-1	Stunden bis Tagen
<hr/>		
Reaktorplutonium*	0,044	über 15 Jahre
<hr/>		
<u>eingeatmet:</u>		
Nervengas Sarin*	1,0	einige Stunden
<hr/>		
Reaktorplutonium*	0,2	über 15 Jahre
" *	0,5	3 Jahre
" *	12	60 Tagen
<hr/>		
Kadmiumdämpfe	90	einige Stunden

* Quelle: B.L. Cohen, Health Physics 32 (1977), S. 359 ff.

Vgl. dazu auch W. Koelzer in "Wie sicher ist der Schnelle Brüter?", Herausgeber Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, 1984, S. 28 ff.

KfK 4515

Verfassungswidrige Plutoniumnutzung ?

H. Wagner

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe

Als Manuskript vervielfältigt
Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH
Postfach 3640, 7500 Karlsruhe 1

ISSN 0303-4003

**"Nicht die Dinge selbst beunruhigen
die Menschen, sondern die Vorstellungen
von den Dingen"**

Epiktet

Verfassungswidrige Plutoniumnutzung ?

von H. Wagner, Karlsruhe

Einleitung

Die SPD-Bundestagsfraktion hat am 21.04.1988 einen Normenkontrollantrag (1) an das Bundesverfassungsgericht gestellt. In seinem ersten Abschnitt decken sich Antrag und Begründung in weiten Teilen mit dem Normenkontrollantrag der früheren Hessischen Landesregierung vom 20.03.1987. Der Antrag vom 21.04.1988 lautet in seinem ersten Teil:

"Die §§ 2 Abs. 1 Nr. 1a, 3, 4, 6, 7, 9a Abs. 1 Nr. 1 AtG sind mit Art. 2 Abs. 2 S. 1 des Grundgesetzes unvereinbar, soweit sie die gezielte Erzeugung, Be- und Verarbeitung, die Spaltung, die Ein- und Ausfuhr, den Transport, die Aufbewahrung und das Abtrennen durch Aufarbeitung sowie die sonstige energiewirtschaftliche Verwendung von Plutonium zulassen" (2)

Als wesentliche Gründe für diesen Teil der Normenkontrollklage werden angeführt:

Die Verwendung von Plutonium als Kernbrennstoff sei weder aus Gründen der Sicherheit der Versorgung mit Energie noch zur Entsorgung bestrahlter Brennelemente aus Reaktoren noch zur Aufrechterhaltung oder Erweiterung der Kenntnisse über die Technik der Plutoniumgewinnung, -verarbeitung und -spaltung noch aus einem sonstigen Interesse des Gemeinwohls notwendig. Die mit der energiewirtschaftlichen Nutzung von Plutonium verbundenen Kosten seien sehr hoch und "im Vergleich mit den Kosten der Energieerzeugung und Verwendung von Kernbrennstoffen aus Uran und einer Entsorgung ohne Wiederaufarbeitung völlig unwirtschaftlich" (S. 5 des Antrags). Der mögliche Schaden einer "...Freisetzung von Plutonium ist so weiträumig und langfristig, daß er

Anmerkung: Wichtige Hinweise zu dem wissenschaftlich-technischen Teil verdanke ich den Herren Prof. Kessler, Dr. Ohlenschläger, Dipl.-Phys. Koelzer, Dr. Hüper aus dem Kernforschungszentrum Karlsruhe und Prof. Stoll, Universität Karlsruhe.

(1) im folgenden Text "Antrag" genannt

(2) Siehe S. 2/3 des Antrags

trotz aller Schutzvorkehrungen nicht zu vernachlässigen ist. Trotz größter Anstrengungen verbleibt zwangsläufig eine erhebliche Gefahr, mit der die Bevölkerung und künftige Generationen belastet werden; Gesundheitsschäden lassen sich auch bei Einhaltung der Grenzwerte nicht vermeiden. Diese Last ist durch kein Gemeinwohlinteresse gerechtfertigt" (S. 6 des Antrags). Die Antragsteller stützen ihre Begründung zur Verfassungswidrigkeit auf erhebliche tatsächliche Veränderungen in der Einschätzung und Erwartung des Gesetzgebers in bezug "auf die Eröffnung des Plutoniumkreislaufs, aber auch für die Annahmen... der Regelungsbedürftigkeit sowie Regelungsfähigkeit der Zulassung der friedlichen Nutzung der Kernenergie überhaupt..." (S. 16 des Antrags). Die Erwartungen des Gesetzgebers der 4. Novelle zum Atomgesetz hätten sich "...inzwischen als fundamental falsch erwiesen" (S. 17, 59 des Antrags).

I. Allgemeine Bemerkungen

1. Die Antragsteller verkennen wichtige materiell-rechtliche Ausgangspunkte:

- a) Zunächst ist davon auszugehen, daß die Kernenergienutzung und damit die Plutoniumnutzung (genauer: der Umgang mit Plutonium) prinzipiell verfassungsrechtlich zugelassen ist, und zwar mit einer für eine Zuständigkeitsnorm bemerkenswerten Häufung von Detailvorgaben in Art. 74 Nr. 11a GG selbst. So enthält diese Norm einen ausdrücklichen Hinweis auf "...die Errichtung und den Betrieb von Anlagen, die ..." der "...Erzeugung und Nutzung der Kernenergie zu friedlichen Zwecken..." dienen, d.h. Errichtung und Betrieb von Reaktoren sind verfassungsrechtlich "erlaubte" Handlungen. Der Verfassungsgeber hat mit dem Hinweis auf Anlagen zur Erzeugung und Nutzung der Kernenergie in Art. 74 Nr. 11a GG naturwissenschaftliche Begriffe in die Rechtssprache übernommen. Mit der Kernspaltung von Uran-235 in Gegenwart von Uran-238 ist die Bildung von Plutonium-239 naturgesetzlich verbunden. Mit der

Funktionsweise des Leichtwasserreaktors ist daher die Entstehung und nachfolgende Spaltung von Plutonium untrennbar gekoppelt. Insofern ist die Auffassung der Antragsteller "kraft Natur der Sache" widersprüchlich, als sie einerseits die Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung "nur für den Zweig der Plutonium-Verwendung" für verfassungswidrig ansehen, andererseits aber den Einsatz der Leichtwasserreaktoren (die Plutonium erzeugen und spalten) für zulässig halten (s. S. 196/197 des Antrags). Die in dem Antrag (S. 19 oben) aufgestellte Behauptung, der Betrieb von Leichtwasserreaktoren sei auf Plutonium nicht angewiesen, ist falsch. Eine Bilanz der Energieerzeugung im Leichtwasserreaktor sieht so aus, daß zwischen 30 und 40 % der entstehenden Energie auf die Spaltung von Plutonium zurückgeht. Aus der verfassungsrechtlichen "Zulässigkeit" der Reaktortechnologie folgt demnach zwangsläufig auch die prinzipielle verfassungsrechtliche Zulässigkeit des Umgangs mit dem Kernbrennstoff Plutonium. Der Gesetzgeber hat diese politische Grundentscheidung durch Erlass des "Gesetzes über die friedliche Verwendung der Kernenergie und Schutz gegen ihre Gefahren" (Atomgesetz) im Jahre 1959 und durch entsprechende Änderungsgesetze (3) konkretisiert (für das Plutonium insbesondere in den §§ 2 Abs. 1 Nr. 1a - dort werden die Plutonium-Isotope 239 und 241 gleichrangig mit anderen Kernbrennstoffen ausdrücklich genannt - §§ 3, 4, 6, 7, 9, 9a Abs. 1 Nr. 1); diese Grundsatzentscheidung wurde -unter verfassungsrechtlichen Gesichtspunkten - von der Verwaltungsrechtsprechung nicht in Frage gestellt und vom Bundesverfassungsgericht (4) bekräftigt.

-
- (3) Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (AtomG) vom 23.12.1959 (BGBl I, 814 ff.) i.d.F. der Bekanntmachung vom 15.07.1985 (BGBl I, 1565 ff.). Auszüge aus dem Atomgesetz in Anhang I.
- (4) BVerfG, DÖV 1979, 49 (51) - Kalkar-Entscheidung - und BVerfGE 53, 30 (58) = NJW 1980, 759 ff - Mühlheim-Kärlich; Haedrich, Atomgesetz, Nomos-Verlag Baden-Baden, 1986, RdNr. 2 zu § 1.

Auf dem Boden dieser Feststellung entfalten die Kompetenznormen des Grundgesetzes in Art. 74 Nr. 11a GG (Nutzung der Kernenergie zu friedlichen Zwecken und Schutz vor ihren Gefahren) und die ausdrücklichen gesetzlichen Regelungen des Atomgesetzes die gleiche Wirkung wie etwa die Kompetenznormen in Art. 74 Nr. 20 GG (Schutzgesetze beim Verkehr mit Lebens- und Genußmitteln usw.) und Art. 74 Nr. 24 GG (für die Abfallbeseitigung, die Luftreinhaltung und die Lärmbekämpfung). Das Bundesverfassungsgericht hat in seiner Entscheidung zum Kernkraftwerk Mülheim-Kärlich (5) deshalb mit Recht anerkannt, daß auch aus Kompetenzvorschriften der Verfassung (hier: Art. 74 Nr. 11a GG) eine "grundsätzliche Anerkennung und Billigung des darin behandelten Gegenstandes durch die Verfassung selbst folgt und daß dessen Verfassungsmäßigkeit nicht aufgrund anderer Verfassungsbestimmungen grundsätzlich in Frage gestellt werden könnte". In den auf solchen Kompetenznormen fußenden Gesetzen wird der Handlungsrahmen abgesteckt, innerhalb dessen sich eine aus Art. 2 Abs. 1 GG (Grundrecht der allgemeinen Handlungsfreiheit) oder aus speziellen Grundrechten fließende, nach unserem Verfassungsverständnis grundsätzliche "Aktionsfreiheit" bewegen muß. Dies muß im Ansatz auch für den Umgang mit Kernbrennstoffen und sonstigen radioaktiven Stoffen und damit auch für das Plutonium gelten. Eine Sondersituation des Atomrechts ist insoweit nicht gegeben; das Atomgesetz hat jedenfalls keine prinzipielle Sonderstellung (6).

(5) NJW 1980, 759, 761

(6) Dazu im einzelnen Wagner in: Wagner-Ziegler-Cloß, Risikoaspekte der nuklearen Entsorgung, Baden-Baden, 1982, S. 100 ff und Wagner, atw 1980, 86,87 ff.

Die Kompetenzvorschriften des Grundgesetzes haben über ihren Zweck als Organisationsnormen zur Zuständigkeitsverteilung hinaus materielle Bedeutung in dem Sinne, daß sie "durch Nennung bestimmter Sachbereiche und Zielsetzungen auch materielle Grundentscheidungen der Verfassung indizieren" (7). Damit ist in der Verfassung selbst eine Leitentscheidung für die Reaktortechnologie und demnach zwangsläufig für den Umgang mit Plutonium getroffen.

Daraus folgt, daß der Umgang mit Plutonium prinzipiell verfassungsrechtlich zulässig ist, weil andernfalls die Kompetenznorm des Art. 74 Nr. 11a GG in bezug auf das Plutonium und damit in bezug auf wesentliche Teile des sog. Kernbrennstoffkreislaufes keinen Sinn ergäbe.

- b) Die Antragsteller der Normenkontrollklage gehen fälschlicherweise davon aus, daß die Zulassung der friedlichen Nutzung der Kernenergie durch den Gesetzgeber "insgesamt wie eine Konzession zu bewerten ist" (S. 142 des Antrags). Die Antragsteller berufen sich insoweit zu Unrecht auf die m.E. mißverständliche Formulierung in der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts von der staatlichen "Mitverantwortung" (8). Der Gesetzgeber geht jedenfalls nicht von einer vollen staatlichen Verantwortung für die Zulassung der Plutoniumnutzung aus (so aber unzutreffenderweise

(7) Selmer, Möglichkeiten und Grenzen staatlicher Eingriffe zur Sicherung der Energieversorgung in: Emmerich-Lukes (Hrsg.), Die Sicherheit der Energieversorgung - Ist sie gegenwärtig gefährdet und durch welche Maßnahmen wird sie vergrößert? Köln/München 1974 S. 1, 12; Für die Gleichbehandlung der Kompetenzvorschriften des Art. 74 Nr. 11a GG einerseits und Art. 74 Nr. 24 (Abfallbeseitigung, Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung) andererseits auch Rauschning, VVDStRL 38 (1980) S. 167, 177. Für eine "materiell-rechtliche Ausstrahlungswirkung dieser Kompetenzvorschriften" auch Sendler UPR 1981, 1, 3.

(8) BVfGE 53, 30, 58.

S. 148 des Antrags); der Gesetzgeber hat auch einer staatswirtschaftlichen Konzeption des Atomgesetzes eine Absage erteilt (9), wie sich aus der Grundstruktur der Genehmigungstatbestände des Atomgesetzes und der Wahl des rechtlichen Instrumentariums, nämlich dem sog. Präventivverbot mit Erlaubnisvorbehalt, entnehmen läßt. Insofern ist das Atomgesetz mit anderen Umweltschutzgesetzen vergleichbar; Unterschiede zu anderen Umweltschutzgesetzen sind gradueller, nicht prinzipieller Natur und rechtfertigen nicht eine Sonderbetrachtung der Kernbrennstoffe (und damit des Plutoniums) unter verfassungsrechtlichen Gesichtspunkten. Auch wenn man das Atomgesetz aus seiner Entstehungsgeschichte heraus als ein Gesetz begreifen wollte, das den Weg für die friedliche Nutzung der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland erst freigemacht hat, ändert sich an dieser Grundannahme nichts. Der Gesetzgeber hatte - im Interesse der "Förderung einer möglichst freien und ungehinderten Entwicklung der Erforschung und friedlichen Nutzung der Kernenergie" und in Anerkennung "der vollen Verwirklichung jedes möglichen Gefahrenschutzes" (10) - die folgenden Möglichkeiten nicht gewählt: Die Einführung eines Staatsvorbehaltes mit der Möglichkeit der Konzessionserteilung für eine Betätigung im kerntechnischen Bereich oder ein grundsätzliches Verbot der Erzeugung und Nutzung der Kernenergie mit der Möglichkeit eines Dispenses in besonderen Ausnahmefällen (11). Auch deshalb fehlt es an einem Grund für eine Sonderbehandlung des Atomrechts und - wie es im Normenkontrollantrag heißt - an einer "Sonderstellung der Atomwirtschaft" (Antrag S. 139 ff.). Das Atomgesetz ist daher nicht wie "ein Gesetz zur Ermächtigung staatlicher Eingriffe" zu behandeln (Antrag S. 142, 148).

-
- (9) Vgl. Fischerhof, Kommentar zum Deutschen Atomgesetz, 2. Aufl., Baden-Baden 1978, Rdz. 34 zur Einführung in das Atomgesetz
- (10) Amtl. Begründung zum ersten und zum zweiten Abschnitt des Entwurfes eines Gesetzes über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) vom 23.12.1959 - BT-Drs. 3/759, S. 18 l Sp. und S. 19 r. Sp.
- (11) Amtl. Begründung (o.Fn. 10), S 19 r. Sp.

- c) Die Antragsteller verkennen auch, daß sich beim Umgang mit Plutonium (sei es bei seiner Entstehung und Nutzung am Entstehungsort, in der Brennelementfertigung, beim Betrieb von Reaktoren, bei der Wiederaufarbeitung und der Endlagerung) das Verhältnis des Staates zu den Betroffenen nicht auf eine eindimensionale Beziehung zwischen (eingreifendem) Staat und (betroffenen) Bürger im Sinne eines Eingriffes reduziert (so aber S. 148 des Antrags). Es handelt sich vielmehr um ein mehrpoliges Rechtsverhältnis. So hat das Bundesverwaltungsgericht für das atomrechtliche Genehmigungsverfahren zu Recht darauf hingewiesen, daß "die auf ein mehrpoliges Rechtsverhältnis einwirkenden gegenläufigen, jeweils auf materielle Grundrechtspositionen zurückzuführenden Interessen" ausbalanciert und in ein angemessenes Verhältnis zueinander gebracht werden müßten (12). Für die Plutoniumnutzung bedeutet dies, daß nicht nur der Schutz gegen die radiotoxischen Risiken und der mögliche Mißbrauch des Plutoniums einerseits gesehen werden, sondern andererseits auch die Rechtspositionen der Betreiber von Kernanlagen (Art. 12, Art. 14 GG) beachtet werden müssen, in denen plutoniumhaltige Brennelemente gefertigt werden, Plutonium naturnotwendig entsteht (Leichtwasserreaktoren) oder abgetrennt (Wiederaufarbeitungsanlagen) oder "verbrannt" wird (in Reaktoren vom Typ "Schneller Brüter" oder in Leichtwasserreaktoren mit Plutonium-Mischoxid-Brennelementen).

(12) BVerwG DVBl. 1980, 1001, 1004; a.A. de Witt, DVBl. 1980, 1006, 1008, der wegen der Beteiligung des Staates und der Kommunen an Energieversorgungsunternehmen zu Unrecht von einem einpoligen Rechtsverhältnis spricht. Dagegen zutreffend: Lerche, Kernkraft und rechtlicher Wandel, Schriftenreihe der Juristischen Studiengesellschaft Hannover, Heft 6, 1981, S. 28 ff., der im übrigen ausführt, daß "der atomrechtliche Genehmigungsbescheid...in einem ganzen Interessenbündel teils paralleler, teils unter sich kollidierender Einzelinteressen steht (S. 27 m.w.N.).

Bei dieser Rechtsgüterabwägung ist eine einzelfallbezogene, ausgewogene und sozialadäquate Bewertung zwischen den einzelnen verfassungsrechtlich geschützten Rechtsgütern unumgänglich, die sich auch an der Bedeutung der miteinander kollidierenden Grundrechte und an dem rechtsstaatlichen Grundsatz der Verhältnismäßigkeit orientieren muß (13). Eine absolute oder abstrakte Rangfolge verfassungsrechtlich geschützter Rechtsgüter (wie Leben, Gesundheit, Sachgüter, Recht auf wirtschaftliche Betätigung, Sicherung der Energieversorgung, Volksgesundheit usw.) widerspräche einem dynamischen und sozialadäquaten Grundrechtsschutz, der sich am "...Prinzip des schonendsten Ausgleichs konkurrierender grundgesetzlich geschützter Positionen..." (14) bewähren muß. Gegen diese notwendigerweise differenzierende Betrachtungsweise verstoßen die Antragsteller, wenn sie ohne Abwägung der unterschiedlichen Rechtspositionen in dem Dreieck "Staat-Betreiber-Bürger" den Blick auf das Verhältnis Staat-Bürger verengen.

- d) Die Antragsteller haben auch ein im Kern gespaltenes Verhältnis zu Art und Umfang der gesetzgeberischen Freiheit. Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG entfaltet zwar prinzipiell eine umfassende verfassungsrechtliche Pflicht, die alle Bereiche staatlichen Handelns durchzieht. Gleichwohl ist der Umfang der legislativen Gestaltungsfreiheit und des exekutiven

(13) BvFG NJW 1978, 1621, 1622

(14) BvFG NJW 1975, 573, 576

Gestaltungsspielraumes beträchtlich (15). Die Ermessensfreiheit des Gesetzgebers ist groß, und zwar sowohl in bezug auf den Umfang der gesetzgeberischen Aktivität wie auch auf Ob und Umfang der Einschränkung von Grundrechten; die Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts räumt dem Gesetzgeber eine weitgehende Gestaltungsfreiheit ein und macht deutlich, daß da, wo rechtliche Maßstäbe zwangsläufig versagen, häufig erst die politische Verantwortung des Gesetzgebers und der Regierung beginnt (16). Einerseits wird nun im Normenkontrollantrag ausgeführt, daß es "...vornehmlich Aufgabe des Gesetzgebers" ist, "die staatliche Schutzpflicht zu konkretisieren" (siehe Antrag S. 199), andererseits schließen die Antragsteller unmittelbar aus der Verfassung (Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG) auf das Verbot eines bestimmten Stoffes (hier: Plutonium), wenn zu energiewirtschaftlichen Zwecken mit ihm umgegangen wird. Eine solche angebliche Ausnahmestellung eines bestimmten Stoffes und eine solche Differenzierung nach dem Umgangszweck wird allerdings nicht überzeugend begründet; darauf wird noch zurückzukommen sein.

Darüber hinaus fehlt es an einer überzeugenden rechtlichen Begründung, warum die Plutonium-Nutzung zu energiewirtschaftlichen Zwecken verfassungswidrig, ein Umgang mit Plutonium zu nichtwirtschaftlichen Zwecken verfassungsmäßig sein soll. Eine solche Differenzierung wäre

-
- (15) Zur gesetzgeberischen Gestaltungsfreiheit: BVerfGE NJW 1981 1655, 1658 I Sp; zum Spielraum der Exekutive: z.B: BVerfG NJW 1980, 759, 761 I. Sp.. - Mülheim-Kärlich; BVerwG NVwZ 1986, 208 (212) -WhyI-Urteil-
- (16) Kalkar-Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts (DÖV 1979, 49, 51 rSp)

deshalb diskriminierend, weil es mit Rücksicht auf die Entstehungsgeschichte des Atomgesetzes, auf die Zwecksetzung des Atomgesetzes (Schutzgrundsatz und Fördergrundsatz), auf die wirtschaftspolitische Neutralität des Grundgesetzes sowie mit Rücksicht auf die Grundrechte der Betreiber von Kernenergieanlagen (z.B. Art. 2 Abs. 1 S. 1, 12, 14 GG) an einer sachlichen Rechtfertigung für eine solche Unterscheidung fehlt. Wenn es aber eine sachliche Rechtfertigung gäbe, wäre es Sache des Gesetzgebers, daraus Folgerungen zu ziehen (oder auch nicht).

Es kommt noch hinzu, daß der Atomgesetzgeber in Ausübung seiner gesetzgeberischen Freiheit in § 11 Abs. 1 Nr. 5 AtG eine Ermächtigungsnorm aufgenommen hat, wonach durch Rechtsverordnung zur Erreichung der in § 1 AtG bezeichneten Zwecke bestimmt werden kann, "daß radioaktive Stoffe in bestimmter Art und Weise oder für bestimmte Zwecke nicht verwendet werden dürfen, soweit das Verbot zum Schutz von Leben und Gesundheit der Bevölkerung vor den Gefahren radioaktiver Stoffe ... erforderlich ist", soweit nicht durch das Atomgesetz für Kernbrennstoffe und für Anlagen i.S. des § 7 (also z.B. für Kernreaktoren, Brennelementfabriken und Wiederaufarbeitungsanlagen) eine besondere Regelung getroffen ist. Damit enthält das Atomgesetz auf der Grundlage einer prinzipiellen verfassungsrechtlichen Zulässigkeit der Verwendung von Kernbrennstoffen und sonstigen radioaktiven Stoffen eine Rechtsgrundlage zum Verbot der Verwendung eines radioaktiven Stoffes (z.B. Plutonium) "in bestimmter Art und Weise oder für bestimmte Zwecke"; diese Ermächtigung zum Verbot ist aber in vielfältiger Weise verfassungsrechtlich eingegrenzt und an eine ganze Reihe wichtiger Voraussetzungen gebunden, die ihrerseits

wieder eine Rechtsgüterabwägung voraussetzen. Auf der anderen Seite können durch Rechtsverordnung Ausnahmen von den Genehmigungsvorschriften für den Umgang mit Plutonium gemacht werden, "... soweit wegen der Menge der Beschaffenheit ... oder wegen bestimmter Schutzmaßnahmen oder Schutzeinrichtungen nicht mit Schäden infolge einer sich selbst tragenden Kettenreaktion oder infolge der Wirkung ionisierender Strahlen zu rechnen ist ..." (§ 10 AtG). Auch aus diesem Grunde ist der unreflektierte und unmittelbare Schluß von der Verfassungsnorm des Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG auf das Verbot eines bestimmten radioaktiven Stoffes (z.B. Plutonium), soweit dieser energiewirtschaftlichen Zwecken dient, meines Erachtens selbst verfassungswidrig, da eine solche Folgerung erkennbar gegen den Grundsatz der Verhältnismäßigkeit verstößt. Der Gesetzgeber selbst hat einerseits in der sehr detaillierten Ermächtigungsnorm des § 11 Abs. 1 Nr. 5 AtG eine Leitentscheidung über Voraussetzungen und Umfang eines "Verwendungsverbotes" für Plutonium getroffen und in der Ermächtigungsnorm des § 10 AtG andererseits Erleichterungen für den Umgang mit Plutonium geschaffen, und zwar auch für den Fall einer wirtschaftlichen Nutzung des Plutoniums.

Auch wenn unter den sehr engen Voraussetzungen des § 11 Abs. 1 Nr. 5 AtG eine Einschränkung oder ein Verbot der Plutoniumnutzung "verordnet" würde, könnte das Ziel eines völligen Ausschlusses dieses Stoffes aus der Biosphäre nicht erreicht werden, weil

- der Umgang mit Plutonium in kerntechnischen Anlagen nach den Voraussetzungen des § 11 Abs. 1 Nr. 5 AtG von der Möglichkeit eines Verbotes oder einer Einschränkung der Verwendung von Plutonium nicht erfaßt ist

- bestehende Kernkraftwerke in der Bundesrepublik jährlich weitere 4,5 t Plutonium als "Nebenprodukt" erzeugen und daher Plutonium in gleichem Umfang in abgebrannten Brennelementen gelagert werden muß
 - der Boden in der Bundesrepublik Deutschland aus dem Fall-out der Kernwaffenversuche insgesamt mit mehreren kg Plutonium oberflächlich verunreinigt bleibt
 - in grenznahen kerntechnischen Anlagen in Nachbarstaaten weiterhin Plutonium enthalten sein wird bzw. genutzt werden wird.
2. Auch der methodische Ansatz ist meines Erachtens verfehlt. Apodiktisch heißt es im Normenkontrollantrag: "Die Wiederaufarbeitung und weitere Verarbeitung des Plutoniums führt zu Schäden an Leben und Gesundheit, die vom Atomgesetz gerade nicht in Kauf genommen werden. Auch durch eine Nachbesserung des Atomgesetzes läßt sich ein verfassungsmäßiger Zustand nicht erreichen, da diese Schäden nur zu vermeiden sind, wenn auf die Verwendung von Plutonium verzichtet wird" (S. 176 des Antrags; vgl. dazu auch S. 198 des Antrags). Die Antragsteller weisen für den Bereich der Plutonium-Nutzung auf ihrer Meinung nach wesentliche Veränderungen der Sachlage und neuere Erkenntnisse von fundamentaler Bedeutung hin (S. 153, 194/195 des Antrags); sie bewerten aber nicht, ob nach den Prüfkriterien der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichtes statt einer (ihrer Meinung nach totalen) Verfassungswidrigkeit der Plutonium-Nutzung eine Nachbesserung der verfassungsrechtlichen Schutzpflicht durch den Gesetzgeber ausreichend ist -etwa im Sinne einer Änderung oder Ergänzung bereits bestehender Vorschriften des Atomgesetzes oder der Strahlenschutzverordnung. So gehen die Antragsteller z.B. nicht auf die bestehende Ermächtigungsnorm in § 11 Abs. 1 Nr. 5 AtG ein, wonach "durch Rechtsverordnung zur Erreichung der in § 1 AtG

bezeichneten Zwecke bestimmt werden kann, ...daß radioaktive Stoffe in bestimmter Art und Weise oder für bestimmte Zwecke nicht verwendet werden dürfen, soweit das Verbot zum Schutz von Leben und Gesundheit der Bevölkerung vor den Gefahren radioaktiver Stoffe erforderlich ist." Sie ziehen vielmehr ohne nähere Prüfung der Voraussetzungen für eine Nachbesserungspflicht den Schluß: Der Staat werde "... seiner Schutzpflicht aus Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG gegenüber der Bevölkerung sowie den Beschäftigten nur dadurch gerecht, daß hier der qualitative Sprung von der geringen Wahrscheinlichkeit zum absoluten Ausschluß des Schadens vollzogen wird und die mit dem Atomgesetz gewährte Zulassung der Verwendung von Plutonium als Kernbrennstoff wieder vom Staat zurückgenommen wird". Die weitere gesetzliche Zulassung der Verwendung von Plutonium als Kernbrennstoff sei deshalb nicht länger mit dem Grundgesetz vereinbar (S. 198 des Antrags).

- II. Im folgenden werden einige Fragen untersucht, welche die rechtliche Bewertung der Risiken des Umgangs mit Plutonium betreffen; ich gehe dabei nicht auf alle Behauptungen ein, die in dem Normenkontrollantrag aufgeworfen werden (vgl. dort insbesondere S. 85 ff.).
 1. Zu den versorgungspolitischen Argumenten, sowie zu den technologiepolitischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten nehme ich nicht Stellung, weil sie für die Frage der Verfassungswidrigkeit des Umgangs mit Plutonium letztlich unbeachtlich sind. Dies sind Fragen des gesetzgeberischen Ermessens, das nach der verfassungsrechtlichen Rechtsprechung sehr weit gespannt ist (s.o. unter B I 1 d). Auch zu den Möglichkeiten der Entwendung von Plutonium äußere ich mich nicht, weil es sich hier eindeutig um politisch-gesetzgeberische Bewertungen handelt und nicht um Fragen der Verfassungsmäßigkeit. Zu der immer wieder angeführten Proliferationsgefahr des Plutoniums mit der Begründung, Reaktor-Plutonium sei waffentauglich, sei hier nur soviel angemerkt: Das aus abgebrannten Brennelementen zurückgewonnene Plutonium ist wegen

seiner Isotopenzusammensetzung für militärische Zwecke denkbar ungeeignet. Keiner der heutigen A-Waffenstaaten (USA, UdSSR, England, Frankreich, China) hat für die Entwicklung und den Bau von A-Waffen bisher den Weg über die Erzeugung von "schmutzigem" Plutonium aus der Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen aus kommerziellen Leichtwasserreaktoren gewählt (17). Es werden dazu besondere Reaktoren zur Produktion von waffentauglichem Plutonium gebaut und betrieben. Eine Entwicklung von A-Waffen mit "schmutzigem" Plutonium aus der Wiederaufarbeitung von abgebrannten Leichtwasserreaktor-Brennelementen müßte die Schwierigkeit der inhärenten Wärmeproduktion (Isotop Pu-239) und damit verbundenen hohen Temperaturen sowie der Unzuverlässigkeit durch mögliche Frühdetonation (Spontanspaltung der Isotope Pu-240 und Pu-242) und geringer Sprengkraft solcher Sprengkörper durch außergewöhnlich hochgezüchtete Schießtechnik ausgleichen (18). Diesen Weg sind - wenn er überhaupt gangbar wäre - die führenden A-Waffenstaaten bisher nicht gegangen. Sie ersetzen aus diesen Gründen im Gegenteil heute noch ältere durch neuere spezielle Plutonium-Produktionsreaktoren (19). Darüber hinaus wäre unter den verschiedenen Wegen, an Kernwaffen heranzukommen, der Weg über ein kommerzielles Reaktor- und Wiederaufarbeitungs-Programm der mit Abstand schwierigste

(17) G. Kessler, Nuclear Fission Reactors, Springer-Verlag Wien - New York, 1983 Kap. 8.3

(18) A. de Volpi, Proliferation, Plutonium and Policy, Pergamon Press, New York, Oxford 1979; W. Seifritz, Nukleare Sprengkörper, Karl Thiemig AG, München 1984

(19) Vgl. Nucleonics Week, Vol. 29 Nr. 23 June 9, 1988; Vol. 29 Nr. 31 Aug. 4, 1988; Vol. 29 Nr. 41 Oct. 13, 1988; Vol 29 Nr. 46 Nov. 17, 1988

und teuerste Weg (20). Außerdem hat die Bundesrepublik Deutschland durch ihre Beteiligung an völkerrechtlich bindenden Verträgen (21) auf Herstellung und Erwerb von Kernwaffen verzichtet und sich internationalen Kontrollen unterworfen (22). Es ist nicht Aufgabe und Zweck des Atomgesetzes, die Nichtverbreitung von Kernwaffen zu kontrollieren; es kann daher auch nicht unter dem Gesichtspunkt der Proliferation ein Verstoß des Atomgesetzes gegen das Grundgesetz "angemahnt" werden. Eine Verletzung der Schutzpflicht des Staates nach Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG könnte sich daher unter diesem Gesichtspunkt nur auf das Gesetz zu dem Vertrag über die Nichtverbreitung von Kernwaffen vom 04.06.1974 beziehen (21). Damit steht nicht in Widerspruch, daß es auch Zweck des Atomgesetzes ist, die Erfüllung internationaler Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland auf dem Gebiet der Kernenergie und des Strahlenschutzes zu gewährleisten (§ 1 Nr. 4 AtG).

-
- (20) Kessler, atw 1977, 643, 646, 647
Wagner, atw 1977, 622, 623 r.Sp; Häfele et al., Spektrum der Wissenschaft, 1985, 32 ff.
- (21) Vertrag über die Nichtverbreitung von Kernwaffen i.d. Fassung des Gesetzes zu dem Vertrag vom 01.07.1968 über die Nichtverbreitung von Kernwaffen vom 04.06.1974 - BGBl.II S. 985 - mit Verifikationsabkommen i.d. Fassung des Gesetzes vom 04.06.1974 - BGBl II S. 794 -
- (22) The structure and content of agreements between the IAEA and States required in connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, Vienna: IAEA INFCIRC/153 (1971)

2. Rechtliche Bewertung der radiologischen Risiken des Plutoniums
a) Art und Umfang der Schutzpflicht nach Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG

Das Bundesverfassungsgericht leitet die Pflichten des Staates, jedes menschliche Leben zu schützen, aus Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG, aus der Vorschrift des Art. 1 Abs. 1 S. 2 GG und aus dem Schutz der Menschenwürde (Art. 1 Abs. 1 GG) ab. Dabei wird die Schutzpflicht des Staates als umfassend verstanden. Die Schutzpflicht verbietet nicht nur unmittelbare staatliche Eingriffe, sondern "gebietet dem Staat auch, sich schützend und fördernd vor dieses Leben zu stellen". Das bedeutet, das Leben "auch vor rechtswidrigen Eingriffen von Seiten anderer zu bewahren" (23). Nach Auffassung des Bundesverfassungsgerichts stellt das Leben "innerhalb der grundgesetzlichen Ordnung einen Höchstwert dar; es ist die vitale Basis der Menschenwürde und die Voraussetzung aller anderen Grundrechte" (24). Das Bundesverfassungsgericht spricht davon, daß insbesondere das Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit im Hinblick auf dem mit der wirtschaftlichen Nutzung der Kernenergie verbundenen Gefahren eines besonderen staatlichen Schutzes bedürfe (25).

(23) Erstmals in dieser Deutlichkeit wohl von BVerfG NJW 1975, 573, 575 = BVerfGE 39, 1, 41. Bestätigt in BVerfGE 48, 160, 164; 49, 24, 53; speziell zum Atomrecht in BVerfGE 49, 89, 141 = NJW 1979, 359, 363; BVerfG NJW 1980, 759, 761; BVerfG 39, 1, 41 = NJW 1975, 573, 575

(24) BVerfG NJW 1975, 573, 575; zu vereinfachend Ossenbühl in Blümel/Wagner (Hrsg.), Technische Risiken und Recht, Bericht des Kernforschungszentrums Karlsruhe, KfK-Bericht Nr. 3275, S. 45, 48. Ossenbühl geht bei einer Kollision zwischen dem Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit einerseits und dem Grundrecht auf Gewerbefreiheit andererseits von einer "eindeutigen Dominanz des Grundrechts auf Leben" aus.

(25) DVBl 1980, 1001, 1003

Wie der Staat seine Verpflichtung zu einem effektiven Schutz des Lebens erfüllt, bleibt in erster Linie dem Gesetzgeber oder im Einzelfall der Exekutive überlassen (26). Dieser wichtige Vorbehalt bleibt gelegentlich in der Diskussion über die Auswirkungen des Grundrechts auf Leben und körperliche Unversehrtheit im Bereich des Atomrechts unberücksichtigt oder wird nur verkürzt interpretiert. Dies gilt auch für die Argumentation in der Normenkontrollklage. Die Antragsteller gehen daher zu Unrecht davon aus, daß die Plutonium-Nutzung verfassungswidrig ist, wenn die mit dieser Nutzung verbundenen Gefahren nicht "durch Allgemeinwohlbelange gerechtfertigt sind" (siehe Antrag S. 17). Unzutreffend ist daher auch die Aussage, daß der Staat seiner Schutzpflicht aus Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG nicht gerecht wird, "da die Verwendung von Plutonium als Kernbrennstoff durch keine Gemeinschaftsgüter gerechtfertigt ist und nicht einmal wirtschaftlich ist" (Antrag S. 198). Die Antragsteller verkennen hier völlig, daß es dem Gesetzgeber überlassen bleibt, wie, in welchem Umfang und mit welchen Mitteln er seine verfassungsrechtliche Schutzpflicht erfüllen will. Davon abgesehen, treffen auch die beiden Prämissen nicht zu. So ist die Wirtschaftlichkeit der Nutzung eines gefährlichen Stoffes kein Kriterium für die Verfassungsmäßigkeit sondern ausschließlich Gegenstand des Ermessens im Rahmen der gesetzgeberischen Freiheit. Die Verfassungsnorm des Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG kann auch nicht so interpretiert werden, daß die vom Gesetzgeber ausdrücklich zugelassene Verwendung eines Stoffes einer verfassungsrechtlichen Prüfung nur dann standhält, wenn die Nutzung des Stoffes durch Allgemeinwohlbelange oder Gemeinschaftsgüter gerechtfertigt ist. So ist es der gesetzgeberischen

(26) BVerfGE 39, I, 42 = NJW 1975, 573, 576; Rauschning, VVDStRL 38 (1980), S. 167, 183 m.w.N. Zum Umfang der gesetzgeberischen Freiheit s. auch die Nachweise unter FN 15.

Freiheit wie auch grundsätzlich der Freiheit eigenwirtschaftlicher Betätigung von Unternehmen überlassen, ob und in welchem Umfang die Stromerzeugung in der Bundesrepublik Deutschland über die Kernspaltung in Kernreaktoren oder über die Verbrennung fossiler Brennstoffe in Kohlekraftwerken oder über eine Kombination beider Möglichkeiten sichergestellt wird. Dabei sei erwähnt, daß nach der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts die Sicherheit der Energieversorgung ein "Gemeinschaftsinteresse höchsten Ranges" und ein "von der jeweiligen Politik des Gemeinwesens unabhängiges absolutes Gemeinschaftsgut" ist (27). Nur am Rande sei vermerkt, daß die Stromerzeugung durch die Nutzung der Kernenergie (und damit über die Entstehung und Spaltung von Plutonium) um rd. 5 bis 7 DPf/kWh günstiger (in der Grundlast von 4.000 Jahresvollbenutzungsstunden) und damit wirtschaftlicher ist als über den Weg der Verbrennung deutscher Kohle. Nähme man das Argument der Antragsteller von der Unwirtschaftlichkeit der Plutonium-Nutzung als Kriterium für die Verfassungswidrigkeit ernst, so müßte zwangsläufig ein vergleichbarer Schluß auf die Kohlenutzung zur Stromerzeugung gezogen werden, da die deutsche Kohle rd. dreimal so teuer ist wie Importkohle und über die Emission von Kohlekraftwerken sowohl zum sog. Treibhauseffekt wie auch zu den Waldschäden mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit beiträgt.

Der Atomgesetzgeber hat im Rahmen seines gesetzgeberischen Ermessens die verfassungsrechtliche Schutzpflicht angemessen konkretisiert und einen verfassungsrechtlich unangreifbaren Ausgleich zwischen dem Grundsatz der notwendigen Bestimmtheit der Schutznormen (sprich: dem erforderlichen Detaillierungsgrad) einerseits und der erforderlichen Offenheit der Schutznormen für die Zukunft andererseits im Interesse eines "dynamischen Grundrechtsschutzes" geschaffen.

- (27) BVerfGE 13, 97, 107; 25, 1, 16; 30, 292, 323 ff; BayVGH B.v. 20.08.1981 ET 81, 886 (889); nach Art. 152 der bayerischen Verfassung ist es Aufgabe des Staates, die Versorgung des Landes mit elektrischer Energie sicherzustellen.

Die Konkretisierung dieser Schutzpflicht in bezug auf die Risiken der Plutonium-Nutzung besteht insbesondere in folgendem:

1. Der Gesetzgeber selbst hat die Zweckbestimmungen des Atomgesetzes in seinem § 1 definiert und sie damit zur Gesetzesnorm erhoben. Die dort genannten Zwecke sind somit -auch für den Bereich der Plutonium-Nutzung -Richtschnur für die Auslegung des Atomgesetzes und der auf seiner Grundlage erlassenen Verordnungen, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien. Die Zweckbestimmungen bilden damit auch ein Bestimmungsstück für die Interpretation der Normen, die sich mit dem Umgang mit Plutonium befassen. Der Schutzzweck (§ 1 Nr. 2) und der Förderzweck des Atomgesetzes (§ 1 Nr. 1) sind für die rechtliche Beurteilung heranzuziehen. Die Auffassung der Antragsteller, das Atomgesetz normiere keine eindeutigen Zwecke (S. 252 ff. des Antrags), ist nicht haltbar (28).
2. Alle Arten von Anlagen, in denen mit Plutonium umgegangen wird, sowie alle Arten von Betätigungen, die sich auf das Plutonium beziehen, bedürfen einer Genehmigung, die je nach Gefährdungslage strenge, aber auch unterschiedlich stringente Anforderungen enthält (und zwar von der Beförderung von Plutonium bis zur Endlagerung von plutoniumhaltigen Abfällen), soweit nicht ein genehmigungsfreier Umgang mit radioaktiven Stoffen zugelassen ist (z.B. § 4 StrlSchV). Solche Genehmigungen können inhaltlich beschränkt und mit Auflagen verbunden werden, zur Erreichung der Schutzzwecke auch nachträglich (§ 17 Abs. 1 S. 2 AtG); sie können unter bestimmten Voraussetzungen widerrufen werden, insbesondere z.B. wegen einer erheblichen Gefährdung der Beschäftigten, Dritter oder der Allgemeinheit (§ 17 Abs. 3 bis Abs. 5 AtG).
3. Es gibt ein ausgefeiltes Instrumentarium staatlicher Aufsicht (vgl. z.B. §§ 19, 22-24 AtG) sowie eine Fülle von Schutzvorschriften (z.B. §§ 28-80 StrlSchV), die einer möglichst lückenlosen staatlichen Überwachung und Kontrolle dienen.

(28) Vgl. dazu im einzelnen Wagner (o.Fn. 6) S. 97 f.

4. Zur Erreichung der in § 1 AtG bezeichneten Zwecke sind in den §§ 11, 12, 12a AtG Ermächtigungen zum Erlass von Rechtsverordnungen vorgesehen, insbesondere auch im Hinblick auf Schutzmaßnahmen, die beim Vollzug des Atomgesetzes zu treffen sind. So kann beispielsweise nach § 11 Abs. 1 Ziff. 5 AtG zur Erreichung der in § 1 bezeichneten Zwecke durch Rechtsverordnung bestimmt werden, daß radioaktive Stoffe (z.B. das Plutonium) in bestimmter Art und Weise oder für bestimmte Zwecke nicht verwendet werden dürfen, soweit das Verbot zum Schutz von Leben und Gesundheit der Bevölkerung vor den Gefahren radioaktiver Stoffe erforderlich ist. Dann, aber auch nur dann kann die Nutzung radioaktiver Stoffe und damit auch des Plutoniums eingeschränkt oder gar verboten werden.
5. Insbesondere die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) (30) enthält eine Fülle von Einzelregelungen, die den Schutz vor den Risiken des Umganges mit Plutonium sicherstellen. Als Beispiele sind anzuführen:
- Strahlenschutzgrundsätze (§ 28 StrlSchV) und Festlegung von Dosisgrenzwerten (z.B. § 44 f, 49, 51, 52 StrlSchV)
 - Betriebliche Strahlenschutzorganisation (§§ 29 ff StrlSchV) und Festlegung von Strahlenschutzbereichen (§§ 57 ff StrlSchV)
 - Umgebungsüberwachung (§ 48 StrlSchV)
 - Physikalische Strahlenschutzkontrolle (§§ 62 ff) und ärztliche Überwachung (§§ 67 ff StrlSchV) (29).

(29) Zu den seit langem eingeführten und in der Praxis bewährten, vielfältigen Verfahren der Plutonium-Überwachung Dilger-Doerfel-Schieferdecker in: "Plutonium"-Bericht des Kernforschungszentrums Karlsruhe Nr. 4516, Kap. 3.4., Januar 1989, Kap. 3.4

(30) Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen v. 13.10.1976 - BGBl I S. 2905 - zuletzt geändert durch die Röntgenverordnung v. 08.01.1987 - BGBl I S. 114 -

6. Die Verwaltungsbehörden unterliegen im Rahmen der Bundesauftragsverwaltung (vgl. Art. 87c GG; § 24 AtG) der Bundesaufsicht sowohl hinsichtlich der Gesetzmäßigkeit wie auch der Zweckmäßigkeit ihres Verwaltungshandelns (31). Der Bund, insbesondere die Bundesregierung und der für die kerntechnische Sicherheit und den Strahlenschutz zuständige Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hat nach Maßgabe des Art. 85 GG weitgehende Einflußrechte.
7. Im Zusammenhang mit der Erfüllung der verfassungsrechtlichen Schutzpflicht sind auch die einschlägigen internationalen Verträge zu nennen, welche die Nutzung der Kernenergie in der Bundesrepublik in ein umfassendes Schutz- und Kontrollsystem u.a. gegen den Mißbrauch von Kernbrennstoffen (z.B. von Plutonium) einbeziehen: Der Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft vom 25.03.1957 (32), der Vertrag über die Nichtverbreitung von Kernwaffen (Atomwaffensperrvertrag) vom 01.07.1968 (33) und das sog. Verifikationsabkommen vom 05.04.1973 (34).
8. Die Strafvorschriften des Strafgesetzbuches (z.B. §§ 310b ff., §§ 327, 328) sowie die Bußgeldvorschriften des Atomgesetzes (§§ 46, 49 AtG) und der Strahlenschutzverordnung (§ 81 StrlSchV) schaffen einen präventiven Schutz vor Gefahren der Plutonium-Nutzung.

(31) Vgl. dazu im einzelnen: Wagner, DVBl. 1987, 917 ff.

(32) BGBl II 1957 S. 753 und BGBl II 1958 S. 1

(33) BGBl II 1974 S. 785 und BGBl II 1976 S. 552

(34) BGBl II 1974 S. 794

Auch und gerade bei vergleichender Betrachtung mit anderen giftigen Stoffen ist für den Umgang mit Plutonium die verfassungsrechtliche Schutzpflicht überzeugend konkretisiert. Für die verfassungsrechtliche Einordnung der Risiken eines giftigen Stoffes wie des Plutoniums ist eine vergleichende Risikobetrachtung auch sinnvoll, denn gegen vergleichbare Risiken für gleiche Rechtsgüter (z.B. Leben und Gesundheit) muß eine vergleichbare Schadensvorsorge getroffen werden, soweit sich aus den für den jeweiligen "Risikobereich" geltenden Gesetzen (z.B. Arzneimittelgesetz, Atomgesetz, Bundes-Immissionsschutzgesetz, Abfallgesetz) nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt. Sowohl für die Normierung genereller Regeln wie für die Interpretation bestehender Normen muß gelten, daß für vergleichbare Auswirkungen auf gleichartige oder gleiche Grundrechte im wesentlichen gleiche rechtliche Regelungen gefunden werden müssen. Es verstieße jedenfalls gegen den Grundsatz der rechtsgleichen Behandlung, wenn der Kernbrennstoff Plutonium bei gleichliegendem Sachverhalt grundsätzlich "strenger" behandelt würde als andere Kernbrennstoffe oder als andere vergleichbar gefährliche Stoffe (vgl. dazu den Vergleich in Anhang II). Eine solche prinzipielle Gleichbehandlung schließt selbstverständlich Schutzmaßnahmen, die den Besonderheiten der Risiken unterschiedlicher Stoffe entsprechen, keinesfalls aus. Ein Vergleich des Plutoniums mit der Giftigkeit ähnlich gefährlicher Stoffe zeigt, daß die rechtlichen und tatsächlichen Schutzmaßnahmen gegen die Risiken des Plutoniums unter dem Gesichtspunkt verfassungsrechtlicher Betrachtung ausreichend sind und ein Verbot der Nutzung des Plutoniums zur Stromerzeugung sich keinesfalls unmittelbar aus Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG ergibt.

Die über einen langen Zeitraum der Plutonium-Nutzung nachweisbaren betrieblichen Erfahrungen zeigen, daß die verfassungsrechtlich gebotene Schutzpflicht mit dem vorhandenen rechtlichen Instrumentarium auch tatsächlich erfüllt werden kann. Hierzu darf auf folgende Beispiele hingewiesen werden:

- (a) Daß die einschlägigen Vorschriften (z.B. der Strahlenschutzverordnung) sowie die freiwilligen und aufgrund von Genehmigungsaufgaben getroffenen Maßnahmen zum Schutz vor den Risiken des Plutoniums wirkungsvoll sind, zeigen die langjährigen praktischen Betriebserfahrungen

im Kernforschungszentrum Karlsruhe bei Vorkommnissen mit Plutonium-Kontamination und Plutonium-Inkorporation: So ist in dem Zeitraum von 1975 bis einschließlich 1987 lediglich bei 11 von insgesamt 4202 überwachten Personen (= 0,26 %) der Grenzwert der Jahresaktivitätszufuhr für inhaliertes Plutonium-239 nach der Strahlenschutzverordnung überschritten worden. Diese Zahl von Personen, bei denen eine Überschreitung der Jahresaktivitätszufuhr festgestellt wurde, ist - bezogen auf durchschnittlich 400 plutoniumexponierte Arbeitnehmer pro Jahr - als außerordentlich gering einzustufen. Dabei ist zur berücksichtigen, daß die für die Bundesrepublik geltenden Grenzwerte der Jahresaktivitätszufuhr um den Faktor 3 unter den entsprechenden Werten der Euratom-Grundnormen bzw. den ICRP-Werten liegen. In keinem der genannten 11 Fälle sind diese Grenzwerte der Jahresaktivitätszufuhr überschritten worden. Die Dosis aus der Plutoniuminkorporation beträgt bei einer Zufuhr bis zu 50 % der Grenzwerte der jährlichen Jahresaktivitätszufuhr weniger als 5 % der Grenzwerte der jährlichen Körperdosis nach Anlage X der Strahlenschutzverordnung. In den 11 Fällen der Überschreitung der Zufuhr Grenzwerte sind effektive Äquivalentdosen von ca. 2 mSv/a und Knochendosen von maximal 20 mSv/a ermittelt worden (35). Die angeführten Werte bedeuten, daß bei Einhaltung der Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung Schäden an der Gesundheit von Mitarbeitern nicht eingetreten sind und eine Gefährdung -gemessen an anderen vergleichbaren Risiken - so gut wie ausgeschlossen ist.

- b) Ähnliche Ergebnisse zeigen auch die Betriebserfahrungen in der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK). Seit Inbetriebnahme dieser Anlage im September 1971 sind 26 Wiederaufarbeitungskampagnen unterschiedlicher Dauer (26 bis 241 Tage) mit Brennelementen aus sieben Kernkraftwerken und zwei Forschungsreaktoren durchgeführt worden. Hierbei wurden insgesamt 194 t Uran und 1.094 kg Plutonium wiederaufgearbeitet. Die in Kontrollbereichen tätigen Mitarbeiter und Fremdkräfte

(35) Dilger/Doerfel/Schieferdecker (o.Fn. 29) Kap. 3.4 insbes. Kap. 3.4.2 und 3.4.3 und Ohlenschläger (o.Fn. 29), Kap. 5 (mit Tabelle 5.1).

der WAK haben seit Betriebsbeginn etwa 8,6 Mio Arbeitsstunden geleistet, die eine breite Erfahrungsbasis, insbesondere auf dem Gebiet des Arbeits- und Strahlenschutzes darstellen. Die Strahlenbelastung des Personals liegt seit über 12 Jahren zwischen 4 % und 8 % der nach der Strahlenschutzverordnung zulässigen Werte. Nur in zwei Einzelfällen wurde der Jahresgrenzwert einer Organdosis überschritten. Auch hinsichtlich der Kollektivdosis, bezogen auf die Wiederaufarbeitungsleistung, kann die WAK im internationalen Vergleich ein ausgezeichnetes Ergebnis vorweisen. Die Quote konventioneller Unfälle in der WAK liegt bei 20 % vergleichbarer Chemiebetriebe und bei 14 % des Durchschnitts der gewerblichen Wirtschaft. Schon vor zehn Jahren konnte nachgewiesen werden, daß die tatsächlichen Immissionen in der Umgebung der WAK etwa zweihundertmal niedriger sind als die aus den Kaminabgaben der WAK errechneten Werte. Selbst diese Rechenwerte liegen weit unterhalb der zulässigen Belastungen nach der Strahlenschutzverordnung. Die emittierten Alpha- und Beta-Aerosole beschränken sich im Schnitt auf 7 % bzw. 1 % der zulässigen Jahresgrenzwerte (36).

So trifft die Behauptung der Antragsteller (S. 75 des Antrags) nicht zu, daß schon beim bestimmungsgemäßen Betrieb von Wiederaufarbeitungsanlagen und wegen der Störanfälligkeit solcher Anlagen die radiologische Belastung für das Betriebspersonal und/oder die Umgebung erheblich sei.

Langjährige Erfahrungen beweisen auch, daß es einen Schutz vor den Risiken des Plutoniums gleichsam "kraft Natur der Sache" gibt, der den rechtlich-administrativen Schutz beträchtlich verstärkt. In diesem Zusammenhang soll in bezug auf das Plutonium nur auf einige Gesichtspunkte hingewiesen werden, die nachweisen, daß der vom Gesetzgeber angestrebte Schutz der in kerntechnischen Anlagen Beschäftigten und ihrer Umgebung erreicht wird: Beim Plutonium tritt die chemische Wirkung als Schwermetall gegenüber der Toxizität durch die Alpha-Strahlung weit in den Hintergrund. Wird die intakte Haut des Menschen von Alpha-Strahlung getroffen, so kann sie die verhornten Schichten der

(36) Mitteilung der Geschäftsführung der WAK vom November 1988

Oberhaut nicht durchdringen. Der Alpha-Strahler muß näher als 0,04 mm an lebende Zellen herankommen, damit eine Schädigung eintreten kann; das ist aber nur der Fall, wenn Alpha-Strahler in die Lunge oder in den Blutkreislauf kommen. Plutonium kann über Verletzungen nur dort in die Blutbahn geraten, wo mit säurelöslichen Salzen des Plutoniums hantiert wird. Damit reduziert sich die Möglichkeit eines Alpha-Strahlenschadens für alle, die nicht beruflich mit Plutonium umgehen, auf die Inhalation von Plutonium-Oxid, der einzigen unter atmosphärischen Bedingungen dauerhaft beständigen Verbindung des Plutoniums. Gerade die spezifischen Eigenschaften des Plutonium-Oxids (hohe Dichte wie Blei: $11,46 \text{ gr/cm}^3$ (37); elektrostatische Adsorption, das ist die besondere Eigenschaft, infolge seiner elektrischen Ladung von Oberflächen anderer Körper, Staubteilchen, Tröpfchen oder sonstigen Luftverunreinigungen in seiner Nähe angezogen und festgehalten zu werden) erschweren die Ausbreitung in besonderem Maße. Mit Plutonium verunreinigte Atemluft wird mit empfindlichen Meßgeräten erkannt, bevor der darin atmende Mensch merklich Plutonium-Oxid einatmet. Bei Inkorporationsverdacht kann die Ausmessung eines sofort durchgeführten Nasen-Rachenabstrichs einen ersten Hinweis auf das Vorliegen einer Inkorporation geben. Liegt das Meßergebnis über dem Nulleffekt, dann werden unverzüglich Stuhl- und Urinalysen auf Plutonium veranlaßt. Wird plutoniumhaltiger Staub inhaliert, so wird bei unlöslichem Material nahezu 50-70 % des auf den Atemwegen deponierten Staubs durch die biologische Reinigung mundwärts befördert, verschluckt und über den Darmtrakt innerhalb der ersten 3 Tage nach der Inhalation wieder ausgeschieden (38). In diesem Zusammenhang ist anzufügen: Plutonium kann heute routinemäßig meßtechnisch in einer Größenordnung von einem Alpha-Zerfall pro Stunde und Gramm Probesubstanz, d.h. 10^{-15} Ci/gr oder etwa 10^{-4} Bq/gr erfaßt werden (39).

-
- (37) M. Benedict, T. Pigford, H. Levi: Nuclear Chemical Engineering, 1981, S. 431
- (38) W.J. Bair, C.R. Richmond, B.W. Wachholz, A Radiobiological Assessment of the Spatial Distribution of Radiation Dose from inhaled Plutonium, WASH 1320, USAEC, Sept. 1974, S. 9; RdSchr d. BMI v. 10.8.1981 - RS II/3 - 517025/1 - Berechnungsgrundlage f.d. Ermittlung des Körperdosis bei innerer Strahlenexposition.
- (39) Meßprotokoll der Firma Alkem GmbH; zur In-vivo-Messung von Plutonium: Doerfel (o.Fn. 29) Kap. 3.2.

Zeigt die mit moderner Meßtechnik überwachte Atemluft Plutonium an, so ermöglichen Stuhl- und Urinalysen der ersten 3 Tage nach dem Zwischenfall mit einer Nachweisgrenze von 1,5 mBq Pu-239 schon sehr kleine Plutoniuminkorporationen zu erkennen (40). 1,5 Bq Lungenbelastung kann noch 2 Wochen nach der Inkorporation nachgewiesen werden, das ist 1 % des Grenzwertes der Jahresaktivitätszufuhr für beruflich strahlen-exponierte Personen. Vor allem die Stuhlmessung läßt schon Belastungen erkennen, die bei 1 % und weniger der aus der Streubreite der natürlichen Alpha-Strahlung resultierenden Lungenbelastung und um Faktoren von 1 Million und mehr von der Auslösedosis für Lungenkrebs entfernt liegt.

Daraus ist ersichtlich, daß die von den Antragstellern aufgestellte Behauptung nicht zutrifft, daß eine erhöhte Freisetzung von Plutonium "aufgrund eines Störfalles ... nicht nachweisbar" ist und durch eine Messung eine die Grenzwerte überschreitende Kontamination nicht rechtzeitig erkannt und verhindert werden kann (Antrag S. 87/88). Ebenso ist demnach die Auffassung der Antragsteller falsch, daß für die Beschäftigten, die mit Plutonium umgehen, eine Inkorporation selbst bei Überschreitung der geltenden Grenzwerte nur selten nachweisbar sei (Antrag S. 92).

Bei der Bewertung der Risiken des Plutoniums ist auch festzuhalten, daß in der Praxis der Plutoniumnutzung die Barrierenfunktion der Umhüllung des Plutoniums sichergestellt wird, die je nach Umgangsform unterschiedlich gestaltet sein kann: Die sogenannte alpha-dichte Heiße Zelle, der Handschuhkasten oder der das Plutonium umschließende Behälter (41).

Eine Inkorporation durch Inhalation oder Ingestion ist mit Rücksicht auf die oben erwähnten technischen Sicherheitsbedingungen relativ selten (42).

- (40) Zur Inkorporationsüberwachung durch Ausscheidungsanalysen allgemein Schieferdecker (o.Fn. 29) Kap. 3.3.
- (41) Ohlenschläger (o.Fn. 29) Kap. 5 und Dilger (o.Fn. 29) Kap. 3.1
- (42) Einzelheiten bei Ohlenschläger (o.Fn. 29) Kap. 5

Alle beruflich strahlenexponierten Arbeitnehmer unterliegen wie kaum eine andere Berufsgruppe einer breit gefächerten und umfassenden strahlenschutzphysikalischen und strahlenschutzmedizinischen Überwachung (43). Es handelt sich dabei um ein abgestuftes meßtechnisches Überwachungssystem mit ausgeprägtem Vorsorgecharakter. Damit die medizinischen Maßnahmen bei Vorkommnissen im Umgang mit Plutonium verbessert werden können, gibt es im Kernforschungszentrum Karlsruhe bereits seit 1964 einen Drei-Stufen-Plan, der 1979 von den Berufsgenossenschaften übernommen und bundesweit verwirklicht worden ist (44). Für die Behandlung einer Inkorporation von Plutonium gibt es bestimmte Verfahren, die sich bewährt haben. Heute hat man im Ca-DTPA und Zn-DTPA wirkungsvolle und risikoarme "Gegenmittel", welche die Ausscheidung des inkorporierten Plutoniums aus dem Körper wesentlich verstärken. Nach einer Injektion von DTPA steigt die Plutoniumausscheidungsrate im Urin i.d. Regel um das 50- bis 100-fache an. Den mehr als 30jährigen Forschungen im Kernforschungszentrum Karlsruhe und den daraus resultierenden Forschungsergebnissen ist es zu verdanken, daß diese sog. Chelatbildner in der Bundesrepublik Deutschland als einzigem Land der Welt in jeder Apotheke erhältlich sind (45). Jedem Inkorporationsverdacht wird im übrigen bis in den Bereich von mBq nachgegangen. Bei einer Wundkontamination mit Plutonium ist das Plutonium-Depot mit einem Wundmeßplatz quantitativ und qualitativ gut erfaßbar; in der Regel kann das gesamte Wunddepot entfernt werden. Empfindliche Wunddetektoren können auch Spuren von Plutonium exakt im Gewebe lokalisieren (46). Durch aktiv-chirurgisches Vorgehen gelingt es in der überwiegenden Anzahl der Fälle, das Wunddepot nach vorheriger genauer Lokalisierung vollständig zu entfernen.

(43) Zur Anwendung verschiedener Meßverfahren bei der Inkorporationsüberwachung im Kernforschungszentrum Karlsruhe vgl. Dilger/Doerfel/Schieferdecker (o.Fn. 29) Kap. 3.

(44) Vgl. zu allem Ohlenschläger (o.Fn. 29) Kap. 5 und Dilger/Doerfel/Schieferdecker (o.Fn. 29) Kap. 3.4 mit Einzelangaben und Nachweisen.

(45) Taylor/Volf, (o.Fn. 29) Kap. 4.4.2 und Ohlenschläger (o.Fn. 29) Kap. 5

(46) Ohlenschläger (o.Fn. 29) Kap. 5

Aus alledem ist zu schließen, daß die staatliche Schutzpflicht nach Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG durch geeignete rechtliche Regelungen und wirkungsvolle tatsächliche Schutzmaßnahmen sowie Schadenverhinderungs- und Schadensbegrenzungsmaßnahmen erfüllt wird. Demnach ist auch die Behauptung der Antragsteller falsch, daß "nach heutiger Kenntnis nicht nur mit Gesundheitsgefahren, sondern mit Gesundheitsschäden, zum wesentlichen Teil mit Todesfolge, zu rechnen" ist, "auch wenn die Emissionen von Anlagen des Plutoniumzweiges innerhalb der Grenzwerte bleiben" (S. 91 des Antrags).

Abschließend zu dem Hinweis auf die Erfahrungen im Umgang mit dem Plutonium ist noch zu erwähnen, daß schon in der Zeit vor der Entdeckung der Kernspaltung im Jahre 1938 das dem Plutonium in seinen chemischen Eigenschaften sehr ähnliche Radium (in seinen beiden Isotopen 224-Ra und 226-Ra) mit zusammen über 7.000 Ci = $2,6 \times 10^{14}$ (oder 260.000 Milliarden) Bq industriell und medizinisch angewendet worden ist. Mehr als 90 Jahre bewußter Umgang mit zusammen mehr als 6×10^{18} Bq Alpha-Strahlern, davon mehr als 50.000 vollständige "Arbeitsleben" im Umgang mit Plutonium, sind die breite Basis der Erfahrungen, aus der man heute die Alpha-Strahlenwirkung beurteilen kann (47). Nur die Erfahrungen mit Röntgenstrahlung sind größer.

b) Kein Anspruch auf Ausschluß eines Restrisikos

Trotz dieser umfassenden verfassungsrechtlichen Pflicht nach Art. 2 Abs. 2 GG ist davon auszugehen, daß es einen absoluten Schutz gegen Schäden und Risiken aus der Anwendung der Technik nicht gibt. Eine potentielle Gefährdung der Grundrechte durch die Nutzung der modernen Technik auch in der Form des Betriebs technischer Großanlagen oder der Verwendung gefährlicher Stoffe ist unbestritten. Die Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts und auch die der Verwaltungsgerichte gehen daher mit Recht davon aus, daß es in der arbeitsteiligen Industriegesellschaft ein sozial-adäquates Basis-Risiko gibt, das nicht völlig ausgeschlossen werden kann. Aus den Anforderungen und Abhängigkeiten sozialen Zusammenlebens und aus der Gemeinschaftsbezogenheit der

(47) J. Rundo, P. Failla, R.A. Schlenker, Radiobiology of Radium and the Actinides in Man, Health Physics, 44, 1983, Supplement 1

Grundrechte (Grundsatz der Sozialadäquanz) (48) ergeben sich systemimmanente Schranken der Ausübung individueller Rechtspositionen. Das Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit kann und will nicht jedes (lebensgefährliche) Risiko aus dem menschlichen Zusammenleben hinausinterpretieren (49). Es gibt kein Grundrecht auf Ausschaltung jeden Risikos (50). Wollte man eine solche Verpflichtung zum totalen Schutz gegen jedes (auch nur theoretisch) erkennbare Risiko einer Technik oder eines Stoffes annehmen, müßte dies praktisch auch zur Abschaffung jeder Technik (und damit auch zum Verbot des Straßen-, Schienen-, Schiffs- und Luftverkehrs) führen. So geht auch das Bundesverfassungsgericht in seiner Kalkar-Entscheidung davon aus, daß vom Gesetzgeber keine Regelung gefordert werden kann, die mit absoluter Sicherheit Grundrechtsgefährdungen aus dem Betrieb technischer Anlagen ausschließt (51); die einschlägigen Genehmigungsbestimmungen (z.B. § 7 Abs. 2 AtG; §§ 4, 5 BImSchG; § 6 Abs. 2 S. 1 und § 9 Abs. 2 LuftVG) lassen eine Genehmigung auch dann zu, wenn nicht jeder Schaden durch den Betrieb einer technischen Anlage oder durch den Umgang mit gefährlichen Stoffen vermieden werden kann. D.h. diese Bestimmungen nehmen nicht einen irgendwie gearteten "anlagenspezifischen Rest- oder Mindestschaden" (51), aber doch einen sozial-adäquaten Risikorest in Kauf. Das gleiche gilt auch für die Risiken radioaktiver sowie chemischer Stoffe oder Produkte und damit auch für das Plutonium.

-
- (48) Zur Sozialadäquanz vgl. Deutsch, Finalität, Sozialadäquanz und Schuldtheorie als zivilrechtliche Strukturbegriffe, in: Stratenweth u.a. (Hrsg.), Festschrift für Hans Welzel zum 70. Geburtstag, Berlin/New York 1974, S. 227 ff.
- (49) Vgl. hierzu Dürig in: Maunz/Dürig/Herzog/Scholz, Grundgesetz, München 1980, Rdnr. 8 zu Art. 2 Abs. 2 GG.
- (50) Vgl. hierzu Götz, Zur Verfassungsmäßigkeit der Dosisgrenzwerte in: Lukes (Hrsg.), Viertes Deutsches Atomrechts-Symposium, Köln/Berlin/Bonn/München, 1976, S. 177, 183, 185; Degenhart, Kernenergierecht Köln/Berlin/Bonn/München, 1981, S. 168; Benda, Technische Risiken und Grundgesetz in: Blümel/Wagner (Hrsg.) Technische Risiken und Recht, Bericht des Kernforschungszentrums Karlsruhe, KfK-Bericht Nr. 3275, S. 5, 6.
- (51) BVerfG DÖV 1979, 49, 54; Haedrich, Atomgesetz, Nomos-Verlag, Baden-Baden, 1986, RdNr. 9 zu § 1

In Rechtsprechung und Rechtslehre ist daher anerkannt, daß nicht jeder verbleibende Risikorest ausgeschlossen sein muß und nicht gegen jedes Risiko eine entsprechende Schadensvorsorge getroffen werden muß. So läßt das Atomrecht eine Genehmigung kerntechnischer Anlagen, d.h. damit von Brennelementfabriken (die plutoniumhaltige Brennelemente fertigen) und Wiederaufarbeitungsanlagen (die zur Extraktion von Pu führen) auch dann zu, wenn die Wahrscheinlichkeit eines künftigen Schadens nicht mit letzter Sicherheit auszuschließen ist, aber auch nur dann, wenn es nach dem Stand von Wissenschaft und Technik praktisch ausgeschlossen erscheint, daß solche Schadensereignisse eintreten werden (52). Das gleiche gilt grundsätzlich auch für konventionelle Anlagen jeder Art (Aluminiumwerke, Fabrikationsanlagen der Chemie, Kohlekraftwerke u.a.), die unter das Bundes-Immissionsschutzgesetz fallen, sowie für den Umgang mit gefährlichen konventionellen wie auch radioaktiven Stoffen (z.B. Plutonium). Auch unter diesem Aspekt ist die Auffassung der Antragsteller unzutreffend, das Atomgesetz sei "...auch nicht mit anderen Gesetzen wie z.B. der GewO, dem BImSchG, dem AbfallG oder dem ChemikalienG auf eine Stufe zu stellen, in denen die Errichtung (technischer) Anlagen oder der Umgang mit gefährlichen Stoffen geregelt ist" (Antrag S. 140).

Eine Eingrenzung der Auslegung des Art. 2 Abs. 2 GG in bezug auf die (Langzeit-) Risiken des Plutoniums ergibt sich auch aus einer näheren Bestimmung des Schutzbereiches dieser Norm. Man wird nicht ohne weiteres den weiten Begriff der Gesundheit im Sinne der Satzung der Weltgesundheitsorganisation vom 22.07.1946 zugrunde legen können, wonach als Gesundheit "der Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Freisein von Krankheiten und Gebrechen" bezeichnet wird. Dagegen spricht jedenfalls die Tatsache, daß die Väter des Grundgesetzes diesen weiten Begriff nicht übernommen haben, sondern ausdrücklich die "körperliche Unversehrtheit" zum Inhalt des Grundrechts nach Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG gemacht und damit Gesundheit im biologischen Sinne gemeint haben (53).

(52) BVerfG DÖV 1979, S. 49, 55 unter Hinweis auf Breuer, DVBl 1978 S. 829 ff. m.w.N. aus Schrifttum und Rechtsprechung

(53) Gegen die Gleichsetzung von "körperlicher Unversehrtheit" und Gesundheit (in diesem weiten Sinne), auch: Rauschning, VVDStRL 38, (1980), S. 167, 179 m.w.N.

Andererseits würde eine zu enge Auslegung dem Grundgedanken des Art. 1 GG (Unantastbarkeit der Menschenwürde) nicht gerecht werden (54). Das Bundesverfassungsgericht geht in der Fluglärment-scheidung (54) davon aus, daß zumindest "solche nicht körperliche Einwirkungen von Art. 2 Abs. 2 GG erfaßt werden, die ihrer Wirkung nach körperlichen Eingriffen gleichzusetzen" sind, d.h. "der Zufügung von Schmerzen entspricht"; dem ist zuzustimmen (55).

- c) Die gesetzgeberische Zulassung des Plutoniums als Eingriff in das Grundrecht auf Leben und Gesundheit:

Es kann im Grunde dahingestellt bleiben, ob aus der staatlichen Zulassung der Kernenergie eine staatliche Mitverantwortung für alle von kerntechnischen Anlagen ausgehende Grundrechtsgefährdung abgeleitet werden kann (56) und damit im Ergebnis das Atomgesetz wie ein Eingriffsgesetz zu beurteilen ist (57). Selbst wenn man vom Eingriffcharakter ausgeht und die mit der Zulassung der Plutonium-Nutzung verbundenen Grundrechtsgefährdungen am Maßstab des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes mißt, ist folgendes festzustellen:

(54) BVerfG NJW 1981, 1655, 1656

(55) Aus systematischen und historischen Gründen für eine "mehr biologisch-physiologische und auf die Körperlichkeit des Menschen hin" orientierte Auslegung dieses Grundrechts auch: Hofmann, Rechtsfragen der atomaren Entsorgung, Stuttgart 1981, S. 306, 308; Dürig in: Maunz/Dürig/Herzog/Scholz, Grundgesetz, München 1981, Rdnr. 29 zur Art. 2 Abs. 2 GG

(56) So wohl BVerfGE 53, 33, 58; 56, 54 (79); a.A. Rauschning, DVBl 1980, 831, 832

(57) So Normenkontrollantrag S. 136, 158, 150

Der Atomgesetzgeber hat mit seinem breiten Spektrum an Regelungen für die Genehmigung und Aufsicht zum Schutz vor den Risiken radioaktiver Stoffe ein ausreichendes Instrumentarium geschaffen, so daß bei einer Gesamtabwägung eine mögliche Beeinträchtigung von Leben und Gesundheit der beruflich strahlenexponierten Personen und der Bevölkerung nicht außer Verhältnis zu dem mit der Plutonium-Nutzung verfolgten Zweck steht. Unter diesem Aspekt hat sich das deutsche Atomgesetz, das im nächsten Jahr 30 Jahre alt wird, in jeder Hinsicht bewährt: Bisher sind im Geltungsbereich dieses Gesetzes die Erwartungen an die Erfüllung des Schutzzweckes (§ 1 Nr. 2 AtG) eingetroffen. (58). Die tatsächlichen Beeinträchtigungen von Leben und Gesundheit von Menschen durch die Plutonium-Nutzung im Geltungsbereich des Atomgesetzes sind bemerkenswert gering. Eine Sichtung und Bewertung der im Kernforschungszentrum Karlsruhe zur Verfügung stehenden klinischen Befunde und der Laborbefunde lassen nach dem derzeitigen Stand der Erkenntnisse im Hinblick auf nicht-stochastische Strahlenwirkungen keine Schädigungen erkennen. Nach epidemiologischen Untersuchungen in den USA an über 7.000 Plutoniumarbeitern ist bislang keine erhöhte Krebsrate festgestellt worden; bei 452 Todesfällen waren 107 an Krebs gestorben, bei einer Vergleichsgruppe der normalen US-Bevölkerung wären 167 Krebstodesfälle zu erwarten (59).

Bei einer Gesamtwürdigung der Verfassungsmäßigkeit der die Plutonium-Nutzung betreffenden Rechtsnormen des Atomgesetzes ist auch davon auszugehen, daß nicht jeder lediglich subjektiv empfundene, aber objektiv marginale und nicht jeder (technisch-physikalische) "Eingriff", der mit hochempfindlichen modernen Meßmethoden nachgewiesen werden kann, eine Gefährdung des Grundrechts auf Leben und körperliche Unversehrtheit darstellt. D.h., es muß sich um eine Beeinträchtigung der Gesundheit handeln, die objektiv eine bestimmte Toleranzschwelle überschreitet: Eine zwar feststellbare, nach heutigem Erkenntnisstand vernachlässigbar geringe Strahlenbelastung ist keine Verletzung des Grundrechts auf Leben und körperliche Unversehrtheit; ebenso-

(58) Vgl. dazu oben S. 17 ff. insbesondere S. 21 ff.

(59) Taylor/Volf (o.Fn. 29) Kap. 4.2 mit Nachweisen.

wenig wie eine ortsübliche Belastung durch geringfügige Immissionen eine Verletzung des Grundrechts auf Eigentum darstellt (60). Diese Feststellung ist Ausdruck eines allgemeinen Rechtsgedankens, wie er u.a. beispielsweise in den §§ 906 und 1004 BGB oder § 1 StVO oder § 5 Nr. 2 BImSchG ("...erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen...") seinen Niederschlag findet. Es gibt daher weder einen verfassungsrechtlich begründbaren Anspruch auf Null-Emissionen oder Fast-Null-Emissionen noch einen Anspruch auf absoluten Schutz vor Strahlenbelastungen. Daraus folgt, daß nicht jede Strahlenbelastung als Eingriff in das Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit definiert werden darf (61) und zumindest die in der Schwankungsbreite natürlicher radioaktiver Strahlung liegende Strahlenexposition den Tatbestand des Eingriffs nicht erfüllt oder zumindest einen solchen Eingriff rechtfertigt. In diese Richtung zeigt auch die höchstrichterliche Rechtsprechung. So weist das Bundesverwaltungsgericht (62) darauf hin, daß die Dosisgrenzwerte des § 45 StrlSchV noch innerhalb der regionalen Schwankungsbreite der natürlichen Strahlenexposition liegen; die Risiken aus radioaktiver Strahlung unterhalb der Dosisgrenzwerte seien kleiner als das mit der natürlichen Strahlenbelastung verbundene Risiko, dem jeder Mensch von Beginn seines Lebens an unentrinnbar ausgesetzt ist, und um mehrere Größenordnungen geringer als andere Zivilisations- und Lebensrisiken. Daß Beeinträchtigungen der Gesundheit in gewissem Umfang sozialadäquat sein können und deshalb keine Beeinträchtigung (im Rechtssinne) darstellen, wird mit Recht auch in der Literatur vermerkt (63).

(60) Dazu auch Rauschning, VVDStRL 38 (1980), S. 167, 181 m.w.N.

(61) So aber offenbar Hoffmann, S. 307, der ausführt: "In dieses Grundrecht wird folglich schon dann eingegriffen, wenn ein Mensch irgendwelchen radioaktiven Emissionen ausgesetzt wird (mögen die Dosen noch so gering sein) ..." Ähnlich auch Roth-Stielow, DÖV 1979, 167, 168.

(62) in DÖV 1981, 294, 295

(63) Sendler, UPR 1981, 1, 2 unter Hinweis auf BVerwGE 54, 211, 223; Haedrich (o.Fn. 4) RdNr. 10 zu § 1 mit Nachweisen.

Für den Bereich der Plutonium-Nutzung darf ich in diesem Zusammenhang auf folgende Punkte hinweisen: Der Mensch hat schon immer in einem Strahlenfeld gelebt. Mit dem Plutonium vergleichbare Alpha-Strahler wie Uran und Thorium nimmt der Mensch allein schon mit der Nahrung auf und lagert sie einschließlich der Folgeprodukte (im Gleichgewicht durchschnittlich 85 Bq) in Knochen, Niere und Milz ab, wo sie zu einer jährlichen effektiven Äquivalentdosis von 0,075 mSv (= 7,5 millirem) führen (64). Die weitaus größere Alpha-Strahlenbelastung, die außerdem noch eine erhebliche Streuung zeigt, kommt aus der Lungen- und Bronchienbelastung, hier vor allem des natürlichen Radons und seiner Zerfallsprodukte. Die Raumluft unserer Häuser reichert Radon aus dem Baumaterial und dem Boden unter den Häusern an, die im Mittel zu jährlichen Äquivalentdosen von 6-13 mSv (= 600 bis 1.300 mrem) führen, in 10 % der Häuser aber mehr als 40 mSv betragen, wovon 1/3 den Alveolarbereich der Lunge bestrahlt, jener Ort, an dem auch Plutonium-Oxid-Staub einwirken würde, wenn er dorthin käme.

Schließlich ist darauf hinzuweisen, daß die Behauptung der Antragsteller falsch ist, daß "für Plutonium der lineare Dosis-Wirkungszusammenhang ohne Schwellenwert erwiesen" ist (S. 85 des Antrags). Die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) hat in allen ihren Aussagen zur Strahlengefahr betont, daß der Schluß aus Schäden durch große Einzelstrahlendosen auf nachteilige Wirkungen durch kleinste, gerade noch meßbare Dosen lediglich aus Gründen der Vorsicht beibehalten wurde, d.h. es werden pessimistische und damit zusätzliche Sicherheitsreserven enthaltende Annahmen gemacht.

-
- (64) Stellungnahme der Strahlenschutzkommission zur Radon-Exposition der Bevölkerung, Bundesanzeiger Nr. 208 vom 06.11.1980 S. 1 ff.
Zum Vergleich: Durch den Unfall in Tschernobyl verursachte effektive Äquivalentdosis im ersten Jahr nach dem Unfall betrug in der Region Karlsruhe für Erwachsene 0,06 Sv (=6 mrem); siehe dazu: Schüttelkopf/Wicke, Der Reaktorunfall von Tschernobyl, Die Strahlenexposition im Raum Karlsruhe, Bericht des Kernforschungszentrums Karlsruhe Nr. 4140, November 1986.
Der Mittelwert der natürlichen Strahlenexposition i.d. Bundesrepublik Deutschland (verursacht durch die Aufnahme von natürlichen radioaktiven Stoffen mit der Nahrung und der Atmungsluft, die terrestrische und kosmische Strahlung) liegt bei ca. 2,2 Sv/a (= 220 mrem/a).

Dieses sog. lineare Dosis-Wirkungskonzept widerspricht an sich aller Erfahrung bei sonstigen Giftstoffen, die ihre Wirkung erst oberhalb eines bestimmten Schwellenwertes entfalten. Die diesem Konzept zugrundeliegende Hypothese kann daher kaum zu einer Unterschätzung, wohl aber zu einer Überschätzung des mit einer solchen Betrachtung verbundenen Risikos führen. Gegenüber diesem vorsorgenden linearen Dosis-Wirkungskonzept, das den geltenden rechtlichen Regelungen zugrunde liegt, stellt der sog. UNSCEAR-Bericht (65) erstmals fest, daß bei der Einwirkung von Alpha-Strahlern auf Knochengewebe - ein für die Langzeitwirkung von Plutonium wichtigen Fall - ein Schwellenwert angenommen werden sollte. Auf diesen Bericht gehen die Antragsteller ebensowenig ein wie auf die von anderen Autoren erwähnte biologisch positive Wirkung von (Niedrigdosen) radioaktiver Strahlung (66). Bezieht man diese Ergebnisse der Forschung in die rechtliche Betrachtung mit ein, so wird jedenfalls die Auffassung bestätigt, daß nicht in jeder meßbaren Strahlenexposition zwangsläufig ein rechtlich relevanter Eingriff in die Gesundheit vorliegt.

Die vom Plutonium ausgehende Gefahren liegen bei Einhaltung der rechtlich geforderten Schutzmaßnahmen innerhalb oder gar unterhalb der "Risikozone", die sich aus der unvermeidbaren Belastung der Lunge durch Alpha-Strahlen in unserer natürlichen Umwelt zwangsläufig ableiten läßt. Auch für die Mitarbeiter in kerntechnischen Anlagen, in denen mit Plutonium umgegangen wird, gilt die Aussage, daß bei Einhaltung der vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen eine Gesundheitsgefährdung praktisch ausgeschlossen ist. Deshalb kann von einem verfassungsrechtlich erheblichen "Eingriff" des Staates in das Grundrecht auf Leben und Gesundheit durch die Zulassung der Plutonium-Nutzung keine Rede sein.

-
- (65) Genetic and Somatic Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR, 1986, Report to the General Assembly, Ziff. 488, S. 243
- (66) Luckey, T.D., Hornesis with Ionizing Radiation CRC-Press, Boca Raton, Florida 1980; Luckey, T.D., Beneficial Physiologic Effect of Ionizing Radiation, In: Die Hypothesen im Strahlenschutz, Strahlenschutz in Forschung und Praxis, Bd. XXV, Thieme, Stuttgart - New York 1985; Wachsmann, F.: Sind kleine Dosen wirklich so gefährlich? Electromedica, Erlangen 55, 3 (1987) S. 86 - 90; G. Buttermann, Radioaktivität und Strahlung, R. Schulz Verlag 1987, S. 62 - 66

Wie schon an anderer Stelle nachgewiesen wurde (Abschnitt II Ziff. 2 Buchst. a), hat der Atomgesetzgeber in ausreichendem Umfang ein rechtliches Instrumentarium zum Schutz gegen die Risiken des Plutoniums etabliert und dabei die aus dem mehrpoligen Rechtsverhältnis Staat-Betreiber-Drittbetroffener resultierenden gegenläufigen Rechtspositionen nach dem "Prinzip des schonendsten Ausgleichs" angemessen berücksichtigt.

Eine weitere Interpretation und auch Eingrenzung des Art. 2 Abs. 2 GG folgt aus der Konkurrenz zu anderen Grundrechten und zu verfassungsrechtlich geschützten Rechtsgütern sowie aus dem Verfassungsauftrag zur Wohlstandsvorsorge (67). An Grundrechten kommt vor allem Art. 2 Abs. 1 GG (allgemeine Entfaltung der Persönlichkeit), Art. 5 Abs. 3 GG (Freiheit von Forschung und Lehre), Art. 12 Abs. 1 GG (Berufsfreiheit) und Art. 14 Abs. 1 GG (Grundrecht auf Eigentum) in Betracht. Auf diese Grundrechte können sich die Hersteller und Betreiber nuklearer Anlagen (in denen mit Plutonium umgegangen wird), die Ärzte an Krankenhäusern und Universitätskliniken, sowie Wissenschaftler in Industrielabors berufen.

In diesem Zusammenhang ist der Hinweis angebracht, daß schon eine Grundrechtsgefährdung, nicht erst eine Grundrechtsverletzung, verfassungsrechtliche Schutzpflichten -auch für den Gesetzgeber -auslösen kann. Dabei geht die Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts (68) davon aus, daß Art, Umfang und Inhalt der Erfüllung dieser Schutzpflicht "von der Art, der Nähe und dem Ausmaß möglicher Gefahren, der Art und dem Rang des verfassungsrechtlich geschützten Rechtsguts sowie von den schon vorhandenen Regelungen" abhängt. Und ich möchte hinzufügen: auch abhängt von den bereits tatsächlich getroffenen Schutz- und Sicherheitsvorkehrungen (auch ohne Normsetzung) (69). Diesen verfassungsrechtlichen Vorgaben haben Gesetzgeber und Exekutive mit ihrem rechtlichen und tatsächlichen Instrumentarium auch für die Plutonium-Nutzung Rechnung getragen.

(67) Vgl. dazu Wagner, (o.Fn. 6) S. 129 ff

(68) BVerfG NJW 1981, 1655, 1657 m.w.N.

(69) Vgl. dazu Wagner (o.Fn. 6) S. 119 ff. und oben S. 22 ff.

3. Falsche Erwartungen des Gesetzgebers ?

Die Feststellung der Antragsteller in der Begründung des Antrags, die Erwartungen des Gesetzgebers der 4. Novelle zum Atomgesetz hätten sich "...inzwischen als fundamental falsch erwiesen" (vgl. S. 17, 59 des Antrags) reicht allein nicht aus, die Plutonium-Nutzung als verfassungswidrig anzusehen. Es liegt im Rahmen des gesetzgeberischen Ermessens, bestehende gesetzliche Regelungen zu ändern, wenn der Gesetzgeber aufgrund einer politischen Neubewertung der ursprünglichen Ausgangslage (z.B. niedriger Uranpreis, Wirtschaftlichkeit der Plutonium-Technologie, Notwendigkeit der Wiederaufarbeitung überhaupt) das Atomgesetz in einzelnen Teilen ändern will, und zwar in der Form des Verbotes der Nutzung des Plutoniums. Im übrigen kann bereits über die Ermächtigung des § 11 Abs. 1 Nr. 5 AtG unter den dort genannten Voraussetzungen ein Verbot des Umgangs mit Plutonium für bestimmte Zwecke ausgesprochen werden. Die Antragsteller waren insofern konsequent, als sie einen Entwurf zur Änderung des Atomgesetzes im Bundestag eingebracht haben (70), in dem sie genau das berücksichtigen, was sie mit der Normenkontrollklage erreichen wollen, nämlich das Verbot einer energiewirtschaftlichen Nutzung von Plutonium. Sie geben damit gleichzeitig zu, daß das angestrebte Plutonium-Verbot in erster Linie eine Frage des gesetzgeberischen Ermessens und nicht der Verfassungswidrigkeit ist. Mit dem Normenkontrollantrag soll letztlich der Gesamtbereich der friedlichen Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung und damit die Substanz des Atomgesetzes getroffen werden, so daß - dem politischen Zweck entsprechend - lediglich "Abwicklungsvorschriften" übrig blieben.

Das mit dem Gesetzentwurf der SPD-Bundestagsfraktion und mit der Klage verfolgte Ziel, u.a. die Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen zu verbieten, verstieße im übrigen gegen einen mittlerweile anerkannten allgemeinen Grundsatz des Umweltrechts, nämlich "Wiederverwerten statt Wegwerfen", d.h. für den Bereich der Kerntechnik "Wiederaufarbeitung statt Endlagerung ohne

(70) Entwurf eines Gesetzes zur Beendigung der energiewirtschaftlichen Nutzung der Kernenergie und ihrer sicherheitstechnischen Behandlung in der Übergangszeit (Kernenergieabwicklungsgesetz) - Bundestags-Drucksache 10/6700 v. 09.12.1986

Wiederaufarbeitung". Während dieser allgemeine Grundsatz nach dem Vorbild des in diesem Punkt sehr fortschrittlichen Atomgesetzes in anderen Umweltschutzgesetzen vor kurzem verankert worden ist (z.B. im Bundes-Immissionsschutzgesetz: § 5 Abs. 1 Nr. 3; Abfallgesetz: § 1a), würde er für das Atomgesetz verlassen werden: Die ursprüngliche Vorreiterrolle des Atomgesetzes für den Umweltschutz würde in das Gegenteil verkehrt werden. Darüber hinaus stimmt in keiner Weise die Prämisse für die angebliche Verfassungswidrigkeit, denn die gesetzgeberischen Erwartungen haben sich gerade nicht als falsch erwiesen; seit der Novellierung des Atomgesetzes im Jahre 1976 (71) hat sich entgegen der Annahme der Antragsteller die Bewertung "...der versorgungspolitischen Argumente für die Notwendigkeit des Übergangs zum Kernenergiesystem mit Plutonium-Zweig als auch seiner Risiken im Vergleich zum System ohne Plutonium-Zweig" nicht verändert. Seit dem Jahre 1976 hat sich umgekehrt die internationale Entwicklung und die Praxis in den technologischen Schlüsseländern eher zum "Wiederaufarbeitungspfad" hinbewegt. Dazu einige Beispiele: So hat die Internationale Konferenz über die Bewertung des Kernbrennstoffkreislaufes (International Nuclear Fuel Cycle Evaluation = INFCE) unterstrichen, daß Länder mit einer schmalen Basis an Energierohstoffen im allgemeinen und Uran im besonderen sehr wohl den "Wiederaufarbeitungspfad" einschließlich der rd. 60-fach besseren Nutzung des Urans im sog. Schnellen Brüter gehen können. Während die Konferenz aus der Sicht der USA eher dazu angelegt war, die sog. Carter-Doktrin zu stützen ("Weg von der kommerziellen Wiederaufarbeitung"), finden sich in dem Schlußbericht der Konferenz die gegenteiligen Aussagen (72).

Gerade Mitte der siebziger Jahre haben einige Länder nach langer Entscheidungsvorbereitung den Wiederaufarbeitungsweg als richtig erkannt (wie Argentinien und Brasilien) und zum Teil bereits großtechnisch umgesetzt (wie beispielsweise in Japan (73) und Frankreich) oder ältere Anlagen nachzurüsten

(71) Viertes Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes vom 30.08.1976 (BGBl I S. 2573)

(72) Michaelis, Handbuch der Kernenergie Bd. 2, Econ-Verlag, 1986 S. 1127 ff. sowie Abschn. IV Buchst. b des INFCE-Schlußdokuments.

(73) Erst vor kurzem hat die Japan Nuclear Fuel Service Co.Ltd. die Errichtungsgenehmigung für eine (weitere) Wiederaufarbeitungsanlage beantragt, für die u.a. auch know-how aus dem Kernforschungszentrum Karlsruhe verwendet werden wird.

versucht (wie Belgien) oder in öffentlicher Diskussion neue Anlagen durchzusetzen versucht (wie z.B. in Großbritannien). Es trifft im übrigen auch nicht zu, daß "...die noch 1976 in den sechs größten Industriestaaten - vor allem in Frankreich, Großbritannien und der Sowjetunion - bestehende Planungen zum Übergang auf Brüterkraftwerke weltweit aufgegeben worden sind" (vgl. S. 59 des Antrags). Richtig ist vielmehr, daß auch heute noch ein 400-Megawatt-Brüterreaktor (FFTF) in Hanford/USA in Betrieb ist und ein sog. modularer Brüter mit metallischem Brennstoff in Idaho/USA geplant und von der US-Regierung finanziell gefördert wird. Im Jahresdurchschnitt der letzten zehn Jahre hat das "Department of Energy" der US-Regierung 400 Millionen Dollar in die Brüter-Entwicklung investiert. Die Tatsache, daß der zur Demonstration der großtechnischen Stromerzeugung geplante Brüter (CRBR) nicht fertiggebaut wurde, hat mit kommerziellen Gründen und Genehmigungsfragen am Standort zu tun. In Frankreich sind 2 Brüter, in der Sowjetunion 4 Brüter, in Großbritannien ist 1 Brüter in Betrieb; in der Sowjetunion sind ein 800 MWe-Brüter im Bau und weitere diesen Typs in der Planung. Japan hat einen Versuchsbrüter in Betrieb, ein dem deutschen SNR-300 ähnliches Kraftwerk in Bau und einen Großbrüter in Planung.

Auch die radiologischen Risiken des Plutoniums (z.B. bei der Wiederaufarbeitung) haben sich seit der 4. Novelle zum Atomgesetz im Jahre 1976 tatsächlich nicht nachteilig verändert. Das ist an anderer Stelle bereits nachgewiesen worden (74).

(74) Vgl. oben S. 22 ff; a.A. Antrag S. 66 ff, S. 74 ff

Schlußbemerkungen

Zusammenfassend ist folgendes festzustellen:

I. Allgemeine Ausgangspunkte

1. Die Kernenergienutzung und damit der Umgang mit Plutonium ist prinzipiell verfassungsrechtlich zugelassen, und zwar mit einer für eine Zuständigkeitsnorm bemerkenswerten Häufung von Detailvorgaben in Art. 74 Nr. 11a GG selbst. Aus der verfassungsrechtlichen "Zulässigkeit" der Reaktortechnologie folgt zwangsläufig auch die prinzipielle verfassungsrechtliche "Anerkennung" des Umgangs mit dem Kernbrennstoff Plutonium. Denn mit der Kernspaltung von Uran-235 in Gegenwart von Uran-238 in Reaktoren ist die Bildung von Plutonium-239 naturgesetzlich verbunden, mit der Funktionsweise des Leichtwasserreaktors daher auch die Entstehung und die nachfolgende Spaltung von Plutonium. Aus der Kompetenznorm des Art. 74 Nr. 11a GG folgt eine "grundsätzliche Anerkennung und Billigung des darin behandelten Gegenstandes durch die Verfassung selbst" (Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts).
2. Die Zulassung der friedlichen Nutzung der Kernenergie durch den Gesetzgeber ist nicht "insgesamt wie eine Konzession zu bewerten". Der Gesetzgeber hat eine staatswirtschaftliche Konzeption des Atomgesetzes abgelehnt. Aus der Grundstruktur der Genehmigungstatbestände und der materiell-rechtlichen Grundanforderungen an die Genehmigung sowie aus der Wahl des rechtlichen Instrumentariums läßt sich entnehmen, daß das Atomgesetz mit anderen Umweltschutzgesetzen vergleichbar ist: Das Atomgesetz hat unter verfassungsrechtlichen Gesichtspunkten keine prinzipielle Sonderstellung; es ist nicht wie ein Gesetz zur Ermächtigung staatlicher Eingriffe zu behandeln.
3. Bei der Genehmigung des Umgangs mit Plutonium nach den Bestimmungen des Atomgesetzes handelt es sich nicht um ein einpoliges

Rechtsverhältnis zwischen dem (eingreifenden) Staat und dem (betroffenen) Bürger, sondern um ein mehrpoliges Rechtsverhältnis, daß zu einem ausbalancierten und angemessenen Interessenausgleich nach dem "Prinzip des schonensten Ausgleichs konkurrierender grundgesetzlich geschützter Positionen" führen muß. Die mögliche Kollision von Grundrechten und von sonstigen verfassungsrechtlich geschützten Rechtsgütern erschöpft sich auch im Atomrecht nicht in einem einfachen Gegensatz zwischen Unternehmerinteressen (Errichtung und Betrieb von Brennelementfabriken, Reaktoren und Wiederaufarbeitungsanlagen) einerseits und Umweltschutzinteressen andererseits. Vielmehr zwingt das mehrdimensionale "Rechtsgütergeflecht" auch für den Umgang mit Plutonium zu einem angemessenen Interessenausgleich nach dem für alle Bereiche des Rechtes geltenden Prinzip der Güterabwägung, das mit dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit in enger Wechselbeziehung steht.

II. Verfassungsrechtliche Bewertung der Risiken der Plutonium-Nutzung

1. Es gibt eine umfassende verfassungsrechtliche Pflicht des Gesetzgebers zum Schutz des Lebens und der körperlichen Unversehrtheit nach Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG. Es bleibt in erster Linie dem Gesetzgeber oder im Einzelfall der Exekutive überlassen, wie, in welchem Umfang und mit welchen Mitteln diese Schutzpflicht erfüllt wird. Dies gilt auch für den Umgang mit dem Kernbrennstoff Plutonium.
2. Der Gesetzgeber hat im Rahmen des gesetzgeberischen Ermessens seine verfassungsrechtliche Schutzpflicht angemessen konkretisiert, und zwar insbesondere durch Genehmigungserfordernisse mit stringenten Anforderungen, durch ein ausgefeiltes Instrumentarium staatlicher Aufsicht, durch eine Fülle von Schutzvorschriften sowie durch Ermächtigungen zum Erlaß von Rechtsverordnungen, durch eine besondere Verwaltungsorganisation (Bundesauftragsverwaltung) und durch Straf-sowie Bußgeldvorschriften.

Lange Jahre betrieblicher Erfahrung im Umgang mit Plutonium zeigen, daß die verfassungsrechtlich gebotene Schutzpflicht mit dem vorhandenen rechtlichen Instrumentarium auch tatsächlich erfüllt werden kann. Trotz des hohen (abstrakten) Gefährdungspotentials wegen der radiotoxischen Wirkung erleichtern spezifische Eigenschaften des Plutoniums und technische Sicherheitsvorkehrungen den (konkreten) Schutz gegen die gesundheitsschädlichen Wirkungen dieses Stoffes. Für beruflich strahlenexponierte Personen gibt es ein umfassendes strahlenschutzphysikalisches und strahlenschutzmedizinisches Überwachungssystem mit ausgeprägtem Vorsorgecharakter. Im Falle einer relativ seltenen Inkorporation von Plutonium gibt es bewährte Behandlungsverfahren; wirkungsvolle Mittel für eine beschleunigte Ausscheidung des Plutoniums aus dem Körper stehen zur Verfügung.

3. Trotz dieser umfassenden verfassungsrechtlichen Schutzpflicht des Gesetzgebers zum Schutz des Lebens und der körperlichen Unversehrtheit nach Art. 2 Abs. 2 GG gibt es keinen absoluten Schutz gegen Schäden und Risiken der Technik und damit auch nicht gegen die Risiken der Plutonium-Nutzung. Es gibt weder einen rechtlich geschützten Anspruch auf Null-Emission oder Fast-Null-Emission noch einen Anspruch auf absoluten Schutz vor Strahlenbelastungen, denn es gibt kein Grundrecht auf Ausschaltung eines jeden Risikos.
4. Die gesetzgeberische Zulassung des Plutoniums stellt keinen verfassungsrechtlich erheblichen Eingriff in das Grundrecht auf Leben und Gesundheit dar. Nicht jede meßbare Strahlenbelastung aus der Nutzung des Plutoniums ist ein Eingriff in das Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit oder eine dahingehende Gefährdung. Die vom Plutonium ausgehenden Gefahren liegen bei Verwirklichung der rechtlich geforderten Schutzmaßnahmen innerhalb oder gar unterhalb der "Risikozone", die sich aus der unvermeidbaren Belastung des Menschen durch Alpha-Strahlung in unserer natürlichen Umwelt ableiten läßt. Werden die Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung eingehalten, werden Schäden an der Gesundheit von Beschäftigten nicht eintreten; eine Gefährdung des Grundrechts auf Leben und körperliche Unversehrtheit durch den Umgang mit Plutonium ist - gemessen an den Risiken anderer gefährlicher Stoffe - praktisch ausgeschlossen.

5. Seit dem Inkrafttreten des Atomgesetzes und seit dem Inkrafttreten der 4. Novelle zum Atomgesetz sind keine neuen Entwicklungen oder Veränderungen der tatsächlichen Umstände eingetreten, die den Gesetzgeber zu einer Nachbesserung des Atomgesetzes zwingen. Die Erwartungen des Gesetzgebers in bezug auf die Schutzfunktion normativer Regelungen haben sich beim Umgang mit Plutonium bisher voll erfüllt. Die Regelungen des Atomgesetzes über den Umgang mit Plutonium (§ 2a Abs.1 Nr.1a, §§ 3, 4, 6, 7, 9a Abs.1 Nr.1 AtG) sind unter allen Gesichtspunkten einer friedlichen Nutzung als verfassungsmäßig anzusehen.

1. Auszug aus dem Grundgesetz vom 23. Mai 1949 (BGBl S. 1) zuletzt geändert durch das 35. Änderungsgesetz vom 21.12.1983 (BGBl S. 1481)

a)

Art. 2 [Allgemeines Persönlichkeitsrecht].

(2) Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich.² In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes³ eingegriffen werden.

b)

Art. 74 [Gegenstände der konkurrierenden Gesetzgebung]. Die konkurrierende Gesetzgebung¹ erstreckt sich auf folgende Gebiete:

11 a.³ die Erzeugung und Nutzung der Kernenergie zu friedlichen Zwecken, die Errichtung und den Betrieb von Anlagen, die diesen Zwecken dienen, den Schutz gegen Gefahren, die bei Freiwerden von Kernenergie oder durch ionisierende Strahlen entstehen, und die Beseitigung radioaktiver Stoffe;

2. Auszug aus dem Atomgesetz vom 23. Dezember 1959 (BGBl I S. 814 ff.) i.d. Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl I S. 1565), zuletzt geändert durch das Erste Gesetz zur Bereinigung des Verwaltungsverfahrensrechts vom 18. Februar 1986 (BGBl S. 265)

§ 1 Zweckbestimmung des Gesetzes. Zweck dieses Gesetzes ist,

1. die Erforschung, die Entwicklung und die Nutzung der Kernenergie zu friedlichen Zwecken zu fördern,
2. Leben, Gesundheit und Sachgüter vor den Gefahren der Kernenergie und der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlen zu schützen und durch Kernenergie oder ionisierende Strahlen verursachte Schäden auszugleichen,
3. zu verhindern, daß durch Anwendung oder Freiwerden der Kernenergie die innere oder äußere Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland gefährdet wird,
4. die Erfüllung internationaler Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland auf dem Gebiet der Kernenergie und des Strahlenschutzes zu gewährleisten.

§ 2 Begriffsbestimmungen. (1) Radioaktive Stoffe im Sinne dieses Gesetzes sind

1. besondere spaltbare Stoffe (Kernbrennstoffe) in Form von
 - a) Plutonium 239 und Plutonium 241,

§ 3 Einfuhr und Ausfuhr. (1) Wer Kernbrennstoffe einführt oder ausführt, bedarf der Genehmigung.

(2) Die Genehmigung zur Einfuhr ist zu erteilen, wenn

1. keine Tatsachen vorliegen, aus denen sich Bedenken gegen die Zuverlässigkeit des Einführers ergeben, und
2. gewährleistet ist, daß die einzuführenden Kernbrennstoffe unter Beachtung der Vorschriften dieses Gesetzes, der auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Rechtsverordnungen und der internationalen Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland auf dem Gebiet der Kernenergie verwendet werden.

(3) Die Genehmigung zur Ausfuhr ist zu erteilen, wenn

1. keine Tatsachen vorliegen, aus denen sich Bedenken gegen die Zuverlässigkeit des Ausführers ergeben, und
2. gewährleistet ist, daß die auszuführenden Kernbrennstoffe nicht in einer die internationalen Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland auf dem Gebiet der Kernenergie oder die innere oder äußere Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland gefährdenden Weise verwendet werden.

(4) Andere Rechtsvorschriften über die Einfuhr und Ausfuhr bleiben unberührt.

(5) Der Einfuhr oder Ausfuhr im Sinne dieses Gesetzes steht jede sonstige Verbringung in den Geltungsbereich oder aus dem Geltungsbereich dieses Gesetzes gleich.

§ 4 Beförderung von Kernbrennstoffen. (1) Die Beförderung von Kernbrennstoffen außerhalb eines abgeschlossenen Geländes, auf dem Kernbrennstoffe staatlich verwahrt werden oder eine nach den §§ 6, 7 und 9 genehmigte Tätigkeit ausgeübt wird, bedarf der Genehmigung. Diese wird dem Absender oder demjenigen erteilt, der es übernimmt, die Versendung oder Beförderung der Kernbrennstoffe zu besorgen.

(2) Die Genehmigung ist zu erteilen, wenn

1. keine Tatsachen vorliegen, aus denen sich Bedenken gegen die Zuverlässigkeit des Antragstellers, des Beförderers und der den Transport ausführenden Personen ergeben,
2. gewährleistet ist, daß die Beförderung durch Personen ausgeführt wird, die die notwendigen Kenntnisse über die mögliche Strahlengefährdung und die anzuwendenden Schutzmaßnahmen für die beabsichtigte Beförderung von Kernbrennstoffen besitzen,
3. gewährleistet ist, daß die Kernbrennstoffe unter Beachtung der für den jeweiligen Verkehrsträger geltenden Rechtsvorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter befördert werden oder, soweit solche Vorschriften fehlen, auf andere Weise die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Beförderung der Kernbrennstoffe getroffen ist,
4. die erforderliche Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen getroffen ist,
5. der erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter gewährleistet ist,
6. überwiegende öffentliche Interessen der Wahl der Art, der Zeit und des Weges der Beförderung nicht entgegenstehen.

(3) Der nach Absatz 2 Nr. 4 erforderlichen Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen bedarf es nicht für die Beförderung der in Anlage 2 zu diesem Gesetz bezeichneten Kernbrennstoffe.

(4) Die Genehmigung ist für den einzelnen Beförderungsvorgang zu erteilen; sie kann jedoch einem Antragsteller allgemein auf längstens drei Jahre erteilt werden, soweit die in § 1 Nr. 2 bis 4 bezeichneten Zwecke nicht entgegenstehen.

(5) Eine Ausfertigung oder eine öffentlich beglaubigte Abschrift des Genehmigungsbescheids ist bei der Beförderung mitzuführen. Der Beförderer hat ferner eine Bescheinigung mit sich zu führen, die den Anforderungen des Artikels 4 Abs. c des Pariser Übereinkommens entspricht, sofern es sich nicht um eine Beförderung handelt, die nach Absatz 3 einer Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen nicht bedarf. Der Bescheid und die Bescheinigung sind der für die Kontrolle zuständigen Behörde und den von ihr Beauftragten auf Verlangen vorzuzeigen.

(6) Absatz 5 Satz 1 gilt nicht für die Beförderung mit der Eisenbahn durch einen Eisenbahnunternehmer. Im übrigen bleiben die für die jeweiligen Verkehrsträger geltenden Rechtsvorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter unberührt.

§ 6 Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen.

(1) Wer Kernbrennstoffe außerhalb der staatlichen Verwahrung aufbewahrt, bedarf der Genehmigung.

(2) Die Genehmigung ist zu erteilen, wenn ein Bedürfnis für eine solche Aufbewahrung besteht und wenn

1. keine Tatsachen vorliegen, aus denen sich Bedenken gegen die Zuverlässigkeit des Antragstellers und der für die Leitung und Beaufsichtigung der Aufbewahrung verantwortlichen Personen ergeben, und die für die Leitung und Beaufsichtigung der Aufbewahrung verantwortlichen Personen die hierfür erforderliche Fachkunde besitzen,
2. die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung der Kernbrennstoffe getroffen ist,
3. die erforderliche Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen getroffen ist,
4. der erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter gewährleistet ist.

§ 7 Genehmigung von Anlagen. (1) Wer eine ortsfeste Anlage zur Erzeugung oder zur Bearbeitung oder Verarbeitung oder zur Spaltung von Kernbrennstoffen oder zur Aufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe errichtet, betreibt oder sonst innehat oder die Anlage oder ihren Betrieb wesentlich verändert, bedarf der Genehmigung.

(2) Die Genehmigung darf nur erteilt werden, wenn

1. keine Tatsachen vorliegen, aus denen sich Bedenken gegen die Zuverlässigkeit des Antragstellers und der für die Errichtung, Leitung und Beaufsichtigung des Betriebs der Anlage verantwortlichen Personen ergeben, und die für die Errichtung, Leitung und Beaufsichtigung des Betriebs der Anlage verantwortlichen Personen die hierfür erforderliche Fachkunde besitzen,
2. gewährleistet ist, daß die bei dem Betrieb der Anlage sonst tätigen Personen die notwendigen Kenntnisse über einen sicheren Betrieb der Anlage, die möglichen Gefahren und die anzuwendenden Schutzmaßnahmen besitzen,
3. die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage getroffen ist,
4. die erforderliche Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen getroffen ist,
5. der erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter gewährleistet ist,
6. überwiegende öffentliche Interessen, insbesondere im Hinblick auf die Reinhaltung des Wassers, der Luft und des Bodens, der Wahl des Standorts der Anlage nicht entgegenstehen.

(3) Die Stilllegung einer Anlage nach Absatz 1 sowie der sichere Ein- schluß der endgültig stillgelegten Anlage oder der Abbau der Anlage oder von Anlagenteilen bedürfen der Genehmigung. Absatz 2 gilt sinngemäß. Eine Genehmigung nach Satz 1 ist nicht erforderlich, soweit die geplanten Maßnahmen bereits Gegenstand einer Genehmigung nach Absatz 1 oder Anordnung nach § 19 Abs. 3 gewesen sind.

(4) Im Genehmigungsverfahren sind alle Behörden des Bundes, der Länder, der Gemeinden und der sonstigen Gebietskörperschaften zu beteiligen, deren Zuständigkeitsbereich berührt wird. Bestehen zwischen der Genehmigungsbehörde und einer beteiligten Bundesbehörde Meinungsverschiedenheiten, so hat die Genehmigungsbehörde die Weisung des für die kern- technische Sicherheit und den Strahlenschutz zuständigen Bundesministers einzuholen. Im übrigen wird das Genehmigungsverfahren nach den Grundsätzen der §§ 8, 10 Abs. 1 bis 4 und 6 bis 8 und des § 18 des Bundes- Immissionsschutzgesetzes¹ vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) durch Rechtsverordnung² geregelt.

(5) Für ortsveränderliche Anlagen gelten die Absätze 1, 2 und 4 entsprechend. Jedoch kann die in Absatz 4 Satz 3 genannte Rechtsverordnung vorse- hen, daß von einer Bekanntmachung des Vorhabens und einer Ausle- gung der Unterlagen abgesehen werden kann und daß insoweit eine Erör- terung von Einwendungen unterbleibt.

(6) § 14 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes¹ gilt sinngemäß für Ein- wirkungen, die von einer genehmigten Anlage auf ein anderes Grundstück ausgehen.

§ 9 Bearbeitung, Verarbeitung und sonstige Verwendung von Kernbrennstoffen außerhalb genehmigungspflichtiger Anlagen

(1) Wer Kernbrennstoffe außerhalb von Anlagen der in § 7 bezeichneten Art bearbeitet, verarbeitet oder sonst verwendet, bedarf der Genehmigung. Einer Genehmigung bedarf ferner, wer von dem in der Genehmigungsurkunde festgelegten Verfahren für die Bearbeitung, Verarbeitung oder sonstige Verwendung wesentlich abweicht oder die in der Genehmigungsurkunde bezeichnete Betriebsstätte oder deren Lage wesentlich verändert.

(2) Die Genehmigung darf nur erteilt werden, wenn

1. keine Tatsachen vorliegen, aus denen sich Bedenken gegen die Zuverlässigkeit des Antragstellers und der für die Leitung und Beaufsichtigung der Verwendung der Kernbrennstoffe verantwortlichen Personen ergeben, und die für die Leitung und Beaufsichtigung der Verwendung der Kernbrennstoffe verantwortlichen Personen die hierfür erforderliche Fachkunde besitzen,
2. gewährleistet ist, daß die bei der beabsichtigten Verwendung von Kernbrennstoffen sonst tätigen Personen die notwendigen Kenntnisse über die möglichen Gefahren und die anzuwendenden Schutzmaßnahmen besitzen,
3. die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Verwendung der Kernbrennstoffe getroffen ist,
4. die erforderliche Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen getroffen ist,
5. der erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter gewährleistet ist,
6. überwiegende öffentliche Interessen, insbesondere im Hinblick auf die Reinhaltung des Wassers, der Luft und des Bodens, der Wahl des Ortes der Verwendung von Kernbrennstoffen nicht entgegenstehen.

§ 9 a Verwertung radioaktiver Reststoffe und Beseitigung radioaktiver Abfälle

(1) Wer Anlagen, in denen mit Kernbrennstoffen umgegangen wird, errichtet, betreibt, sonst innehat, wesentlich verändert, stilllegt oder beseitigt, außerhalb solcher Anlagen mit radioaktiven Stoffen umgeht oder Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen betreibt, hat dafür zu sorgen, daß anfallende radioaktive Reststoffe sowie ausgebaute oder abgebaute radioaktive Anlagenteile

1. den in § 1 Nr. 2 bis 4 bezeichneten Zwecken entsprechend schadlos verwertet werden oder,

Giftigkeit von Plutonium im Vergleich zu anderen Giften

<u>Gift</u>	<u>Tödliche Dosis (mg)</u>	<u>Tod nach</u>
<u>geschluckt:</u>		
Botulin (Fleischvergiftung)	0,001	Stunden bis Tagen
Aflatoxine (Pilzgifte)	0,01	Stunden bis Tagen
Aconitin (Eisenhut)	1-2	Stunden
Pilzgifte (Amanitin, Phalloicin)	einige mg	4-6 Tagen
Colchicin (Herbstzeitlose)	20	Stunden
Samandarin (Salamandergift)	50	
Blausäure ((HCN) ₂)	60	Sekunden bis Minuten
Atropin (Tollkirsche, Stechapfel)	50-100	Stunden
Nikotin	60-100	Sekunden bis Stunden
Strychnin (Brechnuß)	100-200	Stunden bis Tagen
Heroin	100-200	Stunden
Zyankali	ca. 200	Minuten
Arsenik	100-200	Stunden bis Tagen
E-605	300	Minuten bis Stunden
Morphin	1000-2000	Stunden
Reaktorplutonium	ca. 1000	mehr als 15 Jahre
Coffein	14.000	Tagen
<u>im Blut:</u>		
Schlangengift	0,005-1	Stunden bis Tagen
Reaktorplutonium	2	über 15 Jahre
<u>ingeatmet:</u>		
Nervengas Sarin	1,0	einige Stunden
Reaktorplutonium	5	über 15 Jahre
"	20	3 Jahre
"	300	60 Tagen
Kadmiumdämpfe	90	einige Stunden

Abkürzungen und Erläuterungen

Aerosole	Gase mit festen oder flüssigen Schwebeteilchen
Aktivität	Größe, welche die Zahl der je Sekunde zerfallenden Atomkerne eines radioaktiven Stoffes angibt
Alpha-Strahlung	Teilchen-Strahlung mit sehr geringer Reichweite. Sie ist für Lebewesen nur dann gefährlich, wenn der alpha-strahlende Stoff eingeatmet oder mit der Nahrung aufgenommen wird oder in Wunden gelangt. Beispiele für Alpha-Strahler: Radium-226 und Uran-238
Äquivalentdosis	Produkt aus Energiedosis und Bewertungsfaktor. Die Äquivalentdosis ist das Maß für die Wirkung einer ionisierenden Strahlung auf den Menschen
Äquivalentdosis effektive	Summe der nach Organempfindlichkeit gewichteten Einzeldosen
AtG	Atomgesetz
atw	Zeitschrift "atomwirtschaft - atomtechnik"
Bq	Becquerel = Einheit der Aktivität
Chelatbildner	Chelatbildner sind organische Verbindungen, die in der Lage sind, Metallionen so in das organische Molekül einzubauen, daß das Metallion die für sein biologisches Verhalten wesentlichen chemischen Eigenschaften verliert und so wieder beschleunigt aus dem Körper ausgeschieden werden kann
Ci	Curie; Einheit für die Radioaktivität. Die Radioaktivität von 1 Ci liegt vor, wenn von einer Radionuklidmenge $3,7 \cdot 10^{10}$ Atome je Sekunde zerfallen
CRBR	Clinch River Breeder Reactor
DTPA	Diäthylentriaminpentaacetat; sog. Chelatbildner. Dekorporationsmittel besonders auch für Plutonium

Dosis	<p>Energiedosis;</p> <p>Die Energiedosis ist ein Maß für Energie, die auf Materie pro Masseneinheit durch ionisierende Strahlung übertragen worden ist.</p> <p>Einheit: Gray (Gy), $1 \text{ Gy} = 1 \times 10^4 \text{ erg/g}$ frühere Einheit: Rad (rd), $1 \text{ rd} = 0,01 \text{ Gy}$</p> <p>Äquivalentdosis;</p> <p>Die biologische Wirkung der verschiedenen Strahlenarten ist bei gleicher Energiedosis unterschiedlich. Um dieser verschiedenen Wirksamkeit Rechnung zu tragen, multipliziert man die Energiedosis mit dem Faktor für die relative biologische Wirksamkeit (Bewertungsfaktor) und erhält so ein neues Maß für die Dosis.</p> <p>Einheit: Sievert (Sv) $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J/kg}$, frühere Einheit: röntgenäquivalent-man (rem), $1 \text{ rem} = 0,01 \text{ Sv}$.</p>
E 6	10^6
FFTF	Fast Flux Test Facility, Hanford, Washington (USA)
GG	Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland
ICRP	International Commission on Radiation Protection = Internationale Kommission für Strahlenschutz
Ingestion	Aufnahme von radioaktiven Stoffen durch Nahrungsmittel und Trinkwasser
Inhalation	Aufnahme von radioaktiven Stoffen durch Einatmen
Inkorporation	Aufnahme radioaktiver Substanzen in den menschlichen Körper
Kollektivdosis	Summe aller Einzeldosen der Personen eines Kollektivs
Kontamination	Unerwünschte Verunreinigung von Arbeitsflächen, Geräten, Räumen, Wasser, Luft usw. durch radioaktive Stoffe

Pu	Plutonium
Ra	Radium
rem	Einheit der Äquivalentdosis (siehe auch Dosis) 1 rem = 1.000 mrem mrem: Millirem; 1 mrem = 1/1.000 rem (vgl. Dosis)
Sievert (Sv)	SI-Einheit der Äquivalentdosis 1 Sievert (Sv) = 100 rem 1 Sievert = 1.000 Millisievert = 1.000.000 Mikrosievert
SNR 300	300 MWe-Prototyp-Kernkraftwerk mit natriumgekühlten Schnellen Brutreaktor in Kalkar/Niederrhein
Strahlenexposition	die Strahlenexposition eines Menschen i.S.d. § 45 StrlSchV ist zu verstehen als äußere, d.h. von außen auf den Menschen einwirkende, und innere, d.h. durch in- korporierte Radionuklide verursachte Exposition eines Mitglieds der kritischen Bevölkerungsgruppe (Individual- dosis)
StrlSchV	Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 13. Oktober 1976 (BGBl I S. 2905, ber. 1977 S. 184 und S. 269; BGBl III 751 1-1), zuletzt geändert durch die Erste Änderungsverordnung vom 22. Mai 1981 (BGBl I S. 445)
U	Uran, Element Nr. 92 des Periodischen Systems. Natürlich vorkommendes Uran (Natururan) setzt sich hauptsächlich aus den Isotopen U-238 (99,28 v.H.) und Uran-235 (0,72 v.H.) zusammen. Wird der Gehalt von Uran-235 erhöht, so spricht man von angereichertem Uran, wird der Gehalt an Uran-235 vermindert, so spricht man von abgereichertem Uran.

Quellen: Begriffserläuterungen in der Bundestags-Drucksache 10/6700 vom 09.12.1986 und W. Koelzer, Lexikon zur Kernenergie, Juli 1988, erhältlich bei Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, Postfach 36 40, 7500 Karlsruhe 1