



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

UMWELTPOLITIK

GEMEINSAMES ÜBEREINKOMMEN ÜBER DIE SICHERHEIT DER BEHANDLUNG ABGEBRANNTER BRENNELEMENTE UND ÜBER DIE SICHERHEIT DER BEHANDLUNG RADIOAKTIVER ABFÄLLE



DAS HAT ZUKUNFT.

Gemeinsames Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle

**Bericht der Bundesrepublik Deutschland für die
erste Überprüfungstagung im November 2003**

5. Mai 2003

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	3
Sektion A. Einführung.....	5
(1) Aufbau und Inhalt des Berichts	5
(2) Historische Entwicklung	5
(3) Politische Entwicklung	8
Sektion B. Politik und Verfahrensweisen	12
Artikel 32 (Berichterstattung), Paragraph 1.....	12
Sektion C. Anwendungsbereich	18
Artikel 3 (Anwendungsbereich).....	18
Sektion D. Inventare und Listen	20
Artikel 32 (Berichterstattung), Paragraph 2.....	20
Sektion E. Gesetzgebung und Vollzugssysteme	46
Artikel 18 (Durchführungsmaßnahmen)	46
Artikel 19 (Rahmen für Gesetzgebung und Vollziehung)	46
Artikel 20 (Staatliche Stelle)	62
Sektion F. Andere Sicherheitsbestimmungen	65
Artikel 21 (Verantwortung des Genehmigungsinhabers)	65
Artikel 22 (Personal und Finanzmittel).....	66
Artikel 23 (Qualitätssicherung)	69
Artikel 24 (Strahlenschutz während des Betriebs).....	72
Artikel 25 (Notfallvorsorge)	81
Artikel 26 (Stilllegung)	86

Sektion G.	Sicherheit bei der Behandlung abgebrannter Brennelemente	92
	Artikel 4 (Allgemeine Sicherheitsanforderungen).....	92
	Artikel 5 (Vorhandene Anlagen)	96
	Artikel 6 (Wahl des Standorts geplanter Anlagen).....	97
	Artikel 7 (Auslegung und Bau von Anlagen)	101
	Artikel 8 (Bewertung der Anlagensicherheit)	102
	Artikel 9 (Betrieb von Anlagen)	106
	Artikel 10 (Endlagerung abgebrannter Brennelemente).....	111
Sektion H.	Sicherheit bei der Behandlung radioaktiver Abfälle	112
	Artikel 11 (Allgemeine Sicherheitsanforderungen).....	112
	Artikel 12 (Vorhandene Anlagen und frühere Tätigkeiten)	113
	Artikel 13 (Wahl des Standorts geplanter Anlagen).....	117
	Artikel 14 (Auslegung und Bau von Anlagen)	120
	Artikel 15 (Bewertung der Anlagensicherheit)	124
	Artikel 16 (Betrieb von Anlagen)	127
	Artikel 17 (Behördliche Maßnahmen nach dem Verschluss)	134
Sektion I.	Grenzüberschreitende Verbringung	136
	Artikel 27 (Grenzüberschreitende Verbringung)	136
Sektion J.	Ausgediente umschlossene Quellen	142
	Artikel 28 (Ausgediente umschlossene Quellen).....	142
Sektion K.	Geplante Tätigkeiten zur Sicherheit.....	147
Sektion L.	Anhänge.....	148
	(a) Auflistung von Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente	148
	(b) Auflistung von Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle	154
	(c) Übersicht der in Stilllegung befindlichen kerntechnischen Anlagen.....	166
	(f) Nationale Gesetze und Regelungen	173
	(g) Nationale und internationale Berichte.....	194
	(h) Internationale Überprüfungsmissionen	196
	(i) Weitere zu berücksichtigende Unterlagen	196

Abkürzungen

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BE	Brennelement(e)
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BMBF	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BNFL	British Nuclear Fuels Ltd.
CEA	Commissariat à l'Energie Atomique (Paris)
COGEMA	Compagnie Générale des Matières Nucléaires
DBE	Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DESY	Deutsches Elektronen-Synchrotron
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DWR	Druckwasserreaktor
EAN	European Article Numbering
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EDV	Elektrische Datenverarbeitung
ERAM	Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben
EURATOM	Europäische Atomgemeinschaft
EUROCHEMIC	European Company for the Chemical Processing of Irradiated Fuels
EU	Europäische Union
EVU	Energieversorgungsunternehmen
FH	Fachhochschule
FZJ	Forschungszentrum Jülich GmbH
FZK	Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
GKSS	Forschungszentrum Geesthacht GmbH (ehemals: Gesellschaft für Kernenergie- verwertung in Schiffbau und Schifffahrt mbH)
GNS	Gesellschaft für Nuklear-Service mbH
GSI	Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH
GSF	Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH (ehemals Gesellschaft für Strahlenforschung)
GUS	Gemeinschaft Unabhängiger Staaten
HAW	High Active Waste (Hochradioaktiver Abfall)
HAWC	High Active Waste Concentrate
HEU	Highly Enriched Uranium (hochangereichertes Uran)
HGF	Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren
HMI	Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung
HTR	Hochtemperaturreaktor
IAEA/IAEO	International Atomic Energy Agency/Internationale Atomenergie Organisation
ICRP	International Commission on Radiological Protection
IEC	International Electrotechnical Commission
IMIS	Integrierte Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Umweltradioak- tivität
INES	International Nuclear Event Scale
ISO	International Organization for Standardization
ITU	Institut für Transurane

KFA	Kernforschungsanlage Jülich (heute FZJ)
KfK	Kernforschungszentrum Karlsruhe (heute FZK)
KKW	Kernkraftwerk
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
KWU	Kraftwerk Union AG
LAW	Low Active Waste
LAA	Länderausschuss für Atomkernenergie
LAFAB	Länderausschuss für Atomkernenergie - Fachausschuss Brennstoffkreislauf
LBA	Luftfahrt-Bundesamt
LWR	Leichtwasserreaktor
MAW	Medium Active Waste
MOX-BE	Mischoxid-Brennelement
NEA	Nuclear Energy Agency
NORM	Naturally Occurring Radioactive Material
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PAE	Projektgruppe Andere Entsorgungstechniken des Forschungszentrums Karlsruhe
PSÜ	Periodische Sicherheitsüberprüfung
RSK	Reaktorsicherheitskommission
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
SKB	Svensk Kärnbränslehantering AB (Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co)
SSK	Strahlenschutzkommission
SWR	Siedewasserreaktor
TBL	Transportbehälterlager
TENORM	Technologically-Enhanced Naturally Occurring Radioactive Material
TH	Technische Hochschule
TU	Technische Universität
UKAEA	United Kingdom Atomic Energy Agency
UO ₂ -BE	Urandioxid-Brennelement
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VKTA	Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V.
WWER	Wasser-Wasser-Energie-Reaktor (sowjetischer Bauart)

Sektion A. Einführung

(1) Aufbau und Inhalt des Berichts

Die Bundesregierung steht zu den bestehenden internationalen Verpflichtungen Deutschlands. Dies gilt im besonderem Maße für die Erfüllung des Gemeinsamen Übereinkommens. Mit Vorlage dieses Berichtes zeigt die Bundesrepublik Deutschland, wie sie das Gemeinsame Übereinkommen erfüllt und ein sicherer Betrieb von Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, einschließlich der Stilllegung von Nuklearanlagen, gegeben ist. Gleichwohl besteht für die Zukunft noch Handlungsbedarf, um das geforderte hohe Sicherheitsniveau aufrecht zu erhalten und die Endlagerung zu realisieren.

Der Bericht zum Gemeinsamen Übereinkommen folgt konsequent den Leitlinien zur Berücksichtigung von Form und Aufbau des Nationalen Berichts. Er ist dementsprechend in Sektionen aufgeteilt, in denen die in den Richtlinien vorgegebenen Artikel des Übereinkommens einzeln abgehandelt werden. Nach einer Einführung über die historische und politische Entwicklung der Kernenergienutzung in Deutschland wird zu jeder Verpflichtung separat Stellung genommen. Wie in den Leitlinien zur Berichtserstellung vorgeschlagen, sind die Angaben des Berichtes generisch gehalten, anlagenspezifische Angaben werden dort gemacht, wo dies die Erfüllung des Übereinkommens im Einzelnen verdeutlicht.

Zum Nachweis der Einhaltung der Verpflichtungen werden die einschlägigen Gesetze, Verordnungen und Regelwerke erläutert, und es wird dargestellt, auf welche Weise die wesentlichen Sicherheitsanforderungen erfüllt werden. Ausführungen zum Genehmigungsverfahren und zur staatlichen Aufsicht sowie zu den Maßnahmen in Eigenverantwortung der Betreiber zur Aufrechterhaltung eines angemessenen Sicherheitsniveaus sind Schwerpunktthemen des hier vorgelegten nationalen Berichts.

Der Berichtsanhang enthält die Auflistung der derzeit betriebenen kerntechnischen Einrichtungen im Sinne des Übereinkommens mit darin enthaltener Übersicht über sicherheitsrelevante Merkmale der betriebenen Anlagen, aufgeschlüsselt nach Behandlung der abgebrannten Brennelemente oder radioaktiven Abfälle, eine Auflistung der in der Stilllegung befindlichen und abgebauten Anlagen und eine umfassende Liste der Rechtsvorschriften, Verwaltungsvorschriften, Regeln und Richtlinien im kerntechnischen Bereich, die für die Sicherheit der Anlagen im Sinne des Übereinkommens von Bedeutung sind und auf die im Bericht Bezug genommen wird.

(2) Historische Entwicklung

Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der zivilen Kernenergienutzung wurden in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1955 aufgenommen, nachdem die Bundesrepublik Deutschland förmlich auf die Entwicklung und den Besitz von Nuklearwaffen verzichtet hatte. Das Forschungs- und Entwicklungsprogramm beruhte auf einer intensiven internationalen Kooperation und beinhaltete die Konstruktion einer Reihe von Prototyp-Reaktoren, die Ausarbeitung von Konzepten für einen geschlossenen Brennstoffkreislauf und für die Endlagerung von radioaktivem Abfall in tiefen geologischen Formationen.

Im Jahre 1955 richtete die Bundesregierung das Bundesministerium für Atomfragen ein und Deutschland wurde Gründungsmitglied von der Europäischen Atomgemeinschaft (EURATOM) und der Nuclear Energy Agency (NEA) der OECD. Mit Hilfe von US-amerikanischen Herstellern, be-

gannen deutsche Kraftwerkshersteller kommerzielle Kernkraftwerke zu entwickeln (Siemens/Westinghouse für DWR, AEG/General Electric für SWR).

In den folgenden Jahren wurden die westdeutschen Kernforschungszentren gegründet:

- 1956 in Karlsruhe (Kernforschungszentrum Karlsruhe KfK),
in Geesthacht (Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt GKSS) und in Jülich (Kernforschungsanlage Jülich KFA),
- 1959 in Berlin (Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung HMI),
in Hamburg (Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY) und
- 1969 in Darmstadt (Gesellschaft für Schwerionenforschung GSI).

Viele Universitäten wurden mit Forschungsreaktoren ausgestattet. Der Garching Forschungssreaktor FRM nahm im Jahr 1958 seinen Betrieb auf.

Im Jahre 1957 wurde bei General Electric und AEG das erste deutsche Kernkraftwerk, das 15-MWe-Versuchsatomkraftwerk (VAK) in Kahl bestellt, das 1960 in Betrieb ging. Leistungsreaktoren mit 250-350 MWe und 600-700 MWe wurden zwischen 1965 und 1970 in Auftrag gegeben.

In den folgenden Jahren wurden größere Leistungsreaktoren (DWR und SWR) der Firma Kraftwerk Union (KWU) mit bis zu 1300 MWe errichtet, der letzte ging 1988 in Betrieb. Anlagen dieser Art wurden auch in das Ausland geliefert. Seit dieser Zeit liegt der nukleare Anteil an der Stromerzeugung in Deutschland bei etwas über 30 %.

Inzwischen sind die Reaktoren mit geringer Leistung aus den Anfangszeiten der Kernenergienutzung abgeschaltet und befinden sich in verschiedenen Phasen der Stilllegung. Zwei davon sind beseitigt und das Gelände ist rekultiviert. Auch zwei größere Leistungsreaktoren sind außer Betrieb genommen worden (Würgassen in Abbau, Mülheim-Kärlich Stilllegung beantragt). Einzelheiten siehe Tabelle L-11.

Eine eigenständige westdeutsche Reaktorentwicklung begann ebenfalls in den 1950er Jahren in enger Zusammenarbeit zwischen den Kernforschungszentren und der Industrie. Sie führte zum Bau einer Reihe von Versuchsreaktoren. Erwähnt sei der 1958 erteilte Auftrag an BBK/BBC für den 15-MWe-Hochtemperatur-Kugelhaufenreaktor AVR (Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor) im Kernforschungszentrum Jülich und der 1961 erteilte Auftrag an Siemens für den 52-MW-Mehrzweckforschungsreaktor (MZFR), ein Schwerwasser-DWR. Anfang der 1960er Jahre begann die Entwicklung eines Schnellen Brutreaktors im Kernforschungszentrum Karlsruhe. Später wurden ein Hochtemperatur-Reaktor als Kugelhaufenreaktor auf Thoriumbasis (THTR 300) und ein Schneller Brüter (SNR 300) mit einer Leistung von jeweils 300 MWe als Prototyp errichtet. Der THTR wurde nach sechs Jahren (1983-1989) Betrieb abgeschaltet und befindet sich im sicheren Einschluss. Der SNR wurde zwar fertiggestellt, jedoch nie mit Brennelementen beladen. Diese SNR-Brennelemente befinden sich in staatlicher Verwahrung.

Die damalige Deutsche Demokratische Republik (DDR) begann ebenfalls im Jahre 1955 ein Nuklearprogramm zur friedlichen Nutzung der Kernenergie zu entwickeln und wurde dabei von der Sowjetunion unterstützt. Als Kernforschungszentrum wurde 1956 das Zentralinstitut für Kernphysik (ZfK) in Rossendorf bei Dresden gegründet. Dort ging 1957 ein von der Sowjetunion gelieferter Forschungsreaktor in Betrieb. Der erste kommerzielle Reaktor - ein 70-MWe-Druckwasserreaktor sowjetischer Bauart - wurde in Rheinsberg gebaut und 1966 kritisch. Von 1973 bis 1989 wurden die fünf Druckwasserreaktoren, vier vom sowjetischen Typ WWER-440/W-230 und einer vom Typ WWER-440/W-213, in Greifswald in Betrieb genommen.

Im Zuge der deutschen Wiedervereinigung wurden diese 6 Reaktoren abgeschaltet und befinden sich nun im Rückbau. Zugleich wurde die Errichtung von 5 weiteren WWER-Reaktoren in Greifswald bzw. Stendal abgebrochen.

Insgesamt sind also in Deutschland gegenwärtig 17 Kernkraftwerksblöcke stillgelegt oder beseitigt, bzw. ihre Stilllegung wurde beantragt (vgl. Tabelle L-11 im Anhang). Die noch in Betrieb befindlichen 19 Kernkraftwerksblöcke werden gemäß der Vereinbarung zwischen Bundesregierung und Energieversorgungsunternehmen [BUN 00] in den nächsten zwanzig Jahren Zug um Zug stillgelegt werden.

In der Bundesrepublik Deutschland bestehen Erfahrungen auf dem Gebiet der Plutonium-Rezyklierung in Leichtwasserreaktoren durch den Einsatz von Mischoxid-Brennelementen (MOX). Für zehn Druckwasserreaktorblöcke ist der Einsatz von MOX-Brennelementen durch die zuständigen Landesbehörden genehmigt. Die genehmigten Einsatzmengen liegen zwischen 9 % und 50 % des Kerninventars. Bei den Siedewasserreaktorblöcken ist für das Kernkraftwerk Gundremmingen, Blöcke B und C, der Einsatz genehmigt bis zu einem Anteil am Kerninventar von 38 %. Weitere Anträge sind gestellt. MOX-Brennelemente wurden bisher bis zu 33 % des Kerninventars bei Druckwasserreaktoren und bis zu 24 % bei Siedewasserreaktoren eingesetzt.

Bei der gewerblichen Nutzung der Kernenergie in Deutschland entstanden neben den Leistungsreaktoren auch andere kerntechnische Einrichtungen, die der Sicherung des Brennstoffkreislaufes und der geordneten Beseitigung aller bei dieser Nutzung anfallenden Abfällen dienen sollten.

In den 70er Jahren planten die deutschen Elektrizitätsversorgungsunternehmen ein Zentrum, in dem alle mit dem Brennstoffkreislauf und der Abfallbehandlung verbundenen Aktivitäten an einem Standort konzentriert werden sollten, das sogenannte integrierte Entsorgungszentrum. Dieses Entsorgungszentrum, bestehend aus Wiederaufarbeitungsanlage, Brennelementfabriken für Uran- und MOX-Brennelemente, Einrichtungen zur Behandlung radioaktiver Abfälle aller Art und einem Endlager für alle diese Abfälle, sollte am Standort Gorleben im Bundesland Niedersachsen entstehen. Die Planungen für das Zentrum wurden, mit Ausnahme des Endlagerprojektes, auf politische Intervention der Landesregierung Niedersachsens 1979 aufgegeben. Daraufhin planten die EVU ein auf Wiederaufarbeitung und die Herstellung von MOX-BE reduziertes Projekt in Bayern am Standort Wackersdorf. Auf Entscheidung der EVU wurde das Projekt 1989 eingestellt und das bereits laufende Genehmigungsverfahren abgebrochen. Die EVU verfolgten von da ab die Wiederaufarbeitung im Ausland.

Es wurden verschiedene kerntechnische Anlagen des Kernbrennstoffkreislaufes und der Entsorgung errichtet. Am Standort Hanau wurden Anlagen zur Herstellung von Uran-, HTR- und MOX-Brennelementen betrieben; sie sind jedoch alle geschlossen worden und befinden sich in der Stilllegung. Eine neue MOX-Anlage wurde als Ersatz für die alte an diesem Standort errichtet, ging aber nicht in Betrieb. In Betrieb sind eine Uran-Anreicherungsanlage in Gronau und eine Anlage zur Brennelementfertigung in Lingen.

Die Pilot-Wiederaufarbeitungsanlage in Karlsruhe (WAK) wurde 1990 außer Betrieb genommen und wird abgebaut. Die dort noch vorhandenen hochaktiven Spaltproduktlösungen sollen endlagergerecht verglast werden. Eine entsprechende Anlage ist in Bau. Zur Zwischenlagerung von Brennelementen sowie zur Vorbehandlung, Konditionierung und Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle sind mehrere Einrichtungen in Betrieb. Das Genehmigungsverfahren für die Pilotkonditionierungsanlage (PKA) in Gorleben, die für die Konditionierung abgebrannter Brennelemente für die direkte Endlagerung konzipiert war, wurde im Dezember 2000 mit Erteilung der dritten Teilerrichtungsgenehmigung abgeschlossen, die Genehmigung schränkt die Nutzung der Anlage jedoch auf die Reparatur schadhafter Behälter für abgebrannte Brennelemente ein.

Die Entwicklung im Endlagerbereich begann mit der Einrichtung des Forschungsbergwerk Asse in einem Salzstock, in das bis Ende 1978 versuchsweise schwach- und mittelaktive Abfälle eingelagert wurden. In der ehemaligen DDR stand für die Endlagerung schwach- und mittelaktiver Abfälle das Endlager Morsleben zur Verfügung, das nach der Vereinigung übernommen und bis zum September 1998 für die Aufnahme von schwach- und mittelaktiven Abfällen aus dem gesamten vereinigten Deutschland diente.

Für den Schacht Konrad, ein ehemaliges Erzbergwerk, wurde 1982 ein Antrag zur Einlagerung nicht wärmeentwickelnder Abfälle gestellt. Eine entsprechende Genehmigung wurde im Mai 2002 erteilt. Am Standort Gorleben wurde 1986 mit den untertägigen Erkundungsarbeiten an dem dort befindlichen Salzstock begonnen, durch die festgestellt werden soll, ob der Salzstock für ein Endlager, auch für hochaktive Abfälle, geeignet ist. Die Erkundungsarbeiten im Bergwerk zur Erkundung des Salzstocks Gorleben sind seit 2000 für mindestens 3, höchstens 10 Jahre unterbrochen.

(3) Politische Entwicklung

Nach der Euphorie der 50er und 60er Jahre hatte sich in Deutschland bald Skepsis gegenüber der Kernenergie entwickelt. Eine immer größer werdende Zahl von Bürgern setzte sich gegen die Risiken der Kernenergie, insbesondere gegen einen weiteren Ausbau der Nukleartechnik zur Wehr. Namen wie Wyhl, Brokdorf (KKW), Gorleben (Entsorgungszentrum), Wackersdorf (Wiederaufarbeitung) oder Kalkar (Schneller Brüter) sind Synonyme für diesen Protest. Spätestens nach dem Unfall von Harrisburg in 1979 und endgültig dann nach der Katastrophe von Tschernobyl in 1986 war deutlich geworden, dass die Risiken der Kernenergienutzung nicht nur theoretischer Natur sind. Das verstärkte den Widerstand gegen die Nutzung der Kernenergie, der sich, nachdem keine neuen Großprojekte mehr in Angriff genommen wurden, nunmehr schwerpunktmäßig gegen die Nukleartransporte insbesondere in die Zwischenlager Ahaus und Gorleben richtete.

Im Hinblick auf den verfassungsrechtlichen Schutz des menschlichen Lebens sowie den Schutz der Gesundheit der Bevölkerung wurde in Deutschland in der 14. Legislaturperiode (1998-2002) eine Neubewertung der Risiken der Kernenergienutzung vorgenommen. Als Ergebnis dieser Abwägung auf der Grundlage heutiger Erkenntnisse und Erfahrungen wird die Bundesrepublik Deutschland die Nutzung der Kernenergie zur gewerblichen Stromerzeugung geordnet beenden. Der Ausstieg, der mit der Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und den Elektrizitätsversorgungsunternehmen vom 14. Juni 2000 (unterzeichnet am 11. Juni 2001) besiegelt wurde, hat dementsprechend die Regellaufzeit der Kernkraftwerke auf 32 Jahre seit Inbetriebnahme festgesetzt. Mit Inkrafttreten des Gesetzes zur geordneten Beseitigung der Kernenergienutzung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität vom 22. April 2002 [1A-2] wurde diese Festsetzung auch gesetzlich geregelt. Mit ihr soll auch erreicht werden, dass der Anfall an radioaktivem Abfall begrenzt wird.

Nach Auffassung der Bundesrepublik Deutschland ist das bisher vom Gesetzgeber als sozialadäquat hingenommene "Restrisiko" der gewerblichen Nutzung der Kernenergie zur Elektrizitätserzeugung im Hinblick auf das bei einem Unfall mögliche Schadensausmaß nur noch für einen begrenzten Zeitraum hinnehmbar. Auch die Risiken der Entsorgung und der Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente sowie des Missbrauchs von Kernbrennstoffen erfordern nach Auffassung der Bundesrepublik Deutschland eine baldige und endgültige Beendigung der gewerblichen Kernenergienutzung. Dieser Beschluss wird von einer breiten Mehrheit der Bevölkerung getragen.

Die 1959 mit dem Atomgesetz (AtG) [1A-3] getroffene Entscheidung zugunsten der friedlichen Nutzung der Kernenergie beruhte auf einer gesetzgeberischen Abwägung der Vorteile mit den Risiken für Leben und Gesundheit der Bevölkerung. Die Notwendigkeit, die Kernenergienutzung zu beenden, ergibt sich für die Bundesrepublik Deutschland aus der Neubewertung der Verantwortbarkeit der Risiken und der dazu seit Beginn der Nutzung der Kernkraft zur Elektrizitätserzeugung

weltweit gewonnenen Erkenntnisse über den Betrieb von Kernkraftwerken, die Entsorgung radioaktiver Abfälle, die Wiederaufarbeitung und den Missbrauch von Kernbrennstoffen. Zugleich dienen diese Regelungen zur Befriedung eines tiefgreifenden gesellschaftlichen Konflikts. Die bestehenden Risiken, die bislang als sozialadäquate Restrisiken toleriert wurden, sind, soweit der deutsche Gesetzgeber auf sie einzuwirken vermag, nach Auffassung der Bundesrepublik Deutschland nur noch für einen begrenzten Zeitraum hinnehmbar. Sie sind nur durch einen Verzicht auf die Nutzung der Kernenergie zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität aus deutschen Anlagen zu beseitigen. Deshalb wird an der mit dem Atomgesetz von 1959 getroffenen Entscheidung zu Gunsten der Kernenergie nicht mehr festgehalten.

Auch wenn nach dem Atomgesetz gegen mögliche Schäden Vorsorge nach dem Stand von Wissenschaft und Technik getroffen sein muss und auf dieser Grundlage bei den in Deutschland betriebenen kerntechnischen Anlagen ein international vergleichsweise hohes Schutzniveau gewährleistet ist, zeigt die internationale Erfahrung - wie das Beispiel Tschernobyl eindringlich bewiesen hat - dass die Möglichkeit von Unfällen mit großen Freisetzungen nicht lediglich theoretisch existiert. Die seit Beginn der Kernenergienutzung gesammelten Erfahrungen belegen darüber hinaus, dass immer wieder neue, zuvor nicht erkannte Risiken auftreten. Hieran ändern auch alle an den Anlagen vorgenommenen sicherheitstechnischen Verbesserungen grundsätzlich nichts.

Die Bundesrepublik Deutschland schätzt auch das Strahlenrisiko, auf Grundlage des Ergebnisses einer Neubewertung empirischer Daten durch die Internationale Strahlenschutzkommission, höher ein, als es zur Zeit der Genehmigungen der deutschen Anlagen auf Grundlage des Atomgesetzes aus dem Jahre 1959 angenommen worden war. Dem wurde durch die Berücksichtigung dieser Bewertungen in der Novellierung der Strahlenschutzverordnung im Jahre 2001 Rechnung getragen.

Einen weiteren Grund für den Atomausstieg sieht die Bundesrepublik Deutschland in der weithin ungesicherten Entsorgung hochradioaktiver Abfälle. Der Schutz von Leben, körperlicher Unversehrtheit, Gesundheit der Bevölkerung und der natürlichen Lebensgrundlagen gebietet, dass radioaktive Abfälle für immer sicher von der Biosphäre getrennt aufbewahrt werden. Das Problem der Endlagerung hochradioaktiver Abfälle ist weltweit praktisch zur Zeit noch nicht gelöst. Die radioaktiven Abfälle können die Nachwelt belasten. Der Atomausstieg verfolgt dementsprechend auch das Ziel, das Entstehen weiteren radioaktiven Abfalls aus den kerntechnischen Einrichtungen der gewerblichen Kernenergienutzung zumindest zu begrenzen.

Die Kernenergienutzung erfüllt nach Auffassung der Bundesrepublik Deutschland auch nicht die Anforderungen an eine nachhaltige Energieversorgung im Sinne der AGENDA 21 [AGE 92], d. h. eine Energieversorgung, die nicht auf Kosten künftiger Generationen wirtschaftet.

Mit der Vereinbarung [BUN 00] vom 14. Juni 2000, die zwischen der Bundesregierung und den Elektrizitätsversorgungsunternehmen getroffen wurde (ratifiziert am 11. Juni 2001), respektiert die deutsche Stromwirtschaft trotz unterschiedlicher Haltung zur Nutzung der Kernenergie zur Bundesregierung deren Entscheidung, die Stromerzeugung aus Kernenergie geordnet zu beenden und auf die Umsetzung der neuen Energiepolitik hinzuarbeiten. Wesentliche Eckpunkte dieser Vereinbarung für den von diesem Übereinkommen erfassten Anwendungsbereich sind:

- Die Wiederaufarbeitung wird aufgegeben und stattdessen durch eine direkte Endlagerung der abgebrannten Brennelemente ersetzt.
- Die Abgabe bestrahlter Brennelemente in die Wiederaufarbeitung in La Hague und Sellafield wird bis Mitte 2005 beendet. Mit diesem Schritt und mit der Einrichtung dezentraler Zwischenlager an den Standorten der deutschen Kernkraftwerke für die Lagerung der nach 2005 bis zum Betriebsende dort noch anfallenden abgebrannten Brennelemente wird die Zahl dieser Transporte stark verringert. Künftig wird sich diese Zahl auf bis zu ein Drittel reduzieren, wenn

die abgebrannten Brennelemente auf dem Anlagengelände zwischengelagert und nur noch nach Beendigung der Zwischenlagerung ins Endlager gebracht werden müssen.

- Das Genehmigungsverfahren für eine in Errichtung befindliche Pilotanlage für die Konditionierung abgebrannter Brennelemente wird abgeschlossen, die Nutzung der Anlage wird jedoch auf die Reparatur schadhafter Behälter beschränkt.
- Die Erkundung des Salzstocks in Gorleben als Endlagerstandort wird unterbrochen. Dies schafft während der Moratoriumszeit von bis zu 10 Jahren den notwendigen zeitlichen Freiraum, konzeptionelle und sicherheitstechnische Fragen zu klären. Bis dahin wird der derzeitige Zustand des Standortes erhalten und gesichert.
- Das Planfeststellungsverfahren für das Endlager Schacht Konrad wird zu Ende geführt. Mit dem Betrieb kann nicht begonnen werden, bevor nicht die gerichtliche Entscheidung über eingereichte Klagen herbeigeführt ist.

Die am 14. Juni 2000 paraphierte Vereinbarung wurde am 11. Juni 2001 von der Bundesregierung und den Energieversorgungsunternehmen EnBW, E.ON, HEW und RWE unterzeichnet. Obwohl die Vereinbarung keine rechtliche Bindungswirkung entfaltet, enthält sie vereinbarte Maßnahmen, die in den Anwendungsbereich dieses Übereinkommens fallen und die derzeit von den Beteiligten umgesetzt worden sind bzw. werden. Mit Stand Ende 2002 ergibt sich Folgendes:

- Wichtigste Maßnahme war die Novellierung des Atomgesetzes. Hiermit wurden zentrale Elemente der Vereinbarung umgesetzt. Sie finden sich in der aktuellen Fassung des Atomgesetzes nach der letzten Novellierung vom 19. Juli 2002 [1A-3].
- Die Wiederaufarbeitung setzt den Nachweis der schadlosen Verwertung abgetrennter Kernbrennstoffe und zurückgenommener Wiederaufarbeitungsabfälle voraus. Anforderungen an Art und Inhalt dieses Verwertungsnachweises sind durch eine neue Vorschrift in der o. g. Novellierung des Atomgesetzes konkretisiert worden.
- Das Bundesamt für Strahlenschutz führt die Genehmigungsverfahren für die Zwischenlagerung von abgebrannten Brennelementen an den Standorten der in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke, die der Transportvermeidung dienen sollen, zügig durch. Dies gilt auch für die zusätzlichen Genehmigungsverfahren für Interimslager an einigen Standorten, d. h. für Zwischenlösungen bis zur Fertigstellung dieser Zwischenlager.
- Das Genehmigungsverfahren für die Pilotkonditionierungsanlage ist abgeschlossen. Die Genehmigung wurde im Dezember 2000 erteilt.
- Die Moratoriumszeit des Salzstocks Gorleben hat am 1. Oktober 2000 begonnen. Für die Zeit dieses Moratoriums wird das Bergwerk offen gehalten. Die Unterbrechung wird von der Bundesregierung dazu genutzt, sicherheitstechnische und konzeptionelle Fragen der Endlagerung zu klären.
- Das Planfeststellungsverfahren für das Endlager Schacht Konrad ist abgeschlossen. Der Planfeststellungsbeschluss ist am 22. Mai 2002 ergangen, er ist jedoch noch nicht bestandskräftig, da hierzu Klagen eingereicht wurden.

Für die Restlaufzeit der Kernkraftwerke und darüber hinaus der Einrichtungen für die Behandlung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle ist deren sicherer Betrieb zu gewährleisten. Hierzu ist eine effiziente und wohl informierte atomrechtliche Überwachung unbedingte Voraussetzung. Um dies auch weiterhin zu gewährleisten, werden die zuständigen staatlichen Stellen in Deutschland die erforderlichen finanziellen Ressourcen, die fachliche Kompetenz des Personals, die Personalstärke sowie eine zweckmäßige und effiziente Organisation sicherstellen. Die staatli-

che Aufsicht wird Maßnahmen ergreifen, um dies im gleichen Sinne bei den Betreibern zu gewährleisten.

In der Bundesrepublik Deutschland sind durch das Grundgesetz (GG) [GG 49] die staatliche Pflicht, Leben und Gesundheit sowie die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen, die Gewaltenteilung, die Unabhängigkeit der Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden und die Überprüfung der Verwaltungstätigkeit durch unabhängige Gerichte als Prinzipien einer demokratischen Gesellschaftsordnung festgelegt. Auf dem Gebiet der zivilen Nutzung der Kernenergie bilden die Gesetzgebung, die Verwaltungsbehörden und die Rechtsprechung einen Rahmen für ein System zur Gewährleistung des Schutzes von Leben, Gesundheit und Sachgütern der Beschäftigten und der Bevölkerung vor den Gefahren der Kernenergie und den schädlichen Wirkungen ionisierender Strahlung sowie zur Regelung und Überwachung der Sicherheit bei Errichtung und Betrieb von kerntechnischen Anlagen. Nach den gesetzlichen Anforderungen hat die Gewährleistung der Sicherheit im kerntechnischen Bereich Vorrang vor wirtschaftlichen Interessen. Durch die Anwendung des Standes von Wissenschaft und Technik als zentrales Leitprinzip werden die international anerkannten Sicherheitsprinzipien, wie sie beispielsweise in den „Safety Fundamentals“ der IAEA [IAEO 95], [IAEO 96F] festgehalten sind, berücksichtigt. Ein wichtiges Ziel der Sicherheitspolitik der Bundesregierung im Bereich der Kernenergie war und ist, dass die Betreiber von kerntechnischen Einrichtungen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung auch eine hohe Sicherheitskultur entwickeln.

In der Vergangenheit wurde in Deutschland mit staatlicher Förderung ein technisch-wissenschaftliches Umfeld geschaffen, welches neben der Stromerzeugung mittels nuklearer Energie auch den damit verbundenen Brennstoffkreislauf, die Abfallbehandlung sowie die für die Endlagerung radioaktiver Abfälle notwendigen Vorbereitungen ermöglichte. Dabei wurde ein Sicherheitskonzept für alle genannten kerntechnischen Einrichtungen entwickelt.

Sektion B. Politik und Verfahrensweisen**Artikel 32 (Berichterstattung), Paragraph 1***Artikel 32*

(1) Nach Artikel 30 dieses Übereinkommens legt jede Vertragspartei auf jeder Überprüfungstagung der Vertragsparteien einen Staatenbericht vor. Dieser Bericht behandelt die Maßnahmen, die zur Erfüllung jeder der Verpflichtungen dieses Übereinkommens getroffen worden sind.

Der Bericht gibt Auskunft über die Situation der sicheren Behandlung abgebrannter Brennelemente in Deutschland. Die Wiederaufarbeitung der Brennelemente würde in Deutschland zur Behandlung im Sinne des Übereinkommens zählen. Da Deutschland jedoch seine Brennelemente zur Wiederaufarbeitung nach Frankreich und in das Vereinigte Königreich abgibt, wird über die Wiederaufarbeitung deutscher Brennelemente nicht berichtet. Im militärischen Bereich gibt es in Deutschland keine Brennelemente, dementsprechend ist hierüber nicht zu berichten.

Der Bericht gibt weiterhin Auskunft über die Situation der sicheren Behandlung radioaktiver Abfälle in Deutschland im Anwendungsbereich des Übereinkommens. Ausgeschlossen aus der Berichterstattung sind NORM- bzw. TENORM-Abfälle (siehe die Ausführungen zu Artikel 3 (2)) und Abfälle, die dem militärischen Bereich zuzuordnen sind, da deren Behandlung nicht ziviler Überwachung unterliegt.

In Artikel 26 wird ausschließlich zu allgemeinen Stilllegungsfragen berichtet. Ein Bericht über die Anlagen, die sich in der Stilllegung befinden, erfolgt vor allem in den Ausführungen zu Artikel 32 (2) v.

Artikel 32 (1)

Für jede Vertragspartei behandelt der Bericht außerdem

Artikel 32 (1)

i) die Politik im Bereich der Behandlung abgebrannter Brennelemente;

Die Politik im Bereich der Behandlung abgebrannter Brennelemente hat sich in Deutschland mehrfach gewandelt. Bis 1994 war im Atomgesetz ein Verwertungsgebot der in den abgebrannten Brennelementen enthaltenen Kernbrennstoffe enthalten. Dieses wurde durch Änderung dieses Gesetzes im Jahr 1994 dahingehend geändert, dass es den Betreibern der Kernkraftwerke bei der Behandlung der abgebrannten Brennelemente nunmehr freigestellt wurde, den Verwertungsweg über die Wiederaufarbeitung zu beschreiten oder die direkte Endlagerung zu wählen.

Ab 30. Juni 2005 ist die Lieferung in die Wiederaufarbeitung durch entsprechende Änderung des Atomgesetzes (AtG) vom 22. April 2002 [1A-2] verboten und es ist nur noch eine direkte Endlagerung der dann in Deutschland befindlichen Brennelemente zulässig. Bis dahin müssten die mit den Wiederaufarbeitungsanlagen vertraglich vereinbarten Mengen an abgebrannten Brennelementen von den Kraftwerksbetreibern in diese Anlagen gebracht worden sein.

Für die abgebrannten Brennelemente, für die der Weg der Verwertung durch Wiederaufarbeitung begangen wird, muss ein Nachweis für die Verwertung des bei der Wiederaufarbeitung abge-

trennten Plutoniums geführt werden. Damit soll sichergestellt werden, dass innerhalb der verbleibenden Restlaufzeiten sämtliches Plutonium in abgetrennter Form durch Wiedereinsatz einer missbräuchlichen Nutzung entzogen werden kann.

Da ein Endlager für abgebrannte Brennelemente noch nicht verfügbar ist, werden sie bis zu dessen Inbetriebnahme zur Vermeidung von Transporten und zur Lastenteilung an den Standorten ihres Entstehens zwischengelagert.

Die abgebrannten Brennelemente von Forschungsreaktoren werden in der Regel in das Ursprungsland ihrer Herstellung zur Entsorgung zurückgeführt. Soweit das nicht möglich ist, werden auch sie bis zur Verbringung in ein Endlager zwischengelagert.

Die Bundesregierung strebt bis zum Jahr 2030 die Einrichtung eines Endlagers in tiefen geologischen Schichten für eine Einlagerung aller Arten von radioaktiven Abfällen an. Der Moratoriumszeitraum von 3 bis 10 Jahren für Gorleben bedeutet nicht seine Aufgabe als möglichen Standort für ein Endlager für abgebrannte Brennelemente.

Artikel 32 (1)

ii) die Verfahrensweisen im Bereich der Behandlung abgebrannter Brennelemente;

Die bis zum 30. Juni 2005 nach Frankreich und in das Vereinigte Königreich gelieferten abgebrannten Brennelemente sollen wiederaufgearbeitet werden. Es ist zu erwarten, dass bis dahin die in den Wiederaufarbeitungsverträgen vereinbarten Mengen abgeliefert sind. Von den Kernkraftwerksbetreibern ist ein Nachweis über die schadlose Verwertung des angefallenen Plutoniums, in der Regel durch Wiedereinsatz als MOX im Reaktor, und über den sicheren Verbleib des Urans zu führen.

Die übrigen in Deutschland verbliebenen und weiterhin anfallenden Brennelemente werden bis zu ihrer Verbringung in ein Endlager zwischengelagert. Das soll in Zwischenlagern erfolgen, die, wie gesetzlich vorgeschrieben, an den Standorten der Kernkraftwerke errichtet werden und die allein den vor Ort anfallenden abgebrannten Brennelementen vorbehalten sind. Die Lagerung erfolgt trocken in Behältern. Die abgebrannten Brennelemente aus den stillgelegten Leistungsreaktoren sowjetischer Bauart in der ehemaligen DDR sollen in einem zentralen Lager in Greifswald ebenfalls trocken in Behältern zwischengelagert werden.

In Ausnahmefällen, falls die Zwischenlagerung an den Kraftwerksstandorten nicht möglich sein sollte, stehen zwei betriebsbereite zentrale Zwischenlager in Ahaus und Gorleben als Reserve zur Verfügung.

Artikel 32 (1)

iii) die Politik im Bereich der Behandlung radioaktiver Abfälle;

Die Politik im Bereich der Behandlung radioaktiver Abfälle war in Deutschland von Anfang an darauf ausgerichtet, dass alle Arten radioaktiver Abfälle in tiefen geologischen Formationen endgelagert werden. Für die Bereitstellung der Endlagerung hat der Bund Sorge zu tragen.

Politische Vorgabe ist außerdem, dass vor ihrer Endlagerung alle Schritte zur Behandlung radioaktiver Abfälle dem Verursacherprinzip unterworfen sind.

Entsprechend diesem Prinzip hat der Staat die Abfallverursacher für die ordnungsgemäße und sichere Behandlung der bei Betrieb und Stilllegung von kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen (z. B. Kernkraftwerke und Forschungszentren) anfallenden radioaktiven Abfälle gesetzlich

verpflichtet. Sie betreiben dementsprechend Einrichtungen, in denen die anfallenden radioaktiven Abfälle bis zu ihrer Endlagerung behandelt und zwischengelagert werden können; das geschieht entweder in dezentralen oder zentralen Einrichtungen.

Darüber hinaus sorgen sie für die sicherere Behandlung der radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung deutscher Brennelemente in Frankreich und dem Vereinigten Königreich nach deren Rücknahme, zu der sich Deutschland verpflichtet hat.

Radioaktive Abfälle aus Forschung, Industrie und Medizin können, soweit sie nicht beim Erzeuger gelagert werden, an Sammelstellen abgegeben werden, die von den Bundesländern bereit zu stellen sind (Landessammelstellen). Der Bund ist verpflichtet, die Abfälle von diesen Lagereinrichtungen in das zukünftige Endlager zu übernehmen, falls sie nicht nach Abklingen der Radioaktivität freigegeben werden können.

Die Bundesregierung strebt bis etwa zum Jahr 2030 die Einrichtung eines Endlagers in tiefen geologischen Formationen an, das für die Aufnahme aller Arten und Mengen radioaktiver Abfälle geeignet ist. Entsprechend dieser Zielsetzung wird in Deutschland die Verbringung von radioaktiven Abfällen in oberflächennahe Endlager nicht verfolgt.

Artikel 32 (1)

iv) die Verfahrensweisen im Bereich der Behandlung radioaktiver Abfälle;

Für die Endlagerung in tiefen geologischen Formationen werden nur feste (oder verfestigte) radioaktive Abfälle angenommen; flüssige und gasförmige Abfälle sind von der Annahme ausgeschlossen. Die geordnete und sichere Beseitigung von radioaktiven Abfällen erfordert daher ihre Konditionierung und Zwischenlagerung vor ihrer Endlagerung.

Die Konditionierung umfasst je nach Art und Beschaffenheit der Rohabfälle mehrere Schritte. Nach einer ggf. vorausgehenden gezielten Sammlung oder Sortierung können die Rohabfälle zunächst vorbehandelt und zu Zwischenprodukten oder direkt zur Herstellung von zwischen- und endlagerfähigen Abfallbinden verarbeitet werden.

Für die Vorbehandlung und Konditionierung radioaktiver Abfälle stehen langjährig erprobte Verfahren und bewährte mobile und stationäre Anlagen bereit. Mobile Konditionierungsanlagen werden vorzugsweise zur Verarbeitung und Verpackung von Betriebsabfällen aus Kernkraftwerken eingesetzt. Stationäre Anlagen, mit denen unterschiedliche Arten von Rohabfällen konditioniert werden können, werden insbesondere in den Großforschungszentren betrieben; daneben gibt es eine Vielzahl weiterer stationärer Konditionierungsanlagen, die durch den jeweiligen Abfallverursacher vor Ort betrieben werden.

Neben der Abfallbehandlung in deutschen Einrichtungen werden auch Einrichtungen im europäischen Ausland genutzt: Radioaktive Abfälle aus dem Betrieb von kerntechnischen Anlagen werden nach Schweden zur Konditionierung gebracht. Die Abfälle von der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente aus deutschen Kernkraftwerken werden in Frankreich und im Vereinigten Königreich konditioniert und vertragsgemäß nach Deutschland zurückgeliefert.

Für die Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung aus der Nuklearindustrie stehen sowohl zentrale als auch dezentrale Zwischenlager zur Verfügung. Für Abfälle, die aus Anwendung und Umgang von Radioisotopen bei Forschung, Industrie und Medizin anfallen (vgl. Ausführungen zu Artikel 32 (1) iii), werden die von den Ländern betriebenen Landessammelstellen als Zwischenlager genutzt. Für wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle stehen zentrale Zwischenlager zur Verfügung. Für abgebrannte Brennelemente, die nicht wiederaufgearbeitet werden, sind zukünftig insbesondere im Genehmigungsverfahren befindliche standortnahe Zwi-

schenlager vorgesehen. Es ist von einer bis zu 40jährigen Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente und der radioaktiven Abfälle auszugehen.

Im Rahmen einer Produktkontrolle wird die Einhaltung der in den Endlagerungsbedingungen festgelegten Anforderungen an die Abfallgebinde überprüft. Hierfür sind z. Z. insbesondere die Endlagerungsbedingungen Konrad [BfS 95] maßgeblich; vom Standort unabhängige Endlagerungsbedingungen sind in der Entwicklung. Die Produktkontrollmaßnahmen beziehen sich sowohl auf konditionierte als auch auf zukünftig zu konditionierende radioaktive Abfälle. Sie sind so ausgelegt, dass eine zuverlässige Erkennung von nicht spezifikationsgerechten Abfallgebinden gewährleistet ist.

Eine Einlagerung schwach- und mittelfradioaktiver Abfälle aus kerntechnischen Einrichtungen erfolgte während des Zeitraumes von 1971 bis 1998 im Endlager Morsleben. Seit 1998 nimmt diese Anlage keine Abfälle mehr an. Derzeit wird ein Konzept für ihr Verfüllen und Verschließen erarbeitet. Zudem gibt es die beiden Endlagerprojekte Konrad und Gorleben. Der im Mai 2002 erteilte Planfeststellungsbeschluss Konrad ist beklagt worden; die Erkundungsmaßnahmen im Endlagerbergwerk Gorleben sind zur Klärung konzeptioneller und sicherheitstechnischer Fragestellungen unterbrochen worden.

Artikel 32 (1)

v) die Kriterien, die zur Bestimmung und Einstufung radioaktiver Abfälle verwendet werden.

Während des Betriebes von kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen sowie während der Stilllegungsphase fallen radioaktive Reststoffe an. Diese Reststoffe setzen sich aus weiter- oder wiederverwendbaren Stoffen und aus radioaktiven Abfällen zusammen. Radioaktive Abfälle sind Stoffe, die geordnet zu beseitigen sind (vgl. Begriffsbestimmungen in § 2 AtG sowie DIN 25401 [DIN 25401], Regelungen zur Verwertung und Beseitigung § 9a AtG sowie § 29 StrlSchV). Bei den vorher genannten Tätigkeiten können auch solche Stoffe anfallen, die nur geringfügig kontaminiert oder aktiviert sind. Sofern diese Stoffe die in Anl. III Tab. 1 zu § 29 StrlSchV genannten Freigabewerte nachweislich einhalten, können sie freigegeben und als nicht radioaktive Stoffe verwendet, beseitigt, innegehabt oder an Dritte weitergegeben werden (vgl. die Ausführungen zu Artikel 24 (2) i und ii).

Maßgebend für die Kriterien, die zur Bestimmung und Einstufung radioaktiver Abfälle verwendet werden, ist das deutsche Endlagerkonzept. In der Bundesrepublik Deutschland sollen alle Arten radioaktiver Abfälle in tiefen geologischen Formationen endgelagert werden. Dies umfasst sowohl die Abfälle aus der Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen aus deutschen Kernkraftwerken in Anlagen des europäischen Auslandes als auch Abfälle aus dem Betrieb und der Stilllegungsphase von kommerziell betriebenen kerntechnischen Einrichtungen wie auch Abfälle aus der Anwendung von Radioisotopen in Forschung, Gewerbe, Industrie und Medizin.

Die Absicht, alle Arten radioaktiver Abfälle in tiefen geologischen Formationen endzulagern, führt darüber hinaus dazu, dass nicht zwischen Abfällen, die Radionuklide mit vergleichsweise kurzen Halbwertszeiten enthalten, und Abfällen, die Radionuklide mit vergleichsweise langen Halbwertszeiten enthalten, unterschieden werden muss. Insofern sind keine Maßnahmen und Vorkehrungen erforderlich, die auf eine diesbezügliche Trennung der anfallenden radioaktiven Abfälle ausgerichtet sind.

Zu den notwendigen Voraussetzungen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle zählt ihre sachgerechte Erfassung und Beschreibung. Gemäß der deutschen Vorgehensweise bei der Endlagerung muss die Bestimmung und Einstufung der radioaktiven Abfälle (d. h. ihre Klassifizierung) daher den Anforderungen der sicherheitsmäßigen Bewertung eines untertägigen Endlagers gerecht wer-

den. Hierbei sind die Auswirkungen der Wärmeentwicklung radioaktiver Abfälle auf die Auslegung und Bewertung eines Endlagersystems von besonderer Bedeutung, da die natürlichen Temperaturverhältnisse durch die endgelagerten Abfälle wesentlich verändert werden können. Um den Anforderungen an die Erfassung und Einteilung radioaktiver Abfälle aus Sicht der Endlagerung gerecht zu werden, ist von den Begriffen LAW, MAW und HAW Abstand genommen und eine neue Klassifizierung gewählt worden: Zunächst wird eine Basisunterteilung in

- wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle, und
- radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung

vorgenommen, der eine detaillierte Einteilung gemäß dem hierzu eingeführten Kategorisierungsschema folgt.

Diese Basisunterteilung in wärmeentwickelnde Abfälle und Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung ist insbesondere unter Beachtung endlagerrelevanter Gesichtspunkte vorgenommen worden; an ihr wird auch festgehalten, wenn die endzulagernden Abfallgebinde vor ihrer Verbringung in ein Endlagerbergwerk einer längerfristigen obertägigen Zwischenlagerung unterworfen sind. Diese Abfalleinteilung hat sich nicht nur national bewährt, sondern wird auch international – z. B. von der Kommission der Europäischen Union – im Zusammenhang mit der Einteilung von radioaktiven Abfällen verwendet. Sie ist auch kompatibel mit dem Klassifizierungsvorschlag der IAEA [IAEO 95], der zusätzlich eine Unterteilung in kurzlebige und langlebige Abfälle und damit eine Zuordnung zu oberflächennahen und geologischen Endlagern zulässt.

Weiterhin werden bei Untertage-Endlagern hochaktive (wärmeentwickelnde) Abfälle von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen (Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung) unterschieden. Da der Klassifizierungsvorschlag der IAEA sowohl im Hinblick auf die oberflächennahe Endlagerung als auch auf die Endlagerung in tiefen geologischen Formationen ausgerichtet ist und in seinen quantitativen Festlegungen von den bisherigen Randbedingungen gemäß den Planungen für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in Deutschland abweicht, erscheint seine direkte Übernahme als nicht geboten.

Zu den wärmeentwickelnden radioaktiven Abfällen zählen das Spaltproduktkonzentrat, die Hüllen und Strukturteile und der Feedklärschlamm aus der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente sowie derartige Brennelemente selbst, falls sie nicht wiederaufgearbeitet, sondern als radioaktiver Abfall direkt endgelagert werden sollen. Zu den radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung zählen alle übrigen Abfälle wie Metalle und Nichtmetalle, Filter und Filterhilfsmittel, leicht und schwer brennbare Stoffe, biologische Abfälle und Abwässer, Schlämme/Suspensionen sowie Öle, Lösungsmittel oder Emulsionen.

Der Begriff „radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung“ wurde im Rahmen der Planungsarbeiten für das Endlagerprojekt Konrad quantifiziert. Gemäß Antrag vom 31. August 1982 sollen schwachradioaktive Abfälle und radioaktive Abfälle aus der Stilllegung kerntechnischer Anlagen in Grubenräumen des Endlagers Schacht Konrad endgelagert werden. Die Umsetzung dieser Planungsvorgabe bedeutete zunächst, dass die untertage vorherrschenden Temperaturverhältnisse durch die endgelagerten Abfallgebinde nur unwesentlich beeinflusst werden sollten, und führte schließlich zu der quantitativen Festlegung, dass die durch die Zerfallswärme der in den Abfallgebinden enthaltenen Radionuklide verursachte Temperaturerhöhung am Kammerstoß im Mittel 3 Kelvin nicht überschreiten darf. Dieser Wert entspricht in etwa der Temperaturdifferenz bei einem Teufenunterschied von 100 m im natürlichen Temperaturfeld und ist - verglichen mit der durch die Bewetterung verursachten Temperaturveränderung - gering.

Die Kategorisierung macht insbesondere die für die Beschreibung und Charakterisierung benötigten Angaben für Abfälle/Abfallgebinde erfassbar und gewährleistet die notwendige Flexibilität im Hinblick auf zukünftig hinzukommende Abfälle wie auch Änderungen/Neuentwicklungen bei der

Konditionierung. Sie unterteilt die verschiedenen Abfallströme nach Herkunft, Behälter, Fixierung und Abfallart. Bei der Herkunft der radioaktiven Abfälle werden grundsätzlich die Abfallverursachergruppen unterschieden. Für die Verpackung von radioaktiven Abfällen werden überwiegend Kokillen, Gussbehälter, Betonbehälter, Fässer oder Container eingesetzt. Für die Fixierung werden insbesondere Glas und Zement/Beton verwendet. Bei der Abfallart bietet sich die Verwendung von standardisierten Benennungen an (s. Anl. X StrlSchV). Weitere Präzisierungen sind durch eine Aufgliederung bzw. Ergänzung dieser Grobeinteilung unmittelbar möglich. Mit Hilfe dieses Kategorisierungsschemas wird eine Systematisierung der Beschreibung von radioaktiven Abfällen möglich, die den Anforderungen an eine sachgerechte Erfassung und Beschreibung aller vorhandenen und in absehbarer Zeit anfallenden Abfälle gerecht wird.

Hiervon ausgehend führen weitere Schritte über eine standortspezifische Sicherheitsanalyse für ein Endlager in tiefen geologischen Formationen letztlich zu anlagenbezogenen Endlagerungsbedingungen, in denen quantitative Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle vorgegeben werden. Hier seien die Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle (Endlagerungsbedingungen, Stand: Dezember 1995), Schachtanlage Konrad [BfS 95] genannt. Damit ist ihre abschließende Beschreibung bzw. Einteilung aus endlagerspezifischer Sicht festgelegt.

Sektion C. Anwendungsbereich**Artikel 3 (Anwendungsbereich)***Artikel 3*

(1) Dieses Übereinkommen findet auf die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente Anwendung, soweit diese aus dem Betrieb ziviler Kernreaktoren stammen. Abgebrannte Brennelemente, die sich im Rahmen einer Wiederaufarbeitungstätigkeit in Wiederaufarbeitungsanlagen befinden, sind nicht vom Anwendungsbereich dieses Übereinkommens erfasst, sofern die Vertragspartei nicht die Wiederaufarbeitung zu einem Teil der Behandlung abgebrannter Brennelemente erklärt.

Unter die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente im Sinne des Anwendungsbereichs dieses Artikels des Übereinkommens fallen alle abgebrannten Brennelemente aus deutschen Kernkraftwerken und Forschungsreaktoren, die zwischengelagert werden und endgelagert werden sollen. Nicht unter den Anwendungsbereich dieses Artikels und damit unter die Berichtspflicht im vorliegenden Bericht fallen die deutschen Brennelemente, die zur Wiederaufarbeitung nach Frankreich oder in das Vereinigte Königreich gebracht werden.

Ebenfalls nicht in den Anwendungsbereich dieses Übereinkommens und damit unter die Berichtspflicht im vorliegenden Bericht fallen die abgebrannten Brennelemente von Forschungsreaktoren, die in das Herstellerland zurückgeführt werden.

Die Wiederaufarbeitung in der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe ist seit 1990 eingestellt, die Anlage ist stillgelegt und wird rückgebaut. Für die Verglasung der am Standort noch vorhandenen hochaktiven flüssigen Abfälle aus der WAK wird z. Z. die Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK) errichtet. Die Errichtung einer neuen Wiederaufarbeitungsanlage wurde angestrebt, jedoch nie verwirklicht.

Artikel 3

(2) Dieses Übereinkommen findet ferner auf die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle Anwendung, soweit diese aus zivilen Anwendungen stammen. Dieses Übereinkommen findet jedoch keine Anwendung auf Abfälle, die nur natürlich vorkommende radioaktive Stoffe enthalten und nicht aus dem Kernbrennstoffkreislauf stammen, sofern sie nicht eine ausgediente umschlossene Quelle sind oder von der Vertragspartei zu radioaktiven Abfällen im Sinne dieses Übereinkommens erklärt werden.

Die Strahlenschutz-Grundnormen der IAE0 [IAEO 96] beinhalten gemeinsame Regelungen einerseits für radioaktives Material aus kerntechnischen Anlagen und sonstigem, strahlenschutzrechtlich genehmigtem Umgang sowie andererseits für Abfälle, die nur natürlich vorkommende radioaktive Stoffe enthalten (NORM) (vgl. § 2.1 der Strahlenschutz-Grundnormen der IAE0). In den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union sind diese Bereiche jedoch durch die Strahlenschutz-Grundnormen [EUR 96] getrennt geregelt, für NORM gelten prinzipiell andere Anforderungen (z. B. hinsichtlich der Freistellungsregelungen) als für radioaktives Material aus kerntechnischen Anlagen und sonstigem Umgang. In Übereinstimmung mit den Strahlenschutz-Grundnormen der Europäischen Union unterscheidet die StrlSchV zwischen

- Tätigkeiten (engl.: *practices*), welche in Teil 2 der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8] geregelt sind und sich auf die Nutzung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlen beziehen, und
- Arbeiten (engl.: *work activities*), welche in Teil 3 der StrlSchV geregelt sind und sich auf natürliche Strahlungsquellen beziehen.

Das Übereinkommen findet nur Anwendung auf Tätigkeiten, nicht jedoch auf Arbeiten. Um die Abgrenzung zwischen beiden Begriffen zu verdeutlichen, ist die Begriffsbestimmung gemäß § 3 StrlSchV relevant.

Bei Tätigkeiten steht die Nutzung der radioaktiven Eigenschaften eines Stoffes im Vordergrund. Es handelt sich beispielsweise um den Betrieb kerntechnischer Anlagen, die Herstellung von Brennelementen, Isotopenproduktion, Anwendungen radioaktiver Stoffe, insbesondere von Strahlenquellen, z. B. in Industrie oder Forschung. Arbeiten sind dagegen Handlungen, die sich auf Stoffe beziehen, welche zwar natürlich vorkommende Radionuklide enthalten, bei denen jedoch nicht die radioaktiven Eigenschaften des Stoffes genutzt werden. Dies sind beispielsweise der Einsatz von Baumaterialien, welche Radionuklide der Zerfallsreihen von U 238, U 235 und Th 232 sowie das Nuklid K 40 enthalten, ferner Abraum aus der Gewinnung von Bodenschätzen, Flugaschen aus Verbrennungsprozessen, Rückstände aus der Rauchgasreinigung von Kraftwerken usw.

Für die Materialien, welche aus Arbeiten entstehen, gelten gestaffelte Überwachungsgrenzen gemäß Anl. XII Teile B und C StrlSchV in Form von Werten der massenbezogenen Aktivität, bei deren Unterschreitung das Material von strahlenschutzrechtlicher Überwachung freigestellt ist.

Es wird in Deutschland gegenwärtig überprüft, in wieweit NORM-Rückstände gemäß Anl. XII Teil A StrlSchV, welche die Überwachungsgrenzen gemäß Anl. XII Teile B und C StrlSchV überschreiten und zu einer effektiven Individualdosis von mehr als 1 mSv/a für Personen der allgemeinen Bevölkerung führen, als radioaktive Abfälle im Sinne dieses Übereinkommens gelten.

Artikel 3

(3) *Dieses Übereinkommen findet keine Anwendung auf die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle innerhalb von Militär- oder Verteidigungsprogrammen, sofern sie nicht von der Vertragspartei zu abgebrannten Brennelementen oder radioaktiven Abfällen im Sinne dieses Übereinkommens erklärt werden. Dieses Übereinkommen findet jedoch Anwendung auf die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle aus Militär- oder Verteidigungsprogrammen, wenn dieses Material dauerhaft in ausschließlich zivile Programme übergeführt und dort behandelt wird.*

Innerhalb von Militär- oder Verteidigungsprogrammen gibt es in Deutschland keine abgebrannten Brennelemente.

Die radioaktiven Abfälle innerhalb von Militär- oder Verteidigungsprogrammen bleiben unter militärischer Verantwortung und gehen erst in zivile Verantwortung über, wenn sie an ein Endlager abgegeben werden. Bis dahin werden sie, nachdem sie entsprechend den Annahmebedingungen des Endlagers konditioniert worden sind, zwischengelagert. Alle diese Behandlungsschritte für den Abfall erfolgen unter den gleichen Sicherheitsvorschriften, die auch im zivilen Bereich angewendet werden.

Sektion D. Inventare und Listen**Artikel 32 (Berichterstattung), Paragraph 2****Artikel 32***(2) Der Bericht enthält außerdem***Artikel 32 (2)**

- i) *eine Liste der Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente, auf die dieses Übereinkommen Anwendung findet, sowie deren örtliche Gegebenheiten, Hauptzweck und Hauptmerkmale;*

Eine Übersicht über die Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente (Zwischenlagerung, Konditionierung), zeigt die nachfolgende Tabelle D-1. Ausführlichere Angaben zu den vorhandenen und geplanten Einrichtungen finden sich im Anhang L-(a).

Als Anlagen zur Behandlung von abgebrannten Brennelementen im Sinne der Konvention werden betrachtet:

- die trockenen Zwischenlager an den Kernkraftwerksstandorten einschließlich der so genannten Interimslager,
- die Zwischenlager in Greifswald (ZAB, ZLN) für die abgebrannten Brennelemente aus den Kernkraftwerken Rheinsberg und Greifswald sowie das Zwischenlager in Jülich für die abgebrannten Brennelemente des AVR-Reaktors,
- die zentralen Zwischenlager in Gorleben (TBL-G) und Ahaus (BZA) und
- die Pilotkonditionierungsanlage in Gorleben (PKA).

Auf die stillgelegte Anlage zur Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente in Karlsruhe (WAK) wird im Zusammenhang mit den Ausführungen zu Artikel 32 (2) v eingegangen.

Die aus dem Reaktorkern entladene Brennelemente werden zunächst in Lagerbecken innerhalb des Reaktorgebäudes gebracht. Diese dienen dazu, das notwendige Abklingen der Aktivität und Wärmeleistung bis zum Abtransport zur Wiederaufarbeitung bzw. bis zur Einbringung in Lagerbehälter zur Zwischenlagerung zu ermöglichen und dem Betreiber genügend Flexibilität für den Betrieb der Anlage zu gewähren. Ein Sonderfall ist das außerhalb des Reaktorgebäudes befindliche zusätzliche Nasslager in Obrigheim. Da dieses ebenso wie die Lagerbecken in den Reaktorgebäuden der Kernkraftwerke genehmigungstechnisch als Bestandteil des Kraftwerksbetriebs anzusehen ist, wird im Rahmen dieses Berichts nicht näher darauf eingegangen. In den Tabellen wird das Lager jedoch der Vollständigkeit halber mit aufgeführt.

Im Falle der direkten Endlagerung ist noch ein Zeitraum von mehreren Jahrzehnten zu überbrücken, der durch die Verfügbarkeit eines Endlagers und die erforderliche Dauer des Abklingens der Wärmeleistung bis zur Einlagerung bestimmt wird. Das Konzept der Bundesrepublik Deutschland sieht vor, dass die abgebrannten Brennelemente künftig an den Standorten der Kernkraftwerke zwischengelagert werden. Sie verbleiben dort, wo sie anfallen, bis sie endlagergerecht konditioniert und endlagert werden. Für die Behälter wurde eine maximale Lagerdauer von 40 Jahren ab Beladung beantragt. Durch die Zwischenlagerung am Standort wird die Zahl der Brennelementtransporte reduziert.

Für zwölf Standorte wurden Anträge auf die Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente nach § 6 Atomgesetz (AtG) [1A-3] gestellt. Die Lager sind als Trockenlager konzipiert, bei denen Transport- und Lagerbehälter mit abgebrannten Brennelementen beladen und in ein am Standort zu errichtendes Lagergebäude eingestellt werden. Sie werden mit passiver Naturzugkühlung gelagert, die unabhängig von aktiven technischen Systemen die Wärme der Behälter abführt. Die dichten, unfallsicheren Behälter stellen sowohl im bestimmungsgemäßen Betrieb als auch bei Störfällen den sicheren Einschluss, die notwendige Strahlenabschirmung und die Kritikalitätssicherheit sicher. Über Kühlrippen wird die Wärme an die Umgebung abgegeben. Der Schutz gegen äußere Einwirkungen wie Erdbeben, Explosionsdruckwelle oder Flugzeugabsturz wird durch die dicke Wandung der Behälter gewährleistet.

Es sind im Wesentlichen zwei Ausführungsvarianten der Zwischenlager vorgesehen. Das bautechnische Konzept der einen Variante sieht die Lagerung der Behälter in einem zweischiffigen Lagergebäude mit einer Gebäudemittelwand vor. Die Wandstärke des Gebäudes liegt bei ca. 70-85 cm und die Deckenstärke bei ca. 55 cm. Im anderen Konzept werden die Zwischenlager einschiffig gebaut. Die Wandstärke beträgt ca. 1,2 m, die Deckenstärke ca. 1,3 m. Die Größe der einzelnen Lager liegt zwischen 80 und 192 Stellplätzen für geeignete Lagerbehälter. Ein Sonderfall ist die Tunnellösung in Neckarwestheim, bei der die Lagerung in zwei mit Spritzbeton ausgekleideten Tunnelröhren vorgesehen ist. Diese unterirdische Sonderlösung wurde auf Grund standortspezifischer Gegebenheiten entwickelt. Das Kernkraftwerk Stade hat den Antrag auf Aufbewahrung abgebrannter Brennelemente nach § 6 AtG zurückgezogen, da im Jahr 2003 die Stilllegung des Reaktors geplant ist. Im Kernkraftwerk Obrigheim wurde 1998 eine Erweiterung der Nasslagerkapazität genehmigt, die bis zum Ende der Betriebsdauer des Kernkraftwerks ausreicht. Bei positiver Bescheidserteilung werden künftig alle derzeit in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke außer Stade und Obrigheim über trockene Standort-Zwischenlager verfügen. Bei planmäßigem Verlauf der Genehmigungsverfahren ist mit einer Inbetriebnahme aller Standort-Zwischenlager bis 2006 zu rechnen.

Als Übergangslösung bis zur Fertigstellung der Standort-Zwischenlager und zur Vermeidung von Entsorgungsengpässen haben fünf Kraftwerksbetreiber Anträge nach § 6 AtG zur Genehmigung von so genannten Interimslagern gestellt. Diese Lager umfassen bis zu 28 Stellplätze mit einer mobilen Betonumhausung für jeden Behälter. Die Behälter sollen nach Ablauf der zeitlich befristeten Lagerdauer in das jeweilige Standort-Zwischenlager überführt werden. Sie werden auch im Interimslager mit passiver Naturzugkühlung gelagert. Die Behälter in Verbindung mit der Betonumhausung gewährleisten die Einhaltung der zulässigen Dosiswerte nach der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8]. Für drei Standorte (Biblis, Neckarwestheim, Philippsburg) wurden die Genehmigungen für die Interimslager bereits erteilt, und es wurden bereits Behälter eingelagert.

Als Sonderfall der Standort-Zwischenlager sind die Lagereinrichtungen in Greifswald/Rubenow und Jülich anzusehen. Sie wurden zwar außerhalb des Kraftwerksgeländes errichtet, stehen aber in engem Zusammenhang mit bestimmten Kernreaktoren. Das als Trockenlager konzipierte Zwischenlager Nord (ZLN) nimmt nur Brennelemente aus den Reaktoren sowjetischer Bauart in Rheinsberg und Greifswald auf, die sich derzeit zum Teil noch in einem benachbarten Nasslager (ZAB) befinden. Das Zwischenlager in Jülich enthält die abgebrannten Brennelementkugeln des Prototyp-Hochtemperaturreaktors AVR.

In Gorleben und Ahaus sind zentrale Zwischenlager genehmigt, in denen Brennelemente aus unterschiedlichen deutschen Kernkraftwerken aufbewahrt werden. Die Lager sind als Trockenlager ausgelegt. Auch hier sind die Behältertypen teilweise identisch mit denen, die bereits im Zusammenhang mit den Standort-Zwischenlagern beschrieben wurden. Das Zwischenlager Ahaus ist für HTR- und LWR-Brennelemente, das Zwischenlager Gorleben für LWR-Brennelemente sowie HAW-Kokillen genehmigt. Den Energieversorgungsunternehmen ist jeweils eine bestimmte Anzahl

von Stellplätzen zugeordnet, die bis auf die Einlagerung von HAW, zur Vermeidung von Transporten, nur zu einem geringen Teil genutzt werden sollen.

Das deutsche Referenzkonzept zur direkten Endlagerung sieht vor, die Brennelemente in dicht verschlossene dickwandige Behälter zu verpacken und diese in tiefen geologischen Formationen endzulagern. Zur Demonstration der Konditionierungstechnik wurde in Gorleben eine Pilot-Konditionierungsanlage (PKA) geplant und errichtet. Gemäß der Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und den Energieversorgungsunternehmen vom 14. Juni 2000 (unterzeichnet am 11. Juni 2001) ist das Genehmigungsverfahren für diese Anlage zwar abgeschlossen, die Nutzung der Anlage ist jedoch auf die Reparatur schadhafter Behälter beschränkt. Sie ist auf einen maximalen Durchsatz von 35 tSM/a sowie Umgang und Handhabung von sonstigen radioaktiven Stoffen begrenzt. Aufgrund von Klagen gegen die erteilte Genehmigung kann von ihr derzeit kein Gebrauch gemacht werden.

Tabelle D-1: a) Lagereinrichtungen für abgebrannte Brennelemente (Stand März 2003)

Standort	Lagerkapazität (Stellplätze/Positionen)	Lagerkapazität (tSM)	Status	
			Beantragt	Genehmigt
Standort-Zwischenlager				
Biblis	135 Stellplätze	1400 tSM	X	
Brokdorf	100 Stellplätze	1000 tSM	X	
Brunsbüttel	80 Stellplätze	300 tSM	X	
Grafenrheinfeld	88 Stellplätze	800 tSM	X	X
Grohnde	100 Stellplätze	1000 tSM		X
Gundremmingen	192 Stellplätze	2250 tSM	X	
Isar	152 Stellplätze	1500 tSM	X	
Krümmel	80 Stellplätze	800 tSM	X	
Lingen/Emsland	125 Stellplätze	1250 tSM		X
Neckarwestheim	151 Stellplätze	1600 tSM	X	
Obrigheim ¹⁾	980 Positionen	286 tSM		X
Philippsburg	152 Stellplätze	1600 tSM	X	
Unterweser	80 Stellplätze	800 tSM	X	
Interimslager				
Biblis	28 Stellplätze	300 tSM		X
Brunsbüttel	18 Stellplätze	140 tSM	X	
Krümmel	12 Stellplätze	120 tSM	X	
Neckarwestheim	24 Stellplätze	250 tSM		X
Philippsburg	24 Stellplätze	260 tSM		X
Zentrale Zwischenlager				
Gorleben	420 Stellplätze ²⁾	3800 tSM		X
Ahaus	420 Stellplätze	3960 tSM		X
Dezentrale Zwischenlager außerhalb des Kraftwerksgeländes				
ZAB Greifswald	4680 Positionen	560 tSM		X
ZLN Greifswald	80 Stellplätze	585 tSM		X
Behälterlager Jülich	158 Behälter	0,225 t Kernbrennstoff ³⁾		X

¹⁾ Beim Kernkraftwerk Obrigheim handelt es sich um ein Nasslager außerhalb des Reaktorgebäudes, das 1999 in Betrieb genommen wurde. Es wird daher kein weiteres Standort-Zwischenlager benötigt.

²⁾ einschließlich der Stellplätze für Behälter mit HAW-Kokillen

³⁾ ohne Thorium

b) Konditionierungsanlagen

Anlage	Standort	Zweck	Kapazität	Status
PKA	Gorleben	Reparatur schadhafter Behälter	35 tSM/a	Genehmigt und errichtet, aber noch nicht in Betrieb

Artikel 32 (2)

- ii) *ein Bestandsverzeichnis der abgebrannten Brennelemente, auf die dieses Übereinkommen Anwendung findet und die zur Zeit gelagert werden, oder endgelagert worden sind. Dieses Bestandsverzeichnis enthält eine Beschreibung des Materials und, sofern verfügbar, auch Angaben über seine Masse und seine Gesamtaktivität;*

Eine Zusammenstellung der bis Ende 2001 angefallenen Mengen abgebrannter Brennelemente aus deutschen Leistungsreaktoren findet sich in Tabelle D-2 (aufgeschlüsselt nach Herkunftsort) und Tabelle D-3 (aufgeschlüsselt nach Verbleib). In Tabelle D-4 ist der Verbleib der abgebrannten Brennelemente aus Prototypreaktoren aufgelistet. Tabelle D-5 enthält Mengenangaben zu dem in den gelagerten Brennelementen enthaltenen Plutonium.

In der Bundesrepublik Deutschland sind derzeit 19 Leistungsreaktoren in Betrieb. Dabei handelt es sich ausschließlich um Leichtwasserreaktoren, deren Brennelemente aus schwach angereichertem Urandioxid oder Uran-/Plutonium-Mischoxid (MOX) bestehen. Weitere 10 Leistungsreaktoren sind stillgelegt. In der Bundesrepublik Deutschland wurden weiterhin 7 Versuchs- und Prototyp-Kernkraftwerke betrieben, die alle stillgelegt sind. Zwei davon, der seit 1998 vollständig beseitigte HDR Großwelzheim und VAK Kahl, waren Siedewasserreaktoren mit schwach angereicherten Urandioxid-Pellets (im VAK teilweise auch MOX) als Brennstoff. Zwei weitere Reaktoren, der AVR in Jülich und der THTR in Hamm-Uentrop, waren heliumgekühlte, graphitmoderierte Hochtemperaturreaktoren, bei denen der mittel und hoch angereicherte, aus Uran-/Thoriumoxid-Partikeln bestehende Brennstoff in Graphitkugeln eingeschlossen war. Der MZFR in Karlsruhe war ein Schwerwasserreaktor mit sehr schwach (0,85 %) angereichertem Brennstoff aus Urandioxid. Der Schnelle Reaktor KNK II in Karlsruhe verwendete Brennelemente aus hoch angereichertem Uran- und Uran-/Plutonium-Mischoxid. Das Kernkraftwerk Niederaichbach (KKN) war von 1972 bis 1974 als Prototyp-Anlage mit einem schwerwassermodierten und CO₂-gasgeköhlten Druckröhrenreaktor, in welchem Natururan als Brennstoff verwendet wurde, in Betrieb. Die vollständige Beseitigung (grüne Wiese) wurde 1995 abgeschlossen.

Mengenaufkommen**Leistungsreaktoren**

Aus dem Betrieb der 19 laufenden und 10 stillgelegten deutschen Leistungsreaktoren sind bis zum Stichtag 31. Dezember 2001 insgesamt 10114 Tonnen Schwermetall (tSM) in Form von bestrahlten Brennelementen angefallen (Tabelle D-2). Davon sind 8982 tSM abgebrannte Brennelemente, die restlichen 1132 tSM gelten als teilabgebrannte Brennelemente, die entsprechend der Entscheidung der Betreiber zum Wiedereinsatz vorgesehen sind.

In den Lagerbecken der Kraftwerke befinden sich 2342 tSM abgebrannte Brennelemente und 1132 tSM teilabgebrannte Brennelemente. Im ZAB-Nasslager in Lubmin bei Greifswald befinden sich 347 tSM an WWER-Brennelementen. In den Interims- und Zwischenlagern werden die Brennelemente trocken in Behältern gelagert. So sind in den Interimslagern 77 tSM, in den zentralen Zwischenlagern Ahaus und Gorleben 96 tSM LWR-Brennelemente in Lagerbehältern untergebracht. Ebenfalls in Behältern werden 184 tSM WWER-Brennelemente aus Greifswald und Rheinsberg im Zwischenlager Nord (ZLN) in Lubmin bei Greifswald gelagert. 121 tSM an Brennelementen standen insgesamt zum 31. Dezember 2001 an den deutschen Kraftwerken in Behältern zum Transport bereit.

5817 tSM an abgebrannten Brennelementen sind bereits aus den Kernkraftwerken abtransportiert und entsorgt worden. Dabei ist der größte Teil an die Wiederaufarbeitungsanlagen La Hague und Sellafield gegangen. Eine Zusammenstellung des Verbleibs der Brennelemente wird in Tabelle D-3 gegeben.

Tabelle D-2: Bisheriger Brennelementanfall aus Leistungsreaktoren der Bundesrepublik Deutschland bis 31. Dezember 2001

Typ	Kürzel	Anlage, Standort	Menge insgesamt		davon			
			Anz. BE	tSM	abgebrannt		teilabgebrannt	
					Anz. BE	tSM	Anz. BE	tSM
SWR	KKB	Brunsbüttel	1732	301	1728	301	4	0,7
SWR	KKK	Krümmel	2349	416	2348	416	1	0,2
DWR	KBR	Brokdorf	668	361	530	286	138	75
DWR	KKS	Stade	1324	476	1298	467	26	9
DWR	KKU	Unterweser	1144	614	1059	568	85	46
DWR	KWG	Grohnde	828	451	590	321	238	130
DWR	KKE	Emsland	732	394	354	191	378	203
DWR	KWBA	Biblis A	1180	632	962	515	218	117
DWR	KWBB	Biblis B	1223	654	916	490	307	164
DWR	KWO	Obrigheim	1074	313	1066	311	8	2
SWR	KKP1	Philippsburg 1	2288	401	2272	398	16	3
DWR	KKP2	Philippsburg 2	852	460	792	428	60	32
DWR	GKN1	Neckarwestheim 1	1309	473	1277	461	32	12
DWR	GKN2	Neckarwestheim 2	624	336	572	308	52	28
SWR	KRBB	Gundremmingen B	2776	483	2201	383	575	100
SWR	KRBC	Gundremmingen C	2725	474	1902	331	823	143
SWR	KKI1	Isar 1	2668	464	2648	461	20	3
DWR	KKI2	Isar 2	652	349	610	326	42	23
DWR	KKG	Grafenrheinfeld	1012	543	935	502	77	41
Teilsumme:			27160	8595	24060	7464	3100	1131
Stillgelegte Anlagen:								
SWR	KWL	Lingen	586	66	586	66	0	0
SWR	KRB-A	Gundremmingen A	1028	120	1028	120	0	0
SWR	KWW	Würgassen	1989	346	1989	346	0	0
DWR	KMK	Mülheim-Kärlich	209	96	209	96	0	0
DWR	KKR	Rheinsberg	918	108	918	108	0	0
DWR	KGR 1-4	Greifswald 1-4	6464	755	6464	755	0	0
DWR	KGR 5	Greifswald 5	349	42	114	14	235	28
Teilsumme			11543	1533	11308	1505	235	28
Summe total:			38703	10128	35368	8969	3335	1159

Hinweis: Die Mengenangaben in tSM wurden auf ganze Zahlen gerundet. Durch die Rundungsprozedur können sich bei der Summenbildung geringe Abweichungen zu anderweitig veröffentlichten Zahlen ergeben.

Tabelle D-3: Übersicht über das Gesamtaufkommen aus deutschen Leistungsreaktoren bis zum Stichtag 31. Dezember 2001:

Abgebrannte Brennelemente in KKW-Nasslagern	2342	tSM
Teilabgebrannte Brennelemente in KKW-Nasslagern	1132	tSM
Abgebrannte WWER-Brennelemente im ZAB Nasslager	347	tSM
Trockene Behälterlagerung abgebrannter WWER-Brennelemente im ZLN	184	tSM
Trockene Behälterlagerung in den Interimslagern	77	tSM
Trockene Behälterlagerung in den Zwischenlagern Ahaus und Gorleben	96	tSM
Transportbereitstellung von abgebrannten Brennelementen in Behältern	121	tSM
Transportiert zur Wiederaufarbeitungsanlage La Hague (Frankreich)	4704	tSM
Transportiert zur Wiederaufarbeitungsanlage Sellafield (Großbritannien)	681	tSM
Aufgearbeitet in der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe WAK	90	tSM
Aufgearbeitet in der Wiederaufarbeitungsanlage Mol (Belgien)	15	tSM
Rücklieferung in die ehemalige UdSSR (WWER-Brennelemente)	293	tSM
Lieferung mit Verbleib in Schweden (CLAB)	17	tSM
Wiedereinsatz von WWER-Brennelementen in Paks (Ungarn)	28	tSM

Forschungsreaktoren

Zu Beginn 2003 befanden sich in Deutschland 13 Forschungsreaktoren in Betrieb. Dies sind:

- 4 MTR-Anlagen (Berlin, Geesthacht, Jülich und München)
- 1 TRIGA-Reaktor in Mainz
- 8 Ausbildungs-/Unterrichtsreaktoren, davon 6 Siemens-Unterrichtsreaktoren (SUR).

Daneben sind 7 Anlagen mit thermischen Leistungen von mehr als 1 MW abgeschaltet und befinden sich in unterschiedlichen Stadien der Stilllegung. Eine Reihe weiterer Reaktoren mit kleineren Leistungen sind stillgelegt oder bereits beseitigt. Eine Übersicht stillgelegter Forschungsreaktoren befindet sich im Anhang, siehe Tabelle L-12 und Tabelle L-13.

Zum Zeitpunkt Mai 2001 lagen aus diesen Reaktoren 7,2 t bestrahlter Brennelemente an den Standorten der Forschungsreaktoren vor. Da bei den Forschungsreaktoren der Brennstoff in einer Aluminiumlegierung vorliegt, beziehen sich die Mengenangaben dort im Gegensatz zu den Leistungsreaktoren nicht auf den Schwermetallgehalt, sondern auf das Gesamtgewicht der Brennelemente.

Prototypreaktoren

In der Bundesrepublik Deutschland wurden sieben Versuchs- und Prototyp-Kernkraftwerke betrieben, die alle stillgelegt sind. Dabei handelt es sich um folgende Anlagen:

- AVR, Jülich
- THTR-300, Hamm
- MZFR, Karlsruhe
- KNK-2, Karlsruhe
- VAK, Kahl

- KKN, Niederaichbach
- HDR, Großwelzheim

Vergleiche hierzu die Übersicht im Anhang, siehe Tabelle L-11. Die Bestimmungsorte und zugehörigen Schwermetallmengen für die Lagerung bzw. Entsorgung der angefallenen 186 tSM an abgebrannten Brennelementen sind in Tabelle D-4 zusammengestellt.

Tabelle D-4: Entsorgung abgebrannter Brennelemente aus Prototypreaktoren

Anlage	Gelagerte bzw. entsorgte Mengen (in tSM) an								Summe
	WAK	BNFL	SKB	CEA	EURO-CHEMIC	FZ Jülich	TBL-A Ahaus	Sons-tige	
VAK	7,9	0,1	6,5		7,4			0,1	22,0
MZFR	89,6	10,6	0,4						100,6
KKN				46,3					46,3
KNK-2				1,9				0,2	2,1
AVR						1,1			1,1
THTR							6,9		6,9
HDR	6,9								6,9
Summe	104,4	10,7	6,9	48,2	7,4	1,1	6,9	0,3	185,9

Der Großteil der in der vorangehenden Tabelle aufgeführten abgebrannten Brennelemente wurde in der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe, bei BNFL und bei der EUROCHEMIC in Belgien wiederaufgearbeitet. Ein Teil der Brennelemente ging nach Schweden zu SKB und nach Frankreich zur CEA und verbleibt dort. Die THTR-Brennelementkugeln wurden bereits als radioaktiver Abfall deklariert (siehe auch Ausführungen zu Artikel 32 (2) iv)) und befinden sich im Zwischenlager Ahaus. Die 6,9 t Schwermetall sind in 617629 Kugeln enthalten und lagern in 305 Behältern. Die AVR-Brennelementkugeln lagern im Forschungszentrum Jülich. In 127 Behältern sind 240962 Brennelementkugeln mit 1,1 t Schwermetall (einschließlich Thorium) untergebracht.

Inventar bestrahlter Brennelemente

Aktivitätsinventar

Das in den abgebrannten und teilabgebrannten Brennelementen (Stichtag: 31. Dezember 2001) vorhandene Aktivitätsinventar kann mit Hilfe folgender Annahmen abgeschätzt werden:

Es wird in erster Näherung keine Unterscheidung zwischen Mischoxid- und Uranoxid-Brennstoff gemacht, da für den Aktivitätsgehalt die Spaltprodukte bestimmend sind. Der Plutoniumgehalt wird getrennt in Tabelle D-5 ausgewiesen. Die Brennelemente in den Kernkraftwerkslagern werden gemäß der in Deutschland jährlich durchgeführten Erhebung zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente in Altersstufen eingeteilt. Für Brennelemente, die bis 1997 angefallen sind, werden 40 GWd/tSM mittlerer Entladeabbrand unterstellt. Für die Jahre 1997 – 2001 wird ein mittlerer Entladeabbrand von 45 GWd/tSM unterstellt. Für teilabgebrannte Brennelemente wird ein Abbrand von 20 GWd/tSM angenommen.

Damit lassen sich folgende radioaktiven Inventare abschätzen:

- KKW-Lagerinventare an abgebrannten Brennelementen (entsprechend 2342 tSM) 1,1·10²⁰ Bq

- KKW-Lagerinventare an teilabgebrannten Brennelementen 4,9·10¹⁹ Bq
(entsprechend 1132 tSM)
- Abgebrannte Brennelemente in Behältern, Zwischen- und Interimslagern 2,1·10¹⁹ Bq

Das Gesamtaktivitätsinventar aller gelagerten bestrahlten Brennelemente liegt somit bei rund 1,8·10²⁰ Bq.

Die Abschätzung des Inventars an Sr-90-Aktivität für die Gesamtmenge ergibt 1,2·10¹⁹ Bq (ohne die Aktivität des Y-90), die Abschätzung für die Cs-137-Aktivität ergibt 1,6·10¹⁹ Bq (ohne die Aktivität des Ba-137m).

Plutoniummenge

Bei der Abschätzung des Plutoniuminventars der vorhandenen abgebrannten und teilabgebrannten Brennelemente wird zwischen MOX-BE und UO₂-BE unterschieden.

In den Nasslagern der Kraftwerke befanden sich zum Stichtag 106 tSM abgebrannte und 9 tSM teilabgebrannte MOX-Brennelemente. Die nachfolgende Tabelle D-5 zeigt die abgeschätzten Plutoniummengen für die Brennelemente in den Lagern. Dabei wurde eine Plutoniummenge für abgebrannte UO₂-Brennelemente von 11 kg Pu pro tSM, für teilabgebrannte UO₂-Brennelemente von 7,5 kg Pu pro tSM angenommen. Für MOX wurde bei abgebrannten Brennelementen 40 kg Pu-Inventar und bei teilabgebrannten Brennelementen 67 kg Pu pro tSM angenommen. Insgesamt lagern in Deutschland 46,9 t Plutonium in verarbeiteter Form.

Tabelle D-5: Abgeschätzte Plutoniummassen in den gelagerten Brennelementen
(Stichtag 31. Dezember 2001)

Im KKW-Nasslager in 106 tSM abgebrannten MOX-BE	4,2 t Pu
Im KKW-Nasslager in 9 tSM teilabgebrannten MOX-BE	0,6 t Pu
Im KKW-Nasslager in 2236 tSM abgebrannte UO ₂ -BE	24,6 t Pu
Im KKW-Nasslager in 1123 tSM teilabgebrannte UO ₂ -BE	8,4 t Pu
Im ZLN und ZAB in 530 tSM abgebrannter WWER-BE	5,8 t Pu
In den Zwischenlagern Ahaus und Gorleben in 96 tSM abgebrannten BE	1,0 t Pu
In den Interimslagern in 77 tSM (inkl. 4 tSM MOX) abgebrannten BE	1,0 t Pu
In den Behältern der Transportbereitstellung 120 tSM abgebrannten BE	1,3 t Pu
Summe	46,9 t Pu

Artikel 32 (2)

- iii) eine Liste der Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle, auf die dieses Übereinkommen Anwendung findet, sowie deren örtliche Gegebenheiten, Hauptzweck und Hauptmerkmale;

Ausführliche Angaben zu den vorhandenen Konditionierungsanlagen, Zwischenlagern sowie Endlagern für radioaktive Abfälle finden sich im Anhang L-(b).

Aufgrund des Betriebes und der Stilllegung von kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen und der Anwendung von Radioisotopen in Forschung, Gewerbe, Industrie und Medizin fallen in der Bundesrepublik Deutschland ständig radioaktive Abfälle an, die bis zur Inbetriebnahme des Endlagers zwischengelagert werden müssen.

Die Konditionierung radioaktiver Abfälle kann von einem – ggf. vorbehandelten – Rohabfall ausgehen, der gezielt gesammelt oder sortiert wurde, oder mit einem Zwischenprodukt beginnen. Die Konditionierung umfasst die Behandlung und/oder Verpackung radioaktiver Abfälle; für sie werden verschiedene, z. T. langjährig erprobte Verfahren und Anlagen benutzt:

- Für die Verarbeitung von festen – ggf. vorbehandelten – Rohabfällen und Zwischenprodukten stehen das Zerkleinern, Verpacken, Trocknen, Verbrennen, Pyrolysieren, Schmelzen, Kompaktieren oder Zementieren zur Verfügung.
- Für die Verarbeitung von – ggf. vorbehandelten – flüssigen Abfällen werden das Trocknen, Zementieren oder Verglasen angewandt.
- Die Verpackung der Abfallprodukte orientiert sich grundsätzlich an einem auf sicherheitstechnische und betriebliche Belange ausgelegten und zwischen allen Beteiligten abgestimmten System standardisierter Abfallbehälter.

Häufig benutzte stationäre Anlagen zur Abfallkonditionierung befinden sich in Braunschweig, Duisburg, Hanau, Jülich, Karlsruhe, Karlstein, Krefeld und Lubmin bei Greifswald. Es handelt sich um Dekontaminations- und Zerlegeanlagen, Trocknungsanlagen, Verdampferanlagen, Hochdruckkompaktierungsanlagen, Schmelzanlagen und Zementierungsanlagen, die auch zur Verarbeitung von Abfällen externer Abfallverursacher zur Verfügung stehen. Darüber hinaus sind mobile Abfallbehandlungsanlagen verfügbar, die am Standort des jeweiligen Abfallverursachers aufgebaut werden können, um dort lagernde radioaktive Abfälle zu verarbeiten.

Radioaktive Abfälle aus dem Betrieb und der Stilllegung von Kernkraftwerken sind bis zu ihrer Verbringung in ein Endlager in Einrichtungen zwischenzulagern, die entsprechend dem Verursacherprinzip durch den Betreiber zu errichten und zu betreiben sind. Gegenwärtig stehen für diese Abfälle neben Einrichtungen an den Standorten das Abfalllager Gorleben, das Zwischenlager der bayerischen Energieversorgungsunternehmen in Mitterteich, die externe Lagerhalle in Unterweser, das Zwischenlager Nord (ZLN) bei Greifswald sowie das Zwischenlager der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB) in Karlsruhe zur Verfügung. Durch die Genehmigungen für diese Zwischenlager gibt es Einschränkungen bei der Anlieferung. So dürfen z. B. nach Mitterteich nur Abfälle aus bayerischen kerntechnischen Anlagen, in das Zwischenlager Nord nur Abfälle aus den im Abbau befindlichen Kernkraftwerken in Greifswald und Rheinsberg und in die HDB nur Abfälle aus dem Betrieb und der Stilllegung der Anlagen des FZK und des Kernkraftwerks Niederaichbach verbracht werden. Radioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung deutscher Brennelemente im Ausland können in dem zentralen Zwischenlager in Gorleben gelagert werden.

Radioaktive Abfälle aus den Großforschungseinrichtungen werden an ihrem Entstehungsort konditioniert und zwischengelagert. Abfälle aus Forschung, Industrie und Medizin können an 11 Landessammelstellen abgegeben werden. Die Abfälle werden entweder als Rohabfälle angenommen und werden dann vor Ort konditioniert oder sie werden bereits in endlagergerecht konditionierter Form angenommen. Für Abfälle aus Forschung, Medizin und Industrie gibt es daneben private Konditionierungs- und Entsorgungsfirmen wie z. B. die Fa. AEA Technology QSA GmbH, die bundesweit radioaktive Reststoffe abholt und anfallende radioaktive Abfälle in ihrem Lager in Leese (Niedersachsen) zwischengelagert. Abfälle aus der kerntechnischen Industrie werden entweder vor Ort zwischengelagert oder endlagergerecht konditioniert in zentralen Zwischenlagern.

Die zwischengelagerten radioaktiven Abfälle, soweit sie durch Abklingen nicht freigegeben werden können, sind für eine spätere Endlagerung vorgesehen. Die Endlagerung der radioaktiven Abfälle ist in tiefen geologischen Formationen geplant. Die Entwicklung im Endlagerbereich begann mit der Einrichtung des Forschungsbergwerks Asse in einem Salzstock bei Wolfenbüttel (Niedersachsen), in das bis Ende 1978 versuchsweise schwach- und mittelaktive Abfälle eingelagert wurden. In der damaligen DDR stand für die Endlagerung schwach- und mittelaktiver Abfälle das Endlager

für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) in Sachsen-Anhalt zur Verfügung, das nach der Vereinigung Deutschlands übernommen und bis zum September 1998 für die Aufnahme dieser Abfälle aus Deutschland diente. In das ERAM wurden sowohl Abfälle aus dem Bereich der Kernkraftwerke als auch Abfälle aus dem Bereich Forschung, Medizin und Industrie eingelagert.

Für den Schacht Konrad, ein ehemaliges Erzbergwerk in Niedersachsen, wurde 1982 ein Antrag zur Endlagerung von nicht wärmeentwickelnden Abfällen gestellt. Das Planfeststellungsverfahren für das Endlager Schacht Konrad ist abgeschlossen und ausschließlich für den nationalen Bedarf eines endlagerbaren Abfallgebinderolumens von maximal 303000 m³ erteilt worden. Der Planfeststellungsbeschluss ist am 22. Mai 2002 ergangen, er ist jedoch noch nicht bestandskräftig, da er beklagt ist.

Am Standort Gorleben (Niedersachsen) wurde 1986 mit den untertägigen Erkundungsarbeiten an dem dort befindlichen Salzstock begonnen, durch die festgestellt werden soll, ob der Salzstock auch für ein Endlager für hochaktive Abfälle geeignet ist. Im Rahmen der Erkundung wurden zwei Schächte bis rund 800 m Tiefe niedergebracht und miteinander verbunden. Die Erkundung des Salzstocks Gorleben wurde am 1. Oktober 2000 für mindestens drei, höchstens jedoch 10 Jahre unterbrochen. Für die Zeit dieses Moratoriums wird das Bergwerk offen gehalten. Die Unterbrechung wird dazu genutzt, sicherheitstechnische und konzeptionelle Fragen der Endlagerung zu klären sowie ein Verfahren und wissenschaftlich fundierte Kriterien für die Suche und die Auswahl eines Standortes zur sicheren Endlagerung aller Arten radioaktiver Abfälle zu entwickeln. Für diese Aufgabe wurde der Arbeitskreis „Auswahlverfahren Endlagerstandorte“ im Februar 1999 eingerichtet.

Artikel 32 (2)

- iv) ein Bestandsverzeichnis der radioaktiven Abfälle, auf die dieses Übereinkommen Anwendung findet und die*
- a) in Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle und Einrichtungen des Kernbrennstoffkreislaufs gelagert sind;*
 - b) endgelagert sind oder*
 - c) aus früheren Tätigkeiten stammen.*

Dieses Bestandsverzeichnis enthält eine Beschreibung des Materials und andere verfügbare einschlägige Angaben wie etwa Volumen oder Masse, Aktivität und bestimmte Radionuklide;

In der Bundesrepublik Deutschland fallen radioaktive Abfälle an

- beim Betrieb von Kernkraftwerken,
- bei der Urananreicherung sowie bei der Herstellung von Brennelementen (kerntechnische Industrie),
- aus der Stilllegungsphase von Kernkraftwerken, von Forschungs-, Demonstrations- und Unterrichtsreaktoren sowie von weiteren kerntechnischen Einrichtungen,
- bei der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung,
- bei der Radioisotopenanwendung in sonstigen Forschungseinrichtungen, Universitäten, Gewerbe- und Industriebetrieben, Krankenhäusern oder Arztpraxen,
- bei sonstigen Abfallverursachern wie im militärischer Bereich.

Darüber hinaus sind abgebrannte Brennelemente – insbesondere aus Leichtwasserreaktoren – und solche Abfälle zu berücksichtigen, die zukünftig bei der Konditionierung dieser Brennelemente für die direkte Endlagerung anfallen werden.

Nach den vertraglichen Regelungen mit den Wiederaufarbeitungsfirmen COGEMA – Compagnie Générale des Matières Nucléaires (Frankreich) und BNFL – British Nuclear Fuels plc (Vereinigtes Königreich) ist der bei der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente aus Leichtwasserreaktoren anfallende radioaktive Abfall in entsprechender Menge zurückzunehmen. Während die Rücklieferung des verglasten Spaltproduktkonzentrates von der Fa. COGEMA aus Frankreich im Mai 1996 begonnen hat und turnusgemäß fortgeführt werden soll, liegen für die zurückzuliefernden radioaktiven Abfälle von BNFL derzeit lediglich Planungen vor.

Weitere Verträge wurden über die Wiederaufarbeitung einer begrenzten Menge von abgebrannten Brennelementen aus Forschungsreaktoren mit dem Vereinigten Königreich (UKAEA – United Kingdom Atomic Energy Agency) geschlossen. Die bei dieser Wiederaufarbeitung entstehenden radioaktiven Abfälle sind ebenfalls nach Deutschland zurückzuführen.

Im Folgenden wird eine Übersicht über den Bestand an unbehandelten radioaktiven Reststoffen, den Bestand an Zwischenprodukten und konditionierten Abfällen zum Stichtag 31. Dezember 2000 gegeben sowie die derzeitige Auslastung der Lager für radioaktive Abfälle abgeschätzt. Weiterhin wird eine Übersicht über die im Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) endgelagerten radioaktiven Abfälle gegeben.

Bestand radioaktiver Abfälle

In den folgenden Übersichten werden die Bestände radioaktiver Abfälle für die o. g. Abfallverursachergruppen aufgeführt. Die berücksichtigten Abfallverursacher sowie ihre Zuordnung zu Verursachergruppen sind in der Aufstellung in Tabelle D-6 enthalten, die jährlich aktualisiert wird.

Tabelle D-6: Abfallverursacher sowie ihre Zuordnung zu den Abfallverursachergruppen

Abfallverursacher	Gruppe
Europäisches Institut für Transurane - ITU -	Forschungseinrichtung
Forschungs- und Messreaktor Braunschweig - FMRB	Forschungseinrichtung
Forschungsreaktor München	Forschungseinrichtung
Forschungszentrum Geesthacht GmbH	Forschungseinrichtung
Forschungszentrum Jülich GmbH – FZJ -	Forschungseinrichtung
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH – FZK -	Forschungseinrichtung
Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH	Forschungseinrichtung
Institut für Radiochemie TU München	Forschungseinrichtung
VKTA Rossendorf	Forschungseinrichtung
Advanced Nuclear Fuels GmbH	kerntechnische Industrie
Nukem GmbH	kerntechnische Industrie
Siemens AG Power Generation Rückbauprojekte	kerntechnische Industrie
Framatome ANP GmbH	kerntechnische Industrie
Siemens AG - Betriebsteil Uranverarbeitung Hanau	kerntechnische Industrie
Siemens Brennelementewerk Hanau/MOX	kerntechnische Industrie
Urenco GmbH Gronau	kerntechnische Industrie
Urenco GmbH Jülich	kerntechnische Industrie
Kernkraftwerk Biblis A und B	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Brokdorf	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Brunsbüttel	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Emsland	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Grafenrheinfeld	Kernkraftwerk

Abfallverursacher	Gruppe
Kernkraftwerk Grohnde	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Gundremmingen Blöcke B und C	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Isar 1	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Isar 2	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Krümmel	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Mülheim-Kärlich	Kernkraftwerk, Stilllegung beantragt 2001
Kernkraftwerk Neckarwestheim Blöcke 1 und 2	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Obrigheim	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Philippsburg Blöcke 1 und 2	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Stade	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Unterweser	Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Greifswald	stillgelegtes Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Gundremmingen Block A	stillgelegtes Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Hamm-Uentrop – THTR -	stillgelegtes Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Jülich - AVR -	stillgelegtes Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Lingen	stillgelegtes Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Rheinsberg	stillgelegtes Kernkraftwerk
Kernkraftwerk Würgassen	stillgelegtes Kernkraftwerk
Kernkraftwerk-Betriebsgesellschaft KNK des FZK	stillgelegtes Kernkraftwerk
Kernkraftwerk-Betriebsgesellschaft MZFR des FZK	stillgelegtes Kernkraftwerk
Versuchsatomkraftwerk Kahl – VAK -	stillgelegtes Kernkraftwerk
Abfalllager Gorleben - ALG -	Sonstige
AEA Technology QSA GmbH	Sonstige
Militärischer Bereich	Sonstige
Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe - WAK -	Wiederaufarbeitung
Landessammelstelle Baden-Württemberg	Landessammelstelle
Landessammelstelle Bayern	Landessammelstelle
Landessammelstelle Berlin	Landessammelstelle
Landessammelstelle Hessen	Landessammelstelle
Landessammelstelle Mecklenburg-Vorpommern	Landessammelstelle
Landessammelstelle Niedersachsen	Landessammelstelle
Landessammelstelle Nordrhein-Westfalen	Landessammelstelle
Landessammelstelle Rheinland-Pfalz	Landessammelstelle
Landessammelstelle Saarland	Landessammelstelle
Landessammelstelle Sachsen	Landessammelstelle
Landessammelstelle Schleswig-Holstein	Landessammelstelle
Vorläufige Verwahrstelle Brandenburg	Landessammelstelle (bis 31. Dezember 2001)

Der Bestand an radioaktiven Abfällen wird sowohl für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung als auch für wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle ermittelt. Tabelle D-7 enthält die zusammengefassten Daten für das Jahr 2000 für Rohabfälle (unbehandelte Abfälle), Zwischenprodukte (behandelte Abfälle) und Abfallgebinde (konditionierte Abfälle). Nicht enthalten ist in dieser Aufstellung der Bestand abgebrannter Brennelemente (siehe Ausführungen zu Artikel 32 (2) ii). Die Angaben zu den konditionierten Abfällen beziehen sich auf das Abfallgebindevolumen.

Tabelle D-7: Übersicht über die Volumina zwischengelagerter radioaktiver Abfälle am 31. Dezember 2000, Angaben in m³

Reststoffart	vernachlässigbar wärme- entwickelnd	wärmeentwickelnd
unbehandelte Abfälle (verwertbare Reststoffe und Rohabfälle)	34193	450
Zwischenprodukte	5283	
konditionierte Abfälle	67220	1494

Insgesamt lagerten bei allen Abfallverursachern 34193 m³ unbehandelte Abfälle; unter diesen befanden sich auch verwertbare Reststoffe, die weiter- bzw. wiederverwendet oder nach entsprechenden Maßnahmen freigegeben werden können. Der Bestand an Zwischenprodukten mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung belief sich auf 5283 m³. Diese lagern zum überwiegenden Teil bei den Abfallverursachern, zum Teil aber auch in zentralen Zwischenlagern. Der Bestand an konditionierten radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung betrug am 31. Dezember 2000 insgesamt 67220 m³. Auch diese Bestände lagern sowohl bei den Abfallverursachern als auch in Zwischenlagern.

Die konditionierten radioaktiven Abfälle waren am 31. Dezember 2000 in Form von 59843 Abfallgebinden zwischengelagert. Dieser Bestand teilt sich auf in

- 58857 Abfallgebinde mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung und
- 986 Abfallgebinde mit wärmeentwickelnden Abfällen.

Fässer, zylindrische Beton- und Gussbehälter sowie Container in Stahlblech- und Betonausführung dienen überwiegend der Verpackung der verarbeiteten vernachlässigbar wärmeentwickelnden Abfälle. Bei den wärmeentwickelnden Abfällen werden verschiedene nicht selbstabschirmende und selbstabschirmende Behälter verwendet.

Als Fässer wurden 200-l-, 280-l-, 400-l- und 570-l-Fässer verwendet.

Detaillierte Angaben zum Bestand der konditionierten Abfälle am 31. Dezember 2000 sind für vernachlässigbar wärmeentwickelnde Abfälle in Tabelle D-8 und für wärmeentwickelnde Abfälle in Tabelle D-9 zusammengefasst. In Tabelle D-10 wird der Bestand (Volumen) an vernachlässigbar wärmeentwickelnden Abfällen bezogen auf die einzelnen Abfallverursachergruppen aufgezeigt.

Tabelle D-8: Behälterspezifische Aufteilung des Bestandes konditionierter radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung am 31. Dezember 2000

Verpackung der konditionierten radioaktiven Abfälle	Stück
200-I-Fass	36907
280-I-Fass	1721
400-I-Fass	1336
570-I-Fass	125
Betonbehälter	9211
Gussbehälter	4039
Container	5518
Summe	58857

Tabelle D-9: Behälterspezifische Aufteilung des Bestandes konditionierter wärmeentwickelnder Abfälle am 31. Dezember 2000

Verpackung der konditionierten radioaktiven Abfälle	Stück
200-I-Fass	591
Gussbehälter Typ II	6
CASTOR® THTR/AVR*	305
CASTOR® HAW 20/28 CG** TS 28 V	2 1
Summe	905

*) Über die in den Behältern vom Typ CASTOR® THTR/AVR enthaltenen abgebrannten Brennelemente wird ebenfalls im Artikel 32 (2) ii bei den Prototypreaktoren berichtet.

**) Im Jahr 2001 wurden weitere Behälter eingelagert – vgl. Tabelle L-2 im Anhang

Tabelle D-10: Übersicht über den Bestand an unbehandelten Rohabfällen, Zwischenprodukten und konditionierten Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung am 31. Dezember 2000; Angaben in m³

Verursacherguppe	unbehandelte Rohabfälle	Zwischenprodukte	konditionierte Abfälle
Forschungseinrichtungen	7411	484	32678
kerntechnische Industrie	11171	404	3368
Kernkraftwerke	6281	605	12415
stillgelegte Kernkraftwerke	5529	2692	3923
Landessammelstellen	720	231	2700
Sonstige	2171	867	0
Wiederaufarbeitung	910	-	12136
Summe	34193	5283	67220

Der mittlere jährliche Anfall an konditionierten vernachlässigbar wärmeentwickelnden Abfällen beträgt insgesamt ca. 4650 m³.

Neben dem Bestand an vernachlässigbar wärmeentwickelnden radioaktiven Abfällen lagerten am 31. Dezember 2000 in der Bundesrepublik Deutschland ca. 450 m³ wärmentwickelnde Rohabfälle und 1494 m³ wärmeentwickelnde konditionierte Abfälle. Der Hauptanteil kommt hierbei aus den stillgelegten Kernkraftwerken, insbesondere aus dem Hochtemperaturreaktor Hamm-Uentrop (THTR). Die aus dem THTR entladenen Kugelbrennelemente sollen direkt endgelagert werden. In den konditionierten Wiederaufarbeitungsabfällen sind 3 Behälter mit 84 Kokillen mit verglastem Spaltkonzentrat aus der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente bei der COGEMA enthalten. Bei den wärmeentwickelnden Rohabfällen handelt es sich um Spaltproduktkonzentrat aus der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) sowie um Core-Schrott des Kernkraftwerks Würgassen. Die Aufteilung des Bestandes an wärmeentwickelnden Abfällen wird in Tabelle D-11 aufgezeigt.

Tabelle D-11: Übersicht über den Bestand an unbehandelten Rohabfällen und konditionierten wärmeentwickelnden Abfällen am 31. Dezember 2000; Angaben in m³

Verursacherguppe	unbehandelte Rohabfälle	konditionierte Abfälle
Forschungseinrichtungen	-	79
kerntechnische Industrie	-	-
Kernkraftwerke	-	6
stillgelegte Kernkraftwerke	390	1320
Landessammelstellen	-	19
Sonstige	-	-
Wiederaufarbeitung	60	70
Summe	450	1494

Die Zwischenlagerung der konditionierten radioaktiven Abfälle erfolgt sowohl für die vernachlässigbar wärmeentwickelnden Abfälle als auch für die wärmeentwickelnden Abfälle bei den Abfallverursachern sowie in internen und zentralen Zwischenlagern. Tabelle D-12 gibt einen Überblick über die Verteilung des Bestandes der konditionierten vernachlässigbar wärmeentwickelnden Abfälle auf die verschiedenen Zwischenlagermöglichkeiten.

Tabelle D-12: Zwischenlagerung konditionierter Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung am 31. Dezember 2000, Angaben in m³

Zwischenlager	Abfallvolumen
Forschungszentren inkl. Kunden	48405
kerntechnische Industrie	1935
Energiewerke Nord, Zwischenlager Nord	1205
Leichtwasserreaktoren	4985
stillgelegte Reaktoren	295
Landessammelstellen	1099
Sonstige	875
Zwischenlager Kernkraftwerk Unterweser	461
EVU-Zwischenlager Mitterteich	3151
Abfalllager Gorleben	4019
GNS und sonstige Zwischenlager	790
Summe	67220

Endgelagerte radioaktive Abfälle

Im Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) sind in der Zeit von 1971 bis 1991 und von 1994 bis 1998 schwach- und mittelaktive Abfälle mit vergleichsweise niedrigen Konzentrationen an Alpha-Strahlern eingelagert worden.

Sie stammen aus

- dem Betrieb von Kernkraftwerken,
- der Stilllegung von kerntechnischen Anlagen,
- der kerntechnischen Industrie,
- Forschungseinrichtungen,
- Landessammelstellen bzw. direkt von Kleinverursachern und
- dem Umgang sonstiger Anwender.

Insgesamt sind 36753 m³ feste Abfälle sowie 6617 umschlossene Strahlenquellen endgelagert. Die eingelagerten radioaktiven Abfälle sind in der Regel in standardisierten Behältern z. B. 200- bis 570-l-Fässern und zylindrischen Betonbehältern verpackt. Die umschlossenen Strahlenquellen sind nicht weiter behandelt und nicht verpackt. Neben den endgelagerten radioaktiven Abfällen werden im ERAM umschlossene Kobalt-Strahlenquellen (einige Cäsium-Strahlenquellen) und geringe Mengen fester mittelfestradioaktiver Abfälle (Europiumabfälle) in sieben Spezialcontainern (Stahlzylinder) mit einem Volumen von je 4 l in Sohlenbohrlöchern sowie ein 280-l-Fass mit Radium-226-Abfällen zwischengelagert. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zur Stilllegung des ERAM ist beantragt worden, diese zwischengelagerten Abfälle einer Endlagerung zuzuführen.

Bei den Abfällen aus Kernkraftwerken handelt es sich um Abfälle, die überwiegend während des Betriebes dieser Anlagen angefallen sind wie z. B. Mischabfälle (kontaminierte Arbeitsmittel, Arbeitsschutzkleidung, Werkzeuge, Plastikfolien, Filterpapier, Putzrolle, Isoliermaterialien), Bau- schutt, Filter, metallische Abfälle wie Armaturen, Rohrleitungen und Kabel, getrocknete Verdamp-

ferkonzentrate, zementierte Verdampferkonzentrate und Filterharze sowie kontaminiertes Erdreich. Die festen Abfälle wurden verpresst oder unverpresst in Fässern oder zylindrischen Betonbehältern verpackt. Neben diesen Abfällen wurden umschlossene Strahlenquellen endgelagert.

Bei den radioaktiven Abfällen aus Landessammelstellen handelt es sich hauptsächlich um verpresste oder unverpresste Mischabfälle wie z. B. Metalle, Filtermaterialien, kontaminierte Laborabfälle und Laborgeräte, Harze, Bauschutt, zementierte Konzentrate bzw. Lösungen sowie um umschlossene Strahlenquellen. Diese Abfälle wurden in Fässern verpackt bzw. als Strahlenquellen endgelagert.

Von den Forschungseinrichtungen und sonstigen Abfallverursachern wurden als radioaktive Abfälle Bauschutt, kontaminiertes Erdreich, zementierte, verpresste und unverpresste Mischabfälle, metallische Abfälle, Verbrennungsrückstände, kontaminierte Laborabfälle, zementierte Spülwässer sowie fixierte Strahlenquellen an das ERAM abgeliefert. Die radioaktiven Abfälle dieser Abfallverursacher sind überwiegend in 200-l-Fässern verpackt.

Die Abfalldaten der eingelagerten radioaktiven Abfälle sind dokumentiert und archiviert. Die Gesamtaktivität aller eingelagerten radioaktiven Abfälle liegt in der Größenordnung von 10^{14} Bq, die Aktivität der Alpha-Strahler liegt in der Größenordnung von 10^{11} Bq. Tabelle D-13 gibt einen Überblick über die Aktivität der relevanten Radionuklide in den im ERAM eingelagerten Abfällen. Darin enthalten sind auch die zur Zeit noch zwischengelagerten Abfälle. Die Aktivitätsangaben beziehen sich auf den 30. Juni 2005.

Tabelle D-13: Radionuklidinventar relevanter Radionuklide im ERAM zum 30. Juni 2005

Radionuklid	Aktivität in Bq	Radionuklid	Aktivität in Bq
H-3	$2,0 \cdot 10^{12}$	Th-229	$4,5 \cdot 10^5$
C-14	$3,2 \cdot 10^{12}$	Th-230	$1,7 \cdot 10^6$
Cl-36	$3,9 \cdot 10^9$	Th-232	$5,9 \cdot 10^6$
Ca-41	$7,3 \cdot 10^7$	Pa-231	$1,7 \cdot 10^6$
Co-60	$2,5 \cdot 10^{14}$	U-233	$5,1 \cdot 10^6$
Ni-59	$1,8 \cdot 10^{11}$	U-234	$7,0 \cdot 10^8$
Ni-63	$1,5 \cdot 10^{13}$	U-235	$4,4 \cdot 10^7$
Se-79	$1,9 \cdot 10^8$	U-236	$4,9 \cdot 10^7$
Rb-87	$2,7 \cdot 10^7$	U-238	$4,0 \cdot 10^8$
Sr-90	$2,9 \cdot 10^{12}$	Np-237	$8,5 \cdot 10^7$
Zr-93	$9,3 \cdot 10^9$	Pu-239	$6,9 \cdot 10^{10}$
Nb-94	$2,7 \cdot 10^{10}$	Pu-240	$6,6 \cdot 10^{10}$
Mo-93	$2,6 \cdot 10^8$	Pu-242	$1,2 \cdot 10^8$
Tc-99	$1,0 \cdot 10^{11}$	Pu-244	$2,1 \cdot 10^4$
Pd-107	$6,7 \cdot 10^7$	Am-241	$2,2 \cdot 10^{11}$
Sn-126	$2,4 \cdot 10^8$	Am-243	$9,5 \cdot 10^7$
I-129	$2,1 \cdot 10^8$	Cm-244	$6,6 \cdot 10^9$
Cs-135	$3,7 \cdot 10^8$	Cm-245	$2,3 \cdot 10^6$
Cs-137	$1,4 \cdot 10^{14}$	Cm-246	$2,7 \cdot 10^6$
Sm-151	$2,7 \cdot 10^{11}$	Cm-247	$2,6 \cdot 10^4$
Pu-241	$1,4 \cdot 10^{12}$	Cm-248	$2,2 \cdot 10^7$
Ra-226	$3,9 \cdot 10^{11}$		

Den Hauptanteil des eingelagerten Abfallvolumens bilden die Abfälle aus den in Betrieb befindlichen und den stillgelegten Kernkraftwerken. Da für das ERAM der Grenzwert für die Aktivität der Alpha-Strahler sehr niedrig ist ($4 \cdot 10^8$ Bq/m³), ist damit der Anteil der Abfälle aus der kerntechnischen Industrie, den Forschungszentren und aus der Wiederaufarbeitung gering. In Tabelle D-14 ist das im ERAM eingelagerte Volumen aufgeteilt auf die einzelnen Verursacherguppen dargestellt.

Tabelle D-14: Im Endlager Morsleben (ERAM) eingelagertes Volumen aufgeteilt auf die einzelnen Verursachergruppen

Verursachergruppe	Volumen in m³
Kernkraftwerke	23816
stillgelegte Kernkraftwerke	6528
Forschung	2592
Kerntechnische Industrie	159
Landessammelstellen	3090
Sonstige	523
Wiederaufarbeitung	45
Summe	36753

Bestand aus früheren Tätigkeiten

Unter dem Begriff „frühere Tätigkeiten“ wird im vorliegenden Bericht über die Anlagen der Wismut AG zur Uranerz-Förderung und –Aufbereitung in Sachsen und Thüringen berichtet (vgl. die Ausführungen zu Artikel 12 ii). Das Abfallaufkommen aus diesen früheren Tätigkeiten wird jedoch aus den im folgenden dargestellten Gründen nicht zum radioaktiven Abfall gerechnet. Der Bestand aus früheren Tätigkeiten wird daher im vorliegenden Bericht nicht bilanziert.

Gemäß § 118 StrlSchV gelten entsprechend dem Einigungsvertrag vom 31. August 1990 (BGBl. II 1990, S. 885), Art. 9 Abs. 2 in Verbindung mit Anl. II, Kapitel XII, Abschnitt III Nr. 2 und 3 des Einigungsvertrages in den neuen Bundesländern für die Sanierung von Hinterlassenschaften früherer Tätigkeiten sowie für die Stilllegung und Sanierung der Betriebsanlagen und -stätten des Uranerzbergbaus

- die Verordnung über die Gewährleistung von Atomsicherheit und Strahlenschutz (VOAS) vom 11. Oktober 1984 nebst Durchführungsbestimmung zur Verordnung über die Gewährleistung von Atomsicherheit und Strahlenschutz (DB zur VOAS) [1A-4] und
- die Anordnung zur Gewährleistung des Strahlenschutzes bei Halden und industriellen Absetzanlagen und bei der Verwendung darin abgelagerter Materialien (HaldenAO) [1A-4]

fort, soweit dabei radioaktive Stoffe, insbesondere Radonfolgeprodukte, anwesend sind. Sie haben den Rang von Rechtsverordnungen nach dem Atomgesetz. - Ausgenommen hiervon sind der berufliche Strahlenschutz der Beschäftigten (§ 118 Abs. 2 StrlSchV) sowie die Emissions- und Immissionsüberwachung (§ 118 Abs. 3 StrlSchV), für die die Regelungen der StrlSchV anzuwenden sind. - Eine solche Vorgehensweise war erforderlich, da die StrlSchV im Bereich der Bergbausanierung nicht oder nur bedingt anwendbar ist. Die VOAS beruht in ihren Strahlenschutz-Grundsätzen auf den Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP 26 von 1977 [ICRP 77] und ICRP 32 von 1981 [ICRP 81]).

Bezüglich der Einordnung der bei der Uranerzbergbaustandorten bzw. an anderen Hinterlassenschaften (Altlastenstandorten) anfallenden Materialien muss aufgrund der Fortgeltung auf die Begriffsbestimmungen und Freigrenzen der vorgenannten Regelwerke der damaligen DDR zurückgegriffen werden. Es greifen somit nicht die Regelungen des § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 AtG, wonach die Aktivität oder Aktivitätskonzentration eines Stoffes u. a. dann außer Acht gelassen werden kann, wenn dieser die Freigrenzen gemäß Anl. III Tab. 1 StrlSchV unterschreitet.

In Abhängigkeit von der Aktivitätskonzentration handelt es sich bei radionuklidhaltigen Reststoffen nach den Begriffsbestimmungen in der Anlage zur VOAS um

- radioaktiven Auswurf („Radioaktiver Stoff, der mit Abwasser oder Abluft in die Umwelt abgegeben wird oder in fester Form in der Umwelt deponiert wird und dessen Aktivitätskonzentration die festgelegten Freigrenzen für radioaktiven Auswurf überschreitet“) oder
- radioaktiven Abfall („Radioaktiver Stoff, dessen weitere Verwertung aus wissenschaftlichen, technischen und ökonomischen Gründen nicht möglich ist und der unter Bedingungen beseitigt wird, die ihn von der Umwelt isolieren und dessen Aktivität und Aktivitätskonzentration die festgelegten Freigrenzen für radioaktiven Abfall überschreitet“).

Gemäß § 28 DB zur VOAS gilt für die Deponierung fester Auswürfe eine Freigrenze von 0,2 Bq/g; für radioaktive Abfälle gelten die Freigrenzen für radioaktives Material, d. h. wahlweise eine Freigrenze der Aktivitätskonzentration von 100 Bq/g bzw. bei festen natürlichen radioaktiven Stoffen 500 Bq/g oder die in der Anl. 2 der DB aufgeführten Freigrenzen der Aktivität (z. B. 5000 kBq für U_{nat} , 5 kBq Ra-226; bei mehreren Nukliden ist die Summenformel aus § 28 (1) DB zur VOAS anzuwenden). Bei Haldenmaterialien und Tailings sowie sonstigen Abfallstoffen an den Wismut-Standorten handelt es sich daher in aller Regel nicht um radioaktive Abfälle im Sinne der VOAS bzw. der DB zur VOAS.

Artikel 32 (2)

- v) *eine Liste der kerntechnischen Anlagen, die sich in der Stilllegung befinden, und Angaben über den Stand der Stilllegungsarbeiten in diesen Anlagen.*

Übersicht

Im Rahmen von Artikel 32 (2) v des Übereinkommens wird über eine kerntechnische Anlage (außer Endlagern) dann berichtet, wenn der Betreiber der Anlage einen Antrag auf die Erteilung einer Stilllegungsgenehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG gestellt hat bzw. wenn eine solche Genehmigung erteilt worden ist (vgl. hierzu die Ausführungen zu Artikel 26). Im Sinne des Übereinkommens werden diese Anlagen als „stillgelegt“ bezeichnet. Tabelle D-15 gibt einen Überblick über die in Stilllegung befindlichen sowie die bereits vollständig zurückgebauten kerntechnischen Anlagen in Deutschland. Eine vollständige Übersicht findet sich in Tabelle L-11 bis Tabelle L-15 im Anhang L-(c).

Mit der Stilllegung kerntechnischer Einrichtungen konnten in Deutschland in den vergangenen zwei Jahrzehnten bereits umfangreiche Erfahrungen gesammelt werden. Viele Forschungsreaktoren und alle Prototyp-Kernkraftwerke, aber auch einige größere Kernkraftwerke sowie Anlagen des Brennstoffkreislaufs befinden sich in unterschiedlichen Phasen der Stilllegung. Einige der stillgelegten Anlagen sind mittlerweile vollständig beseitigt, und das Anlagengelände wird neu genutzt.

Tabelle D-15: Übersicht der in Stilllegung befindlichen und aus der atom- bzw. strahlenschutzrechtlichen Kontrolle entlassenen kerntechnischen Anlagen in Deutschland

Anlagentyp	in der Stilllegungsphase	vollständig beseitigt bzw. Kontrolle aufgehoben
Leistungsreaktoren (Kernkraftwerke, Prototyp-Reaktoren)	15 Reaktorblöcke	2 Reaktorblöcke
Forschungsreaktoren ≥ 1 MW thermischer Leistung (einschl. Reaktorschiff Otto Hahn)	7 Reaktoren	-
Forschungsreaktoren < 1 MW thermischer Leistung	5 Reaktoren	18 Reaktoren
kommerzielle Anlagen des Brennstoffkreislaufs (im Wesentlichen Brennelementherstellung und Wiederaufarbeitung)	4 Anlagen	2 Anlage
Forschungs- und Prototypanlagen des Brennstoffkreislaufs	-	3 Anlagen

Leistungsreaktoren

Bei den insgesamt 15 Leistungsreaktorblöcken, die sich mit Stand 31. Dezember 2001 in der Stilllegungsphase befanden, handelt es sich um 8 Prototypanlagen und Demonstrationskraftwerke sowie die Kernkraftwerke in Greifswald (KGR), Rheinsberg (KKR) und Mülheim-Kärlich (KMK). Des weiteren sind die Kernkraftwerke Niederaichbach (KKN) und der Heißdampfreaktor Kahl (HDR) vollständig beseitigt und das Anlagengelände zu einer anderweitigen Nutzung freigegeben worden. Das Kernkraftwerk Stade (KKS) kündigte die Betriebseinstellung und anschließende Stilllegung für das Jahr 2003 an.

In Zukunft wird sich die Außerbetriebnahme und Stilllegung weiterer Leistungsreaktoren aus dem im Atomgesetz geregelten Ausstieg Deutschlands aus der Kernenergie ergeben.

Forschungsreaktoren

Mit Stand 31. Dezember 2001 befanden sich 7 Forschungsreaktoren mit thermischer Leistung von 1 MW und mehr in unterschiedlich weit fortgeschrittener Stilllegung. Von den außer Betrieb befindlichen 23 Anlagen mit thermischer Leistung von weniger als 1 MW, hierunter viele Nullleistungsreaktoren zu Unterrichtszwecken, sind die meisten bereits vollständig zurückgebaut.

Anlagen des Brennstoffkreislaufs

Bei den insgesamt 6 stillgelegten kommerziell betriebenen Anlagen des Brennstoffkreislaufs handelt es sich um 5 Brennelementfabriken am Standort Hanau und Karlstein, von denen eine bereits vollständig beseitigt wurde, sowie eine Wiederaufarbeitungsanlage (WAK) am Standort Karlsruhe.

Weitere nicht-kommerzielle Anlagen des Brennstoffkreislaufs, die sich in Forschungszentren befanden, sind vollständig beseitigt.

Stand ausgewählter Stilllegungsprojekte

Kernkraftwerk Würgassen (KWW)

Das Kernkraftwerk Würgassen (KWW) war eines der ersten kommerziellen Kernkraftwerke in Deutschland. Es besaß einen Siedewasserreaktor mit einer elektrischen Leistung von 670 MWe und wurde 1971 in Betrieb genommen. 1994 wurden bei einer Revision Rissansätze im Kernman-

tel festgestellt, die in ähnlicher Form bereits bei anderen Kernkraftwerken in den USA, Schweden, Südkorea und der Schweiz gefunden worden waren. Sicherheitstechnische Analysen zeigten zwar, dass diese Rissbefunde zu keinem Zeitpunkt des Betriebes die Sicherheit der Anlage gefährdet hatten. Auf der Basis wirtschaftlicher Überlegungen wurde die Stilllegung der Anlage Ende Mai 1995 beschlossen.

Als Stilllegungsvariante wurde der direkte Rückbau gewählt. Der Rückbau wurde in sechs genehmigungstechnisch unabhängige Phasen aufgeteilt. Diese Staffelung verfolgte das Ziel, die Zeit bis zum Vorliegen der ersten Genehmigung zu verkürzen und den nachfolgenden Ablauf weiterer Genehmigungsschritte zu optimieren, indem parallel zur Ausführung der bereits genehmigten Arbeiten weitere Schritte vorbereitet werden.

Von den sechs Phasen des Rückbaus sind gegenwärtig die Phasen eins bis fünf genehmigt.

1. Im April 1997 wurde die erste atomrechtliche Genehmigung zur Stilllegung des KWW erteilt. Sie umfasst Stilllegung und Abbau verschiedener Anlagenteile, vorwiegend im Maschinenhaus und in dem Gebäude mit dem unabhängigen Nachkühlsystem (UNS) und Schnellabschaltsystem.
2. Seit Januar 1998 erfolgte der Abbau von kontaminierten Teilen, vorwiegend Rohrleitungen oder Armaturen verschiedener Systeme im Reaktorgebäude.
3. Im Juli 1999 erfolgte die Genehmigung der Demontage des Druckabbausystems und verschiedener beweglicher Reaktoreinbauten.
4. Die Genehmigung für die Phasen vier und fünf ist im September 2002 erteilt worden. In Phase vier wird der Reaktordruckbehälter, das biologische Schild und das Druckabbausystem demontiert. Außerdem soll das leere UNS-Gebäude zum Lager für radioaktive Abfälle umgebaut werden.
5. In der Phase fünf werden die letzten technischen Einrichtungen aus den nicht mehr benötigten Gebäuden entfernt.
6. In der sechsten Phase sollen die Gebäude selbst abgebrochen und das Gelände rekultiviert werden, denkbar ist jedoch auch die Erhaltung und wirtschaftliche Nutzung von Gebäuden.

Die anfallenden Reststoffmassen (metallische Reststoffe, Bauschutt usw.) werden i. d. R. mittels abrasiver Strahlverfahren dekontaminiert und einem Freigabeverfahren gemäß § 29 StrlSchV unterzogen, an dessen Ende eine Entscheidungsmessung zur Freigabe steht. Die Erfahrung zeigt, dass der weit überwiegende Teil des gesamten Materials freigegeben werden kann und nur wenige Prozent der Gesamtmasse radioaktiver Abfall sind.

Die Stilllegung von KWW ist hinsichtlich Projektablauf, eingesetzter Zerlege- und Dekontaminationsverfahren sowie Reststoff- und Abfallmanagement als typisch für größere kommerzielle Leistungsreaktoren in Deutschland anzusehen.

Kernkraftwerk Greifswald (KGR)

Für den Kernkraftwerkskomplex Lubmin bei Greifswald (KGR) waren acht Kernkraftwerksblöcke sowjetischer Bauart mit einer elektrischen Leistung von je 440 MWe vorgesehen. Die ersten vier Blöcke (Typ WWER-440/W-230) waren zum Zeitpunkt der endgültigen Abschaltung 1990 bereits seit den siebziger Jahren im Leistungsbetrieb (Block 1 ab 1974), der fünfte Block (Typ WWER-440/W-213) lief bei seiner Abschaltung 1989 seit einigen Monaten im Probebetrieb. Die Blöcke 6 bis 8 befanden sich noch in der Errichtung. Neben den Reaktorblöcken gehört das „Zwischenlager für abgebrannten Brennstoff“ (ZAB) und die „Zentrale aktive Werkstatt“ (ZAW) zur Gesamtanlage.

Die Entscheidung, alle Blöcke endgültig abzuschalten bzw. die weitere Inbetriebsetzung abubrechen, fiel auf der Basis wirtschaftlicher Überlegungen, da für den Weiterbetrieb nach bundesdeutschem Atomrecht umfangreiche Nachrüstmaßnahmen notwendig geworden wären. Bei der anschließenden Erarbeitung des Stilllegungs- und Rückbaukonzepts mussten Besonderheiten der Anlage berücksichtigt werden. Die Stilllegungsgenehmigung wurde am 30. Juni 1995 erteilt, bis dahin galt die Betriebsgenehmigung aus DDR-Zeit fort, die gemäß § 57a AtG [1A-3] Bestandschutz bis zu diesem Datum hatte.

Die Gesamtanlage soll innerhalb eines Zeitraums von etwa 15 Jahren zurückgebaut und aus dem Geltungsbereich des Atomgesetzes entlassen werden. Der Standort soll anschließend freigegeben und für industrielle oder gewerbliche Zwecke genutzt werden. Für die Entscheidung, die Anlage unmittelbar zurückzubauen, waren verschiedene Gründe ausschlaggebend, u. a. die technische und rechtliche Durchführbarkeit, der Erhalt möglichst vieler Arbeitsplätze und somit der Anlagenkenntnis, die Vermeidung umfangreicher Nachrüstungen für einen sicheren Einschluss.

Eine sofortige Entsorgung aller abgebrannten Brennelemente, die sich in den Brennelementlagerbecken der Reaktorgebäude sowie im Zwischenlager für abgebrannten Brennstoff befanden, war vor Erteilung der Stilllegungsgenehmigung nicht möglich. Die Stilllegung musste also zu einem Zeitpunkt beginnen, als noch Kernbrennstoff und Betriebsabfälle in der Anlage vorhanden waren, was eine für Leistungsreaktoren untypische Situation darstellt.

Die Durchführung der Stilllegung der Anlage werden weitestgehend mit Stammpersonal aus der Betriebsphase realisiert, so dass die vorhandene Anlagen- und Sachkenntnis maximal genutzt wird.

Für die Arbeiten sind mehrere Genehmigungsschritte vorgesehen. An den Abbau von Anlagenteilen in Block 5 und in den Überwachungsbereichen schließen sich Modelldemontagen in Block 5 an, deren Ergebnisse für den Abbau der Blöcke 1 und 2 sowie anschließend 3 und 4 genutzt werden. Im November 1995 wurde im Block 5 mit der Demontage der Ausrüstungen und Anlagenteile begonnen. Aufgrund des niedrigen Kontaminationsniveaus dieses Blockes und des zügigen Fortschritts der Arbeiten konnte schon ab 1997 mit dem Einbau der Einrichtungen für die fernbediente Zerlegung von Reaktoren begonnen werden. Die Demontage der Ausrüstungen und Anlagenteile im Block 2 ist inzwischen ebenfalls weitgehend abgeschlossen; der Dampferzeuger-Ringraum ist ausgeräumt. Zur Zeit werden Veränderungen am Baukörper durchgeführt, um nachfolgend dort die Einrichtungen zur fernbedienten Zerlegung von Reaktoren installieren zu können. Im Block 1 wurde der Ausbau der Dampferzeuger abgeschlossen und im Block 4 werden neben der umfassenden Stillsetzung der Systeme die Transportwege für die Demontage vorbereitet.

Einen wichtigen Teil des Gesamtkonzepts zur Stilllegung bildet der Neubau des Zwischenlager Nord (ZLN) am Standort des KGR. Das ZLN nimmt neben den abgebrannten Brennelementen aus den Brennelementlagerbecken der Reaktorgebäude sowie des ZAB die abgebrannten Brennelemente aus dem Kernkraftwerk Rheinsberg (KKR) auf und dient ferner zur Zwischenlagerung des radioaktiven Abfalls aus KGR und KKR, bis eine Verbringung in ein Endlager möglich sein wird.

Das ZLN leistet des weiteren mit seinen Konditionierungs- und Zerlegeeinrichtungen einen wesentlichen Beitrag bei der Handhabung der großen Materialmengen aus dem Rückbau von KGR, da die Zerlegung von Großkomponenten vom Rückbau der sonstigen Anlage entkoppelt werden kann. Hinsichtlich der Gesamtmassen an anfallenden Reststoffen unterscheidet sich KGR von Kernkraftwerken westlicher Bauart, da bezogen auf die Leistung konstruktionsbedingt wesentlich mehr Material, speziell Beton, verbaut wurde. Die Gesamtmasse beträgt ca. 1,8 Mio. t, wovon etwa 570000 t (metallische Anlagenteile, Bauschutt und Gebäudestrukturen) entweder als radioaktive Abfälle endzulagern sind oder nach Dekontamination und Entscheidungsmessung freigegeben werden können. Die Anteile hiervon, die zur Endlagerung bzw. zur Freigabe gelangen werden, können gegenwärtig noch nicht quantifiziert werden.

Die Stilllegung von KGR ist in Deutschland als ein singuläres Großprojekt anzusehen, das sich hinsichtlich seines Projektablaufs nicht auf zukünftig stillzulegende Anlagen in Deutschland übertragen lässt. Es kann jedoch Erfahrungen liefern für die spätere sichere und effiziente Stilllegung von Kernkraftwerken mit WWER-Reaktoren, die in Ländern Mittel- und Osteuropas sowie der GUS betrieben werden.

Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe

Die Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) diente zum Einstieg in den deutschen Kernbrennstoffkreislauf und wurde zwischen 1971 und 1990 betrieben. In der WAK wurden insgesamt 208 t abgebrannter Kernbrennstoffe nach dem PUREX-Verfahren (*Plutonium-Uranium-Recovery-Extraction*) aus Versuchs- und Leistungsreaktoren aufgearbeitet. Die Anlage war mit dem Ziel errichtet worden, die Grundlagen für eine kommerzielle deutsche Wiederaufarbeitungsanlage (wie z. B. die in Wackersdorf geplante und begonnene Anlage WAW) zu erforschen und die Prozessführung zu entwickeln. Mit der 1989 getroffenen Entscheidung, die Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen nicht mehr in Deutschland, sondern im europäischen Ausland durchzuführen, entfiel die Grundlage für den Weiterbetrieb der WAK und die Errichtung der WAW.

Der Betrieb der WAK wurde Ende 1990 endgültig eingestellt und die erste Stilllegungsgenehmigung erteilt. Das abgetrennte Uran und Plutonium wurden der Herstellung neuer Brennelemente zugeführt, während der abgetrennte hochaktive Abfall bei der WAK zwischengelagert wurde. Eine wichtige Voraussetzung für die Durchführung des Rückbaus der WAK ist die Separierung der reinen Dekontaminations- und Rückbauarbeiten in den ehemaligen Prozessgebäuden von der Behandlung des flüssigen hochaktiven Abfalls. Hierzu wird am Standort die Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK) errichtet, in der der flüssige hochradioaktive Abfall zusammen mit Spezialglas aufgeschmolzen und in Edelstahlkokillen abgefüllt werden soll. Die erstarrte Glasschmelze schließt die hochaktiven Abfälle sicher ein. Die verschweißten Kokillen werden in CASTOR®-Behältern zunächst zwischengelagert, bevor sie später in ein Endlager für wärmeentwickelnde Abfälle verbracht werden. Es ist vorgesehen, die VEK nach dem Ende ihrer Einsatzdauer für die WAK stillzulegen und abzubauen.

Die Rückbauarbeiten in der WAK werden aufgrund der hohen Dosisleistungen zum großen Teil mit fernbedienten Werkzeugen durchgeführt. Vor ihrem Einsatz in der WAK sind die Manipulatorsysteme und ihre Handhabung an einem Zellennachbau in Originalgröße erprobt worden. Soweit möglich, wird die Dosisleistung einzelner Bereiche außerdem durch Dekontaminationsmaßnahmen soweit gesenkt, dass manuelle Abbautechniken eingesetzt werden können. An die Entfernung der Einbauten schließt sich die Dekontamination und Freigabe der Gebäudestruktur an. Nach der Entlassung aus der behördlichen Kontrolle nach dem Atomgesetz ist für die WAK der konventionelle Abriss vorgesehen. Insgesamt verläuft der Rückbau in den folgenden sechs Schritten, die teilweise parallel verlaufen:

1. Deregulierungsmaßnahmen: Außerbetriebnahme funktionslos gewordener Verfahrensbereiche und Anpassung an den reduzierten Anlagenzustand. Die hierzu erteilte Genehmigung ist inzwischen umgesetzt worden; der Schritt ist abgeschlossen.
2. Erste Rückbaumaßnahmen im Prozessgebäude, Demontage von Prozesssystemen ohne Fernhandhabung, Außerbetriebnahme und Abbau bereits stillgelegter Anlagenteile. Diese Arbeiten haben Anfang 1996 begonnen und wurden 1997 abgeschlossen.
3. Stufenweiser Rückbau aller Einrichtungen im Prozessgebäude unabhängig von der HAWC-Lagerung und -Entsorgung mit dem Ziel der Aufhebung des Kontrollbereiches. Bis Ende 2001 konnte der vorwiegend fernbediente Abbau der Prozesszellen durchgeführt werden. Parallel dazu wurde das Laboratorium für Hochaktivanalyse verlegt. Die Entkopplung des HAWC-Reservelagers vom Prozessgebäude ist inzwischen weitgehend abgeschlossen. Zunächst

werden die Prozesszellen vorwiegend fernbedient ausgeräumt. Parallel hierzu werden die Laboratorien ausgelagert sowie eine Entkopplung des HAWC-Reservelagers vom Prozessgebäude vorgenommen. Anschließend werden die Hilfs- und Nebeneinrichtungen inkl. Barrieren zurückgebaut sowie alle Räume feindekontaminiert und freigemessen bis zur Aufhebung des Kontrollbereiches im Prozessgebäude.

4. Deregulierung der HAWC-Lager und der Verglasungseinrichtung (VEK) nach HAWC-Entsorgung.
5. Stufenweiser Rückbau der HAWC-Lager sowie der VEK und anschließend aller Hilfs- und Nebeneinrichtungen; Feindekontamination und Freimessung aller Räume mit dem Ziel der Aufhebung der restlichen Kontroll- und Strahlenschutzbereiche.
6. Abriss der Gebäude und der restlichen Anlagen nach Aufhebung der Kontroll- und Strahlenschutzbereiche sowie Rekultivierung des Geländes.

Gegenwärtig befinden sich die Rückbauarbeiten im fortgeschrittenen 3. Schritt.

Das Vorliegen eines breiten Spektrums alphastrahlender Nuklide sowie Spaltprodukte in variierenden Anteilen erschwert die Freigabe des Materials, da aufwendige radiologische Charakterisierungen und Messverfahren notwendig sind.

Der Ablauf der Stilllegung der WAK unterscheidet sich u. a. hinsichtlich Gesamtumfang, Aufwand, Notwendigkeit fernbedienter Abbautechniken sowie Reststoff- und Abfallmanagement von der Stilllegung anderer Anlagen des Brennstoffkreislaufs. Anlagen- und verfahrenstechnische Besonderheiten führen für die WAK zu einem überdurchschnittlichen Entsorgungs- und damit auch Kostenaufwand. Für das Projekt ist eine Laufzeit bis 2010 geplant.

Sektion E. Gesetzgebung und Vollzugssysteme

Artikel 18 (Durchführungsmaßnahmen)

Artikel 18

Jede Vertragspartei trifft im Rahmen ihres innerstaatlichen Rechts die Gesetzes-, Verordnungs- und Verwaltungsmaßnahmen und unternimmt sonstige Schritte, die zur Erfüllung ihrer Verpflichtungen aus diesem Übereinkommen erforderlich sind.

Die Bundesrepublik Deutschland hat im Rahmen ihres innerstaatlichen Rechts bereits vorab alle notwendigen Schritte auf Gesetzes-, Verordnungs- und Verwaltungsebene unternommen, die zur Erfüllung ihrer Verpflichtungen aus dem Gemeinsamen Übereinkommen erforderlich sind. Die konkreten Einzelmaßnahmen sind in den Ausführungen zu Artikel 19 der Konvention dargestellt.

Artikel 19 (Rahmen für Gesetzgebung und Vollziehung)

Artikel 19

(1) Jede Vertragspartei schafft einen Rahmen für Gesetzgebung und Vollziehung zur Regelung der Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle und erhält diesen aufrecht.

Die Verfassung (Artikel 74 Abs. 1 Nr. 11a des Grundgesetzes [GG 49]) verleiht, entsprechend der föderalen Struktur der Bundesrepublik Deutschland, dem Bund die Zuständigkeit zur Gesetzgebung für „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“.

Das Atomgesetz (AtG) [1A-3] wurde nach dem erklärten Verzicht der Bundesrepublik Deutschland auf Atomwaffen am 23. Dezember 1959 in Kraft gesetzt. Zweck dieses Gesetzes war unter anderem die Förderung der friedlichen Nutzung der Kernenergie. Am 28. November 1969 wurde der Verzicht auf Atomwaffen durch die Unterzeichnung des Nichtweiterverbreitungs-Vertrags (NVV) auch formell besiegelt.

Die Gesetzgebung und der Vollzug müssen in Deutschland auch die bindenden Vorgaben aus den Regelungen der Europäischen Gemeinschaften beachten. Hierzu gehören im Bereich des Strahlenschutzes die aufgrund der Artikel 30 ff des EURATOM-Vertrages [1F-1] erlassenen EURATOM-Grundnormen [1F-18] für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen. Die Verwendung von Erzen, Ausgangsstoffen und besonderen spaltbaren Stoffen unterliegt dem Kontrollregime der Europäischen Atomgemeinschaft nach den Artikeln 77 ff des EURATOM-Vertrages. Auf dem Gebiet der Nuklearhaftung zählt die Bundesrepublik Deutschland außerdem zu den Unterzeichnerstaaten

- des Pariser Atomhaftungs-Übereinkommens von 1960,
- des Brüsseler Zusatzübereinkommens von 1963 und
- des Gemeinsamen Protokolls vom 21. September 1988 über die Anwendung des Wiener Übereinkommens und des Pariser Übereinkommens.

Artikel 19

(2) Dieser Rahmen für Gesetzgebung und Vollziehung sieht folgendes vor:

Artikel 19 (2)

- i) die Schaffung einschlägiger innerstaatlicher Sicherheitsanforderungen und Strahlenschutzregelungen;*

Gesetze und Verordnungen, insbesondere Atomgesetz

Das Atomgesetz enthält die grundlegenden nationalen Regeln für die Sicherheit von kerntechnischen Einrichtungen in Deutschland und ist die Grundlage für die zugehörigen Verordnungen. Sein Zweck ist es, Leben, Gesundheit und Sachgüter vor den Gefahren der Kernenergie und der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlen zu schützen und verursachte Schäden auszugleichen. Weiterhin soll verhindert werden, dass durch Nutzung der Kernenergie die innere oder äußere Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland gefährdet wird. Ebenso soll das Gesetz die Erfüllung internationaler Verpflichtungen Deutschlands auf dem Gebiet der Kernenergie und des Strahlenschutzes gewährleisten.

Entsprechend Artikel 87c GG erfolgt die Ausführung der Verwaltungsaufgaben nach dem Atomgesetz, soweit in den §§ 22 bis 23a AtG nichts anders geregelt ist, nach § 24 AtG durch die Länder im Wege der Auftragsverwaltung. Das bedeutet, dass der Bund die Aufsicht darüber hat, ob die Länder die Gesetze recht- und zweckmäßig ausführen.

Die Anpassung der Sicherheitsstandards an moderne Weiterentwicklungen wird über die Auslegung des im Atomgesetz als Maßstab vorgeschriebenen Begriffs „Stand von Wissenschaft und Technik“ gewährleistet.

Neben dem Atomgesetz, das die Sicherheit der Anlagen regelt, schreibt das Strahlenschutzvorsorgegesetz von 1986 [1A-5], das nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl entstand, Aufgaben der Umweltüberwachung auch bei Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen fest (siehe auch Ausführungen zu den Artikeln 24 und 25 der Konvention).

Aufgrund des Atomgesetzes wurden für den Bereich der Kerntechnik mehrere Verordnungen erlassen, die auch für die Behandlung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle von Bedeutung sind. Die wichtigsten betreffen:

- den Strahlenschutz (Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8]),
- das Genehmigungsverfahren (Atomrechtliche Verfahrensverordnung (AtVfV) [1A-10]),
- die Verbringung radioaktiver Abfälle in das oder aus dem Bundesgebiet (Atomrechtliche Abfallverbringungsverordnung (AtAV) [1A-18]),
- die Vorausleistungen für die Einrichtung von Endlagern für radioaktiver Abfälle (Endlagervorausleistungsverordnung (EndlagerVfV) [1A-13]),
- die Gewährleistung des Strahlenschutzes bei Halden und industriellen Absetzanlagen und bei der Verwendung darin abgelagerter Materialien (fortgeltendes Recht der Deutschen Demokratischen Republik aufgrund des Einigungsvertrages vom 31. August 1990 (VOAS) [1A-4])
- die Deckungsvorsorge (Deckungsvorsorge-Verordnung (AtDeckV) [1A-11]) und
- die Meldung von meldepflichtigen Ereignissen (Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) [1A-17]).

Die Sicherheitsvorschriften und -regelungen des Atomgesetzes und der Verordnungen werden weiter konkretisiert durch Allgemeine Verwaltungsvorschriften, Richtlinien, KTA-Regeln, RSK- und SSK-Empfehlungen und durch konventionelles technisches Regelwerk.

Allgemeine Verwaltungsvorschriften

Im Bereich unterhalb der Gesetze und Verordnungen regeln Allgemeine Verwaltungsvorschriften die Handlungsweise der Behörden verbindlich. Im kerntechnischen Bereich sind zu nennen die Vorschriften

- zur Berechnung der Strahlenexposition im bestimmungsgemäßen Betrieb der kerntechnischen Einrichtungen [2-1],
- zum Strahlenpass [2-2],
- zur Umweltverträglichkeitsprüfung [2-3] und
- zur Umweltüberwachung [2-4].

Richtlinien

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) erstellt nach Beratung und in der Regel im Konsens mit den Ländern Richtlinien. Diese Richtlinien dienen der detaillierten Konkretisierung technischer und verfahrensmäßiger Fragen aus dem Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren (siehe Ausführungen zu Artikel 20 der Konvention). Sie beschreiben die Auffassung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zu allgemeinen Fragen der kerntechnischen Sicherheit und der Verwaltungspraxis, und dienen den Landesbehörden als Orientierung beim Vollzug des Atomgesetzes. Die Richtlinien sind aber für die Landesbehörden im Unterschied zu den Allgemeinen Verwaltungsvorschriften nicht verbindlich. Derzeit liegen etwa 50 Richtlinien aus dem kerntechnischen Bereich vor (siehe Anhang L-(f) [3-1]ff).

Von besonderer Bedeutung im Zusammenhang mit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle sind

- die Sicherheitstechnischen Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente in Behältern [4-2],
- die Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk [3-13],
- die Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen [3-23],
- die Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die nicht an eine Landessammelstelle abgeliefert werden [3-59],
- der Leitfaden zur Stilllegung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes [3-73],

Empfehlungen der RSK und SSK

Für Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren spielen die Empfehlungen der Reaktor-Sicherheitskommission (RSK) und der Strahlenschutzkommission (SSK) eine wichtige Rolle. Diese beiden unabhängigen Expertengremien beraten das Bundesumweltministerium in Fragen der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes. Durch die Besetzung mit Experten unterschiedlicher Fachrichtungen und Grundauffassungen soll die ganze Bandbreite des wissenschaftlichen Sachverständnisses widerspiegelt werden (siehe auch Ausführungen zu Artikel 20 der Konvention).

Die 1958 gegründete RSK berät das Bundesumweltministerium in Fragen der Sicherheit und Sicherung von kerntechnischen Einrichtungen. Sie wirkt darüber hinaus maßgeblich an der Weiterentwicklung des Sicherheitsstandards kerntechnischer Einrichtungen mit. Die RSK besteht in der

Regel aus 12 Mitgliedern, die meist für die Dauer von zwei Jahren berufen werden. In ihr sollen die Fachgebiete vertreten sein, die für die sachverständige Beratung des Bundesministeriums erforderlich sind. Die Mitglieder müssen die Gewähr für eine sachverständige und objektive Beratung des Bundesministeriums bieten. Um eine ausgewogene Beratung sicherzustellen, soll die RSK so besetzt sein, dass die gesamte Bandbreite der nach dem Stand von Wissenschaft und Technik vertretbaren Anschauungen repräsentiert ist.

Die 1974 gegründete SSK gibt dem Bundesumweltministerium Empfehlungen zum Schutz der Bevölkerung sowie der Mitarbeiter in medizinischen Einrichtungen, Forschung, Gewerbe und kerntechnischen Einrichtungen vor den Gefahren ionisierender und anderer Strahlung. Die 14 Mitglieder werden ebenfalls in der Regel für drei Jahre berufen. RSK und SSK geben ihre Stellungnahmen an das Ministerium in Form von Empfehlungen ab, die jeweils in Unterausschüssen vorbereitet werden. Durch Veröffentlichung im Bundesanzeiger werden diese Empfehlungen in das kerntechnische Regelwerk aufgenommen und mit Rundschreiben des BMU zur Anwendung empfohlen.

KTA-Regeln

Der 1972 gegründete Kerntechnische Ausschuss formuliert Regelungen, wenn „sich auf Grund von Erfahrungen eine einheitliche Meinung von Fachleuten der Hersteller, Ersteller und Betreiber von Atomanlagen, der Gutachter und der Behörden abzeichnet“. Diese Regeln enthalten detaillierte und konkrete Ausführungen technischer Art. Jede der genannten Gruppen ist im KTA repräsentiert. Auf Grund der regelmäßigen Überprüfung und gegebenenfalls Überarbeitung der verabschiedeten Regeltexte spätestens alle fünf Jahre, werden die Regelungen dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik angepasst. Die KTA-Regeln entfalten zwar keine rechtliche Bindungswirkung, auf Grund ihres Entstehungsprozesses und Detaillierungsgrades kommt ihnen aber eine weitreichende praktische Wirkung zu. Derzeit besteht das KTA-Regelwerk (Stand 6/00) aus 88 Regeln und 4 Regelentwürfen, 12 Regelentwürfe sind in Vorbereitung, 12 Regeln befinden sich im Änderungsverfahren. Die meisten dieser Regeln beziehen sich auf Kernkraftwerke, einige davon sind aber sinngemäß auch auf Anlagen zur Behandlung von abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen anwendbar.

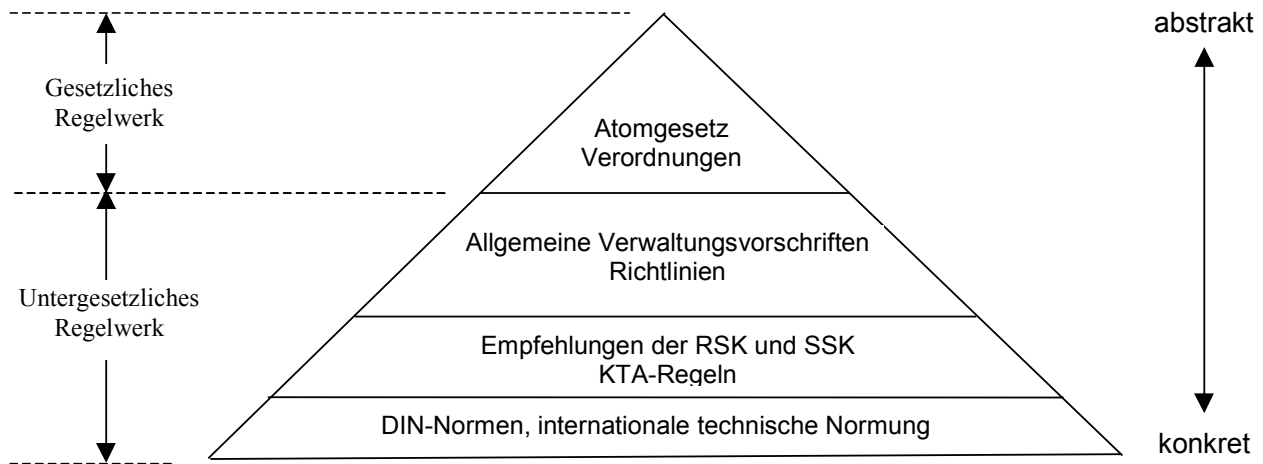
Die Qualitätssicherung nimmt einen breiten Raum ein; in den meisten Regeln wird dieser Aspekt für den Regelungsgegenstand behandelt. Der Qualitätssicherungsbegriff des KTA-Regelwerkes umfasst auch das im internationalen Bereich heute separat betrachtete Gebiet der Alterung (siehe auch Ausführungen zu Artikel 23 der Konvention).

Konventionelles technisches Regelwerk

Außerdem gilt - wie für Bau und Betrieb von allen technischen Einrichtungen - das konventionelle technische Regelwerk, insbesondere die nationale Normung des Deutschen Instituts für Normung DIN und auch die internationale Normung nach ISO und IEC, soweit das konventionelle Regelwerk dem Stand von Wissenschaft und Technik genügt.

Gesamtbild des Regelwerkes

Insgesamt gesehen bildet das deutsche kerntechnische Regelwerk eine hierarchisch strukturierte Pyramide, wobei zu beachten ist, dass dem technischen Regelwerk Verbindlichkeit nur im Rahmen der Auslegung des Standes von Wissenschaft und Technik zukommt (s. o.).



Kerntechnische Regelungen, außer Gesetzen, Verordnungen und Allgemeinen Verwaltungsvorschriften, erlangen ihre regulatorische Bedeutung aufgrund der gesetzlichen Anforderung des Standes von Wissenschaft und Technik. Nach der Rechtsprechung kann vermutet werden, dass das kerntechnische Regelwerk diesen Stand zutreffend wiedergibt. Deshalb verdrängt eine belegte wissenschaftliche Weiterentwicklung die Anwendung einer dadurch veralteten Regel, ohne dass diese aufgehoben werden müsste. Die gesetzlich vorgesehene Dynamisierung der sicherheitstechnischen Anforderungen ist damit nicht an Regelsetzungsverfahren gebunden.

Auf die Inhalte der einzelnen Regelungen wird im vorliegenden Bericht bei der Behandlung der betreffenden Artikel der Konvention Bezug genommen. Der Anhang „Referenzliste kerntechnisches Regelwerk“ enthält die aktuellen Regelungen zu kerntechnischen Einrichtungen in der hier erläuterten hierarchischen Ordnung. Alle Regelwerkstexte sind öffentlich zugänglich. Sie werden in den amtlichen Publikationsorganen des Bundes veröffentlicht.

Die hier vorgestellten Sicherheitsvorschriften und -regelungen haben ihre Struktur und inhaltliche Ausprägung im wesentlichen in den 70er Jahren erhalten. Sie sind seitdem in allen atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren herangezogen worden und wurden, soweit erforderlich, in Anpassung an den Stand von Wissenschaft und Technik weiterentwickelt.

Sonstige Rechtsbereiche

Bei der Genehmigung von kerntechnischen Einrichtungen sind weitere, über das Atom- und Strahlenschutzrecht hinausgehende gesetzliche Bestimmungen zu berücksichtigen. Dazu gehören insbesondere

- das Bau- und Raumordnungsgesetz [1B-2],
- das Bundes-Immissionsschutzgesetz [1B-3],
- das Wasserhaushaltsgesetz [1B-5],
- das Bundesnaturschutzgesetz [1B-6],
- das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz [1B-13],
- das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung [1B-14].

Im Planfeststellungsverfahren für Endlager in tiefen geologischen Formationen ist zusätzlich von Bedeutung:

- das Bundesberggesetz [1B-15].

Artikel 19 (2)

- ii) ein Genehmigungssystem für Tätigkeiten bei der Behandlung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle;*

Zum Schutz gegen die von radioaktiven Stoffen ausgehenden Gefahren und zur Kontrolle ihrer Verwendung knüpfen das Atomgesetz und in bestimmten Bereichen auch die Strahlenschutzverordnung die Errichtung und den Betrieb kerntechnischer Einrichtungen an eine behördliche Genehmigung. Die Genehmigungspflicht ist je nach Anlagentyp und Tätigkeit in unterschiedlichen Vorschriften des gesetzlichen Regelwerks festgelegt.

- § 7 AtG: Die Handhabung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle innerhalb ortsfester Anlagen zur Erzeugung, Bearbeitung, Verarbeitung oder zur Spaltung von Kernbrennstoffen (z. B. in Kernkraftwerken) sind in der Regel durch die Genehmigung dieser Anlagen nach § 7 AtG mit abgedeckt, wenn die Handhabungsschritte in direktem Zusammenhang mit der Zweckbestimmung der Anlage stehen. Dies ist insbesondere für die Lagerung der abgebrannten Brennelemente im Abklingbecken des Reaktors und für die Behandlung und Zwischenlagerung der Betriebsabfälle der Fall. Die Pilotkonditionierungsanlage (PKA) Gorleben, deren primärer Zweck die Handhabung abgebrannter Brennelemente ist, fällt ebenfalls unter die Genehmigungspflicht nach § 7 AtG. Genehmigung und Aufsicht werden von der zuständigen Behörde des Bundeslandes, in dem sich die jeweilige Anlage befindet, ausgeübt.
- § 3 AtG: Die Ein- und Ausfuhr von Kernbrennstoffen bedarf nach § 3 AtG der Genehmigung. Über Anträge auf Erteilung einer Genehmigung entscheidet das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Die Überwachung der Ein- und Ausfuhr obliegt dem Bundesminister der Finanzen oder den von ihm bestimmten Zolldienststellen.
- § 6 AtG: Die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen, also auch von abgebrannten Brennelementen und kernbrennstoffhaltigen Abfällen, erfordert eine Genehmigung nach § 6 AtG. Dies betrifft z. B. die Standortzwischenlager an den Kernkraftwerken sowie die zentralen Behälterlager in Gorleben und Ahaus. Genehmigungsbehörde ist das BfS, die Aufsicht wird von der zuständigen Behörde des jeweiligen Bundeslandes ausgeübt.
- § 9 AtG: Die Bearbeitung, Verarbeitung oder sonstige Verwendung von Kernbrennstoffen außerhalb der in § 7 AtG bezeichneten Anlagen, z. B. der labormäßige Umgang mit Kernbrennstoffen zu Forschungszwecken, bedarf einer Genehmigung nach § 9 AtG. Die jeweiligen Landesbehörden sind für Genehmigung und Aufsicht der Anlage zuständig.
- § 9b AtG: Die Sicherstellung und Endlagerung radioaktiver Abfälle, für die laut Atomgesetz der Bund die Zuständigkeit besitzt, ist nach § 9b AtG planfeststellungsbedürftig. Für das Endlager wird dabei eine Planfeststellung gefordert, die sich in verschiedenen Punkten deutlich von einem Genehmigungsverfahren nach § 6 oder 7 unterscheidet. Antragsteller und späterer Betreiber ist das Bundesamt für Strahlenschutz. Es kann sich gemäß § 9a AtG zur Erfüllung seiner Pflichten Dritter bedienen oder die Wahrnehmung seiner Aufgaben mit den dafür erforderlichen hoheitlichen Befugnissen ganz oder teilweise auf Dritte übertragen, wenn die ordnungsgemäße Erfüllung der übertragenen Aufgaben gewährleistet ist. Die Tätigkeiten unterstehen der Aufsicht des Bundes.
- § 7 StrlSchV: Für den Umgang mit radioaktiven Abfällen ist, sofern diese Tätigkeit nicht bereits in einer der genannten Genehmigungen enthalten ist, eine Genehmigung nach § 7 StrlSchV erforderlich. In diese Kategorie fallen insbesondere Landessammelstellen, Zwischenlager für radioaktive Abfälle an Forschungszentren und Konditionierungseinrichtungen. Genehmigung und Aufsicht sind Aufgaben der zuständigen Landesbehörde.

Die Zuständigkeiten bei der Genehmigung kerntechnischer Einrichtungen sind in Tabelle E-1 zusammengefasst.

Tabelle E-1: Zuständigkeiten bei Genehmigung und Aufsicht über kerntechnische Einrichtungen und Tätigkeiten in der Bundesrepublik Deutschland

Material	Tätigkeit	Anlagen (beispielhaft)	Grund- lage	Geneh- migung	Aufsicht
Kernbrenn- stoffe und kern- brennstoffhalti- ge Abfälle	Bearbeitung	PKA	§ 7 AtG	Landesbehör- de	Landesbe- hörde
	Bearbeitung, Verwendung	Tätigkeiten außerhalb von § 7-Anlagen (z. B. der labormäßige Umgang mit Kern- brennstoffen zu For- schungszwecken)	§ 9 AtG	Landesbehör- de	Landesbe- hörde
	Aufbewahrung	Gorleben, Ahaus, Standortzwischenlager, Siemens Hanau	§ 6 AtG	BfS	Landesbe- hörde
	Ein- und Aus- fuhr	--	§ 3 AtG	BAFA	Bund
Abfälle, ohne Kernbrenn- stoffe	Umgang und Aufbewahrung	Landessammelstellen, Abfallzwischenlager, Konditionierungsanla- gen	§ 7 StrlSchV ¹⁾	Landesbe- hörde (z. B. Gewerbeauf- sichtsamt)	Landesbe- hörde (z. B. Gewerbeauf- sichtsamt)
Abfälle, allgemein	Endlagerung	Endlager Morsleben, Endlager Schacht Kon- rad	§ 9b AtG	Landesbe- hörde	Bund

1) Falls die Tätigkeit nicht bereits in einer Genehmigung nach §§ 6, 7, 9 oder 9b AtG enthalten ist.

Eine Genehmigung nach dem Atomgesetz darf nur erteilt werden, wenn die in dem betreffenden Paragraphen des Gesetzes genannten Genehmigungsvoraussetzungen durch den Antragsteller erfüllt werden. Dazu gehört insbesondere die nach Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden.

Weiter ist zu beachten, dass jeglicher Umgang mit radioaktiven Stoffen den Überwachungsvorschriften und den Schutzvorschriften unterworfen ist, die in der Strahlenschutzverordnung verbindlich festgelegt sind. In der Strahlenschutzverordnung sind auch die Benennung der verantwortlichen Personen des Genehmigungsinhabers, die Dosisgrenzwerte für die Strahlenexposition der Beschäftigten und der Bevölkerung im bestimmungsgemäßen Betrieb geregelt.

Genehmigungen für kerntechnische Einrichtungen können zur Gewährleistung der Sicherheit mit Auflagen verbunden werden. Der Betrieb, das Innehaben, eine wesentliche Veränderung oder die Stilllegung einer kerntechnischen Einrichtung ohne die hierfür erforderliche Genehmigung ist strafbar.

Die Genehmigung von kerntechnischen Einrichtungen außer den vom BfS nach § 6 AtG zu genehmigenden Anlagen zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen erfolgt durch die einzelnen Bundesländer. In den Bundesländern sind jeweils Ministerien als oberste Landesbehörden zuständig für die Erteilung von Genehmigungen. Der Bund übt die Aufsicht über den Vollzug des Atom- und

Strahlenschutzrechts aus (Bundesaufsicht). Dabei hat er insbesondere das Recht, zu Sach- und Rechtsfragen in jedem Einzelfall verbindliche Weisungen zu erteilen.

Die Ausgestaltung und Durchführung des Genehmigungsverfahrens gemäß § 7 AtG ist in der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung [1A-10] näher geregelt. Festgelegt sind die Antragstellung mit der Vorlage von Unterlagen, die Öffentlichkeitsbeteiligung und die Möglichkeit der Aufteilung in mehrere Genehmigungsschritte (Teilgenehmigungen), darüber hinaus die Umweltverträglichkeitsprüfung [1B-14] und die Beachtung anderer Genehmigungserfordernisse (z. B. für nichtradioaktive Emissionen und für Ableitungen in Gewässer). Bei anderen atomrechtlichen Genehmigungs- bzw. Planfeststellungsverfahren (§ 6 AtG, § 9b AtG) wird die Atomrechtliche Verfahrensverordnung sinngemäß angewandt.

Zu allen fachlich-wissenschaftlichen Fragen der Genehmigung und der Aufsicht kann die zuständige Behörde gemäß § 20 AtG Sachverständige mit behördenähnlichen Inspektions- und Informationsrechten zuziehen. Die Behörde ist an die fachliche Beurteilung durch die Sachverständigen nicht gebunden.

Die geltenden atomrechtlichen Haftungsvorschriften setzen das Pariser Atomhaftungs-Übereinkommen [1E-11], ergänzt durch das Brüsseler Zusatzübereinkommen [1E-12] in nationales Recht um. Einzelheiten zur Festsetzung der Deckungsvorsorge regelt eine Rechtsverordnung [1A-11]. In Deutschland bedeutet dies für die Betreiber in der Regel den Abschluss von Haftpflichtversicherungen, deren Deckungssumme im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren festgelegt wird.

Atomrechtliches Genehmigungsverfahren am Beispiel des Verfahrens nach § 7 AtG

Antragstellung

Der Genehmigungsantrag wird schriftlich bei der Genehmigungsbehörde des Bundeslandes eingereicht, in dem die Anlage errichtet werden soll. Dem Genehmigungsantrag sind Unterlagen beizufügen, aus denen alle für die Bewertung relevanten Daten hervorgehen. Die beizufügenden Unterlagen sind in der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung [1A-10] aufgeführt. Ihre Ausgestaltung ist in Richtlinien spezifiziert. Eine wichtige Unterlage ist der Sicherheitsbericht, in dem die Anlage und ihr Betrieb sowie die damit verbundenen Auswirkungen einschließlich der Auswirkungen von Auslegungsfällen beschrieben und die Vorsorgemaßnahmen dargelegt werden. Er ist mit Lageplänen und Übersichtszeichnungen ausgestattet. Zur Erfüllung der Genehmigungsvoraussetzungen sind weitere Unterlagen vorzulegen, z. B. ergänzende Pläne, Zeichnungen und Beschreibungen.

§ 3 AtVfV legt Art und Umfang der Unterlagen fest. Hiernach sind dem Antrag die Unterlagen beizufügen, die zur Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen erforderlich sind, insbesondere

1. ein Sicherheitsbericht, der im Hinblick auf die kerntechnische Sicherheit und den Strahlenschutz die für die Entscheidung über den Antrag erheblichen Auswirkungen des Vorhabens darlegt und Dritten insbesondere die Beurteilung ermöglicht, ob sie durch die mit der Anlage und ihrem Betrieb verbundenen Auswirkungen in ihren Rechten verletzt werden können. Hierzu muss der Sicherheitsbericht, soweit dies für die Beurteilung der Zulässigkeit des Vorhabens erforderlich ist, enthalten:
 - a) eine Beschreibung der Anlage und ihres Betriebes unter Beifügung von Lageplänen und Übersichtszeichnungen;
 - b) eine Darstellung und Erläuterung der Konzeption (grundlegende Auslegungsmerkmale), der sicherheitstechnischen Auslegungsgrundsätze und der Funktion der Anlage einschließlich ihrer Betriebs- und Sicherheitssysteme;

- c) eine Darlegung der zur Erfüllung der gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 3 und § 7 Abs. 2a des Atomgesetzes vorgesehenen Vorsorgemaßnahmen, hier also Vorsorge gegen Schäden durch Errichtung und Betrieb der Anlage nach Stand von Wissenschaft und Technik, einschließlich einer Erläuterung der zum Ausschluss oder zur Begrenzung von Auswirkungen auslegungsüberschreitender Ereignisabläufe vorgesehenen Maßnahmen und deren Aufgaben;
 - d) eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile;
 - e) Angaben über die mit der Anlage und ihrem Betrieb verbundene Direktstrahlung und Abgabe radioaktiver Stoffe, einschließlich der Freisetzungen aus der Anlage bei Störfällen im Sinne der §§ 49 und 50 StrlSchV (Auslegungsstörfälle);
 - f) eine Beschreibung der Auswirkungen der unter Buchstabe e dargestellten Direktstrahlung und Abgabe radioaktiver Stoffe auf die in § 1a AtVfV dargelegten Schutzgüter, das sind Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter, einschließlich der Wechselwirkungen mit sonstigen Stoffen;
- 2. ergänzende Pläne, Zeichnungen und Beschreibungen der Anlage und ihrer Teile;
 - 3. Angaben über Maßnahmen, die zum Schutz der Anlage und ihres Betriebs gegen Störmaßnahmen und sonstige Einwirkungen Dritter nach § 7 Abs. 2 Nr. 5 AtG vorgesehen sind;
 - 4. Angaben, die es ermöglichen, die Zuverlässigkeit und Fachkunde der für die Errichtung der Anlage und für die Leitung und Beaufsichtigung ihres Betriebes verantwortlichen Personen zu prüfen;
 - 5. Angaben, die es ermöglichen, die Gewährleistung der nach § 7 Abs. 2 Nr. 2 des Atomgesetzes notwendigen Kenntnisse der bei dem Betrieb der Anlage sonst tätigen Personen festzustellen;
 - 6. eine Aufstellung, die alle für die Sicherheit der Anlage und ihres Betriebes bedeutsamen Angaben, die für die Beherrschung von Stör- und Schadensfällen vorgesehenen Maßnahmen sowie einen Rahmenplan für die vorgesehenen Prüfungen an sicherheitstechnisch bedeutsamen Teilen der Anlage (Sicherheitsspezifikationen) enthält;
 - 7. Vorschläge über die Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen;
 - 8. eine Beschreibung der anfallenden radioaktiven Reststoffe sowie Angaben über vorgesehene Maßnahmen
 - a) zur Vermeidung des Anfalls von radioaktiven Reststoffen;
 - b) zur schadlosen Verwertung anfallender radioaktiver Reststoffe und ausgebauter oder abgebauter radioaktiver Anlagenteile;
 - c) zur geordneten Beseitigung radioaktiver Reststoffe oder abgebauter radioaktiver Anlagenteile als radioaktive Abfälle, einschließlich ihrer vorgesehenen Behandlung, sowie zum voraussichtlichen Verbleib radioaktiver Abfälle bis zur Endlagerung;
 - 9. Angaben über sonstige Umweltauswirkungen des Vorhabens, die zur Prüfung nach § 7 Abs. 2 Nr. 6 des Atomgesetzes für die im Einzelfall in der Genehmigungsentscheidung eingeschlossenen Zulassungsentscheidungen oder für von der Genehmigungsbehörde zu treffende Entscheidungen nach Vorschriften über Naturschutz und Landschaftspflege erforderlich sind. Danach ist zu prüfen, ob überwiegende öffentliche Interessen, insbesondere im Hinblick auf die Umweltauswirkungen, der Wahl des Standorts der Anlage nicht entgegenstehen.

Zudem muss für die Öffentlichkeitsbeteiligung mit dem Antrag eine Kurzbeschreibung der geplanten Anlage einschließlich Angaben zu ihren voraussichtlichen Auswirkungen auf die Bevölkerung und die Umwelt in der Umgebung vorgelegt werden.

Antragsprüfung

Die Genehmigungsbehörde prüft auf der Grundlage der vorgelegten Unterlagen, ob die Genehmigungsvoraussetzungen erfüllt sind. Im Genehmigungsverfahren sind alle Behörden des Bundes, der Länder, der Gemeinden und der sonstigen Gebietskörperschaften zu beteiligen, deren Zuständigkeitsbereich berührt wird, insbesondere die Bau-, Wasser-, Raumordnungs- und Katastrophenschutzbehörden. Wegen des großen Umfangs der zu prüfenden Sicherheitsfragen werden in der Regel Sachverständigenorganisationen zur Unterstützung der Genehmigungsbehörde mit der Begutachtung und Überprüfung der Antragsunterlagen beauftragt. In ihren Sachverständigengutachten legen sie dar, ob die Anforderungen an die kerntechnische Sicherheit und den Strahlenschutz erfüllt werden; sie haben keine eigenen Entscheidungsbefugnisse.

Die Genehmigungsbehörde des Landes kann im Rahmen der Bundesauftragsverwaltung vom Bundesumweltministerium eine bundesaufsichtliche Stellungnahme vor Erteilung der Genehmigung erhalten. Bei der Wahrnehmung der Bundesaufsicht lässt dieses sich durch seine Beratungsgremien, die Reaktor-Sicherheitskommission und die Strahlenschutzkommission, sowie häufig durch die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit beraten und fachlich unterstützen und nimmt gegenüber der zuständigen Landesbehörde Stellung zum Genehmigungsentwurf. Bei ihrer Entscheidungsfindung hat die Landesbehörde diese Stellungnahme zu berücksichtigen.

Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Genehmigungsbehörde beteiligt die Öffentlichkeit an den Genehmigungsverfahren. Damit werden vor allem diejenigen Bürger einbezogen, die von der geplanten Anlage betroffen sein können. Einzelheiten sind in der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung [1A-10] geregelt.

Gemäß § 4 AtVfV wird das Vorhaben der Öffentlichkeit im amtlichen Veröffentlichungsblatt sowie in örtlichen Tageszeitungen bekannt gemacht, nachdem die einzureichenden Unterlagen vollständig sind. In dieser Bekanntmachung ist gemäß § 5 AtVfV u. a. darauf hinzuweisen, wo und wann der Antrag ausgelegt wird, dazu aufzufordern, etwaige Einwendungen innerhalb der Auslegungsfrist bei der zuständigen Stelle schriftlich vorzubringen sowie ein Erörterungstermin zu bestimmen bzw. auf diesen hinzuweisen.

Auszulegen sind gemäß § 6 AtVfV während einer Frist von 2 Monaten der Antrag, der Sicherheitsbericht und eine Kurzbeschreibung des Vorhabens, ferner die Angaben zu radioaktiven Reststoffen und sonstigen Umweltauswirkungen des Vorhabens, wie sie oben unter Punkt 8 und 9 beschrieben sind.

Gemäß § 7 AtVfV können Einwendungen schriftlich oder zur Niederschrift bei den dafür zuständigen Stellen erhoben werden.

Der Erörterungstermin wird in den §§ 8 bis 13 AtVfV geregelt. Er dient dazu, die rechtzeitig erhobenen Einwendungen zu erörtern, soweit dies für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen von Bedeutung sein kann. Er soll denjenigen, die Einwendungen erhoben haben, auch Gelegenheit geben, diese zu erläutern.

Die Genehmigungsbehörde würdigt die Einwendungen bei ihrer Entscheidungsfindung und stellt dies in der Genehmigungsbegründung dar.

Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Erforderlichkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung bei Genehmigung von Errichtung, Betrieb und Stilllegung einer nach § 7 AtG zu genehmigenden kerntechnischen Einrichtung oder bei einer

wesentlichen Veränderung der Anlage oder ihres Betriebes und der Ablauf der Umweltverträglichkeitsprüfung innerhalb des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens sind im Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) [1B-14] in Verbindung mit dem Atomgesetz und der darauf beruhenden Atomrechtlichen Verfahrensverordnung geregelt. Auch die Errichtung und der Betrieb von Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente sind gemäß der Nummern 11.1 bzw. 11.3 Anl. 1 UVPG UVP-pflichtig. Dem Antrag sind daher gemäß § 3 Abs. 2 AtVfV folgende Unterlagen zusätzlich beizufügen:

1. eine Übersicht über die wichtigsten, vom Antragsteller geprüften technischen Verfahrensalternativen, einschließlich der Angabe der wesentlichen Auswahlgründe, soweit diese Angaben für die Beurteilung der Zulässigkeit des Vorhabens nach § 7 des Atomgesetzes bedeutsam sein können;
2. Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben für die Prüfung nach § 1a, also der Prüfung der Anforderungen gemäß UVP, aufgetreten sind, insbesondere soweit diese Schwierigkeiten auf fehlenden Kenntnissen und Prüfmethoden oder auf technischen Lücken beruhen.

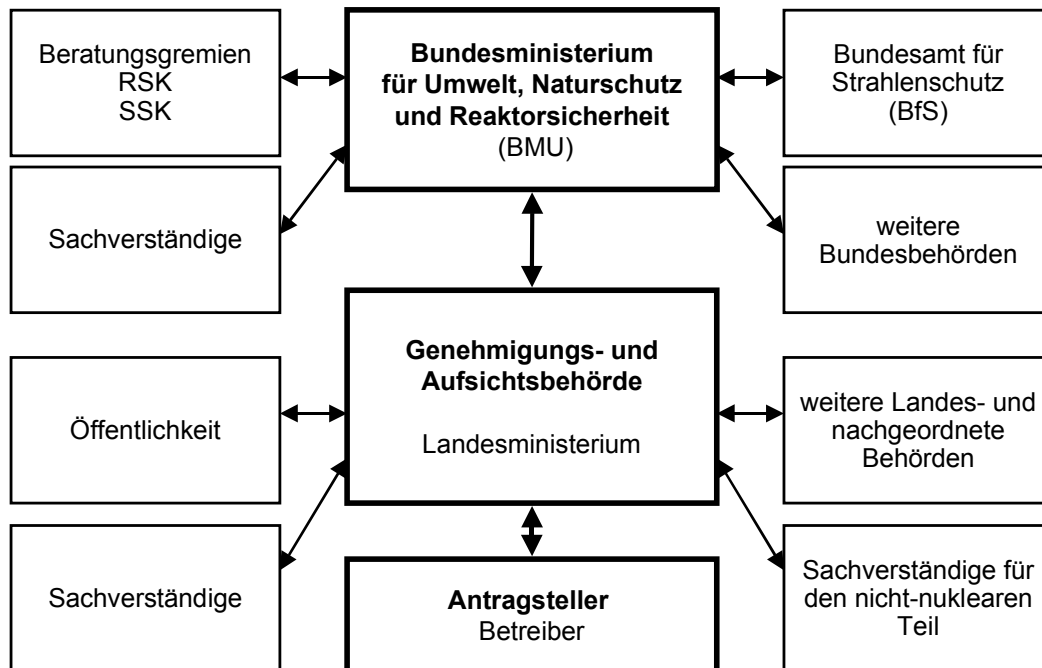
Die zuständige Behörde führt eine abschließende Bewertung der Umweltauswirkungen durch, die die Grundlage der Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge ist.

Genehmigungsentscheidung

Die Antragsunterlagen, die Gutachten der beauftragten Sachverständigen, die Stellungnahme des Bundesumweltministeriums, die Stellungnahmen der beteiligten Behörden, die Erkenntnisse zu den im Erörterungstermin vorgebrachten Einwendungen aus der Öffentlichkeit bilden in ihrer Gesamtheit die Basis für die Entscheidung der Genehmigungsbehörde. Die Einhaltung der Verfahrensvorschriften gemäß der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung ist Voraussetzung für die Rechtmäßigkeit der Entscheidung. Gegen die Entscheidung der Genehmigungsbehörde kann vor Verwaltungsgerichten Klage erhoben werden. Bei einer Genehmigung mit Sofortvollzug kann eine Klage nicht verhindern, dass von der Genehmigung Gebrauch gemacht werden darf.

Das Zusammenspiel der am atomrechtlichen Verfahren beteiligten Behörden und Stellen sowie die Beteiligung der Öffentlichkeit sind in Abbildung E-1 dargestellt. Hierdurch wird eine breite und differenzierte Entscheidungsgrundlage geschaffen, die Entscheidungen unter Berücksichtigung aller Belange ermöglicht.

Abbildung E-1: Beteiligte am atomrechtlichen Verfahren (am Beispiel des Verfahrens nach § 7 AtG)



Planfeststellungsverfahren

Nach § 23 Abs. 1 Nr. 2 AtG ist das BfS zuständig für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle. Nach § 9a Abs. 3 AtG kann sich das BfS bei der Erfüllung seiner Pflichten Dritter bedienen. Von dieser Möglichkeit macht das BfS Gebrauch. Dritter in diesem Sinne ist die Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe (DBE) mbH.

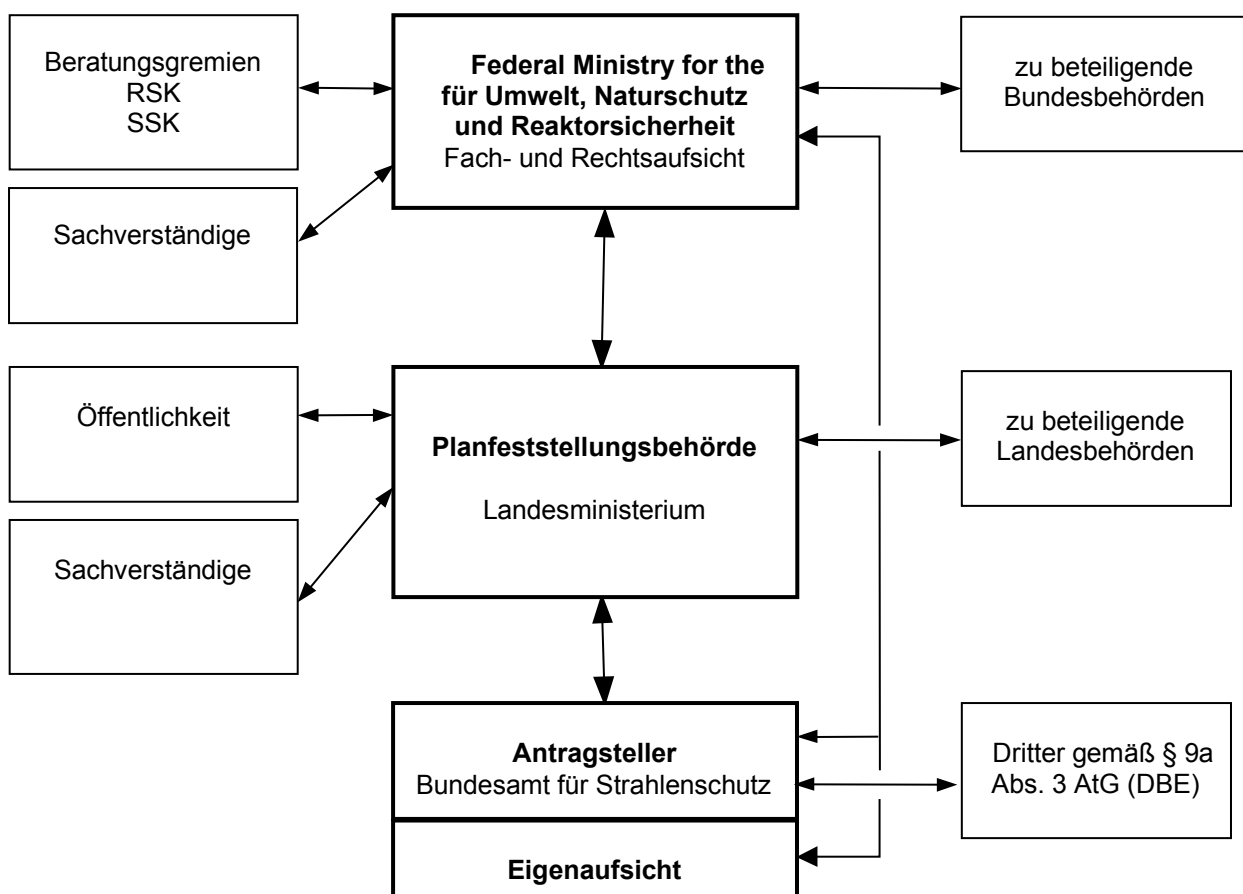
Die Errichtung und der Betrieb von Endlagern für radioaktive Abfälle bedürfen nach § 9b AtG der Planfeststellung. Die Voraussetzungen für die Genehmigung sind im Wesentlichen die selben wie diejenigen, die im Verfahren nach § 7 AtG zu erbringen sind. Ausgenommen ist allein die Deckungsvorsorge, die sich beim Staat als Aufgabenträger erübrigt. Nach § 13 Abs. 4 AtG sind Bund und Länder ausdrücklich nicht zur Deckungsvorsorge verpflichtet. Auch bei Erfüllung aller Voraussetzungen ist die Genehmigungsbehörde nicht verpflichtet, die Genehmigung zu erteilen. Sie darf nicht erteilt werden, wenn von der Errichtung oder dem Betrieb der Anlage unvermeidliche Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit zu erwarten sind, oder wenn sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften der Errichtung oder dem Betrieb der Anlage entgegenstehen. Die Planfeststellungsbehörde ist auch verpflichtet, die Rechtfertigung des Plans, d. h. des beantragten Projekts, zu prüfen.

Die wichtigste Besonderheit des Planfeststellungsverfahrens ist die Konzentration aller Rechtsbereiche innerhalb eines einzigen Verfahrens. Die Genehmigung deckt damit im Gegensatz zu anderen atomrechtlichen Verfahren alle anderen erforderlichen Genehmigungen, z. B. nach Wasserrecht, Baurecht oder Naturschutzrecht, mit ab. Lediglich eine Ausnahme ergibt sich aus § 9b Abs. 5 Nr. 3 AtG. Danach erstreckt sich die Planfeststellung nicht auf die Zulässigkeit des Vorhabens nach den Vorschriften des Berg- und Tiefspeicherrechts. Hierüber entscheidet die dafür sonst

zuständige Behörde. Die Beteiligten am Planfeststellungsverfahren sind in Abbildung E-2 zusammengefasst.

Bei Wahrnehmung seiner Aufgaben kommt dem BfS eine Doppelfunktion zu. Einerseits ist das Bundesamt Antragsteller in einem Planfeststellungsverfahren nach § 9b AtG, andererseits übt es die Aufsicht über sich selbst bei Errichtung und Betrieb aus („Eigenüberwachung“). Die Eigenüberwachung ist eine eigene organisatorische Einheit im BfS und untersteht der direkten Fachaufsicht des BMU.

Abbildung E-2: Beteiligte am Planfeststellungsverfahren



Artikel 19 (2)

- iii) ein System, das verbietet, eine Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle ohne Genehmigung zu betreiben;

Das Verbot, eine Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle ohne Genehmigung zu betreiben, ergibt sich aus den Bestimmungen im Strafgesetzbuch, im Atomgesetz und in den atomrechtlichen Verordnungen. Hierauf wird in den Ausführungen zu Artikel 19 (2) v) näher eingegangen.

Artikel 19 (2)

- iv) ein System angemessener behördlicher Kontrollen, staatlicher Prüfung sowie Dokumentation und Berichterstattung;*

Während der gesamten Lebensdauer mit Einschluss der Errichtung und der Stilllegung unterliegen kerntechnische Einrichtungen nach Erteilung der erforderlichen Genehmigung einer kontinuierlichen staatlichen Aufsicht gemäß Atomgesetz und den zugehörigen atomrechtlichen Verordnungen. Auch hier gibt es, wie bei der Genehmigung, Unterschiede zwischen den nach § 6, 7 oder 9 AtG genehmigten Anlagen und den Endlagern, die nach § 9b der Planfeststellung unterliegen.

Bei Anlagen oder bei der Verwendung von Kernbrennstoffen, die nach § 6, 7 oder 9 AtG genehmigt wurden, handeln die Länder auch bei der Aufsicht im Auftrag des Bundes, d. h. der Bund kann auch hier verbindliche Weisungen zu Sach- und Rechtsfragen in jedem Einzelfall erteilen. Wie im Genehmigungsverfahren lassen sich die Länder durch unabhängige Sachverständige unterstützen.

Oberstes Ziel der staatlichen Aufsicht über kerntechnische Einrichtungen ist wie bei der Genehmigung der Schutz der Bevölkerung und der in diesen Anlagen beschäftigten Personen vor den mit dem Betrieb der Anlage verbundenen Risiken.

Die Aufsichtsbehörde überwacht insbesondere

- die Einhaltung der Bestimmungen, Auflagen und Nebenbestimmungen der Genehmigungsbescheide,
- die Einhaltung der Vorschriften des Atomgesetzes, der atomrechtlichen Verordnungen und sonstiger sicherheitstechnischer Regeln und Richtlinien und
- die Einhaltung der erlassenen aufsichtlichen Anordnungen.

Zur Gewährleistung der Sicherheit überwacht die Aufsichtsbehörde auch mit Hilfe ihrer Sachverständigen oder durch andere Behörden:

- die Einhaltung der Betriebsvorschriften,
- die Durchführung der wiederkehrenden Prüfungen sicherheitstechnisch relevanter Anlagenteile,
- die Auswertung besonderer Vorkommnisse,
- die Durchführung von Änderungen der Anlage oder ihres Betriebes,
- die Strahlenschutzüberwachung des Betriebspersonals,
- die Strahlenschutzüberwachung der Umgebung,
- die Einhaltung der anlagenspezifisch genehmigten Grenzwerte bei der Ableitung von radioaktiven Stoffen,
- die Maßnahmen gegen Störungen oder sonstige Einwirkungen Dritter,
- die Zuverlässigkeit und Fachkunde und den Fachkundeerhalt der verantwortlichen Personen sowie den Kenntniserhalt der sonst tätigen Personen auf der Anlage,
- die Qualitätssicherungsmaßnahmen.

Die Aufsichtsbehörde und die von ihr zugezogenen Sachverständigen haben nach dem Atomgesetz jederzeit Zugang zur Anlage und sind berechtigt, notwendige Untersuchungen durchzuführen und Information zur Sache zu verlangen.

Sicherheitstechnisch relevante Vorkommnisse sind den Behörden zu melden [1A-17]. Die Regelungen und Vorgehensweisen zu meldepflichtigen Ereignissen und deren Auswertung sind in den Ausführungen zu Artikel 9 beschrieben.

Im Gegensatz zu dieser für Genehmigungen nach § 6, 7 oder 9 AtG gültigen Praxis ist bei Endlagern die Aufsicht nach Erteilung der Genehmigung anders geregelt. Die Aufsicht wird hier vom Bund selbst ausgeübt. Zu diesem Zweck wurde innerhalb des zuständigen Bundesamts für Strahlenschutz eine eigenständige Abteilung – die so genannte „Eigenüberwachung“ – eingerichtet, die Aufgaben der staatlichen Aufsicht für den Bund im Zusammenwirken mit dem zuständigen Bundesministerium (Fach- und Rechtsaufsicht) wahrnimmt.

Artikel 19 (2)

v) die Durchsetzung der einschlägigen Vorschriften und Genehmigungsbestimmungen;

Zur Durchsetzung der geltenden Vorschriften sind bei Verstößen Sanktionen im Strafgesetzbuch [1B-1], im Atomgesetz [1A-3] und in den atomrechtlichen Verordnungen vorgesehen:

Straftatbestände

Alle als Straftatbestände geltenden Regelverstöße sind im Strafgesetzbuch behandelt. Mit Freiheitsstrafen oder Geldstrafen wird bestraft, wer z. B.:

- eine kerntechnische Einrichtung ohne die hierfür erforderliche Genehmigung betreibt, innehat, verändert oder stilllegt,
- eine kerntechnische Einrichtung wissentlich fehlerhaft herstellt,
- mit Kernbrennstoffen oder kernbrennstoffhaltigen Abfällen ohne die erforderliche Genehmigung umgeht,
- ionisierende Strahlen freisetzt oder Kernspaltungsvorgänge veranlasst, die Leib und Leben anderer schädigen können,
- Kernbrennstoffe, radioaktive Stoffe oder geeignete Vorrichtungen zur Ausübung einer Straftat sich beschafft oder herstellt.

Ordnungswidrigkeiten

Im Atomgesetz und den zugehörigen Verordnungen sind Ordnungswidrigkeiten geregelt, die mit Bußgeldern gegen die handelnden Personen geahndet werden. Ordnungswidrig handelt, wer z. B.

- Kerntechnische Einrichtungen ohne Genehmigung errichtet,
- einer behördlichen Anordnung oder Auflage zuwiderhandelt,
- ohne Genehmigung mit radioaktiven Stoffen umgeht,
- als verantwortliche Person nicht für die Einhaltung der Schutz- und Überwachungsvorschriften der Strahlenschutzverordnung sorgt.

Nach dem Atomgesetz und den zugehörigen Rechtsverordnungen sind die für den Umgang mit radioaktiven Stoffen, den Betrieb von Anlagen und für deren Beaufsichtigung verantwortlichen Personen zu benennen. Bei Ordnungswidrigkeiten können Bußgelder bis zu 50 000 € gegen diese Personen verhängt werden. Ein rechtswirksam verhängtes Bußgeld kann die als Genehmigungsvoraussetzung geforderte Zuverlässigkeit der verantwortlichen Personen in Frage stellen, so dass

ein Austausch dieser verantwortlichen Personen nötig werden könnte (siehe Ausführungen zu Artikel 21 der Konvention).

Durchsetzung durch aufsichtliche Anordnungen, insbesondere in Eilfällen

Bei Nichtbeachtung der gesetzlichen Vorschriften oder der Bestimmungen des Genehmigungsbescheides oder bei Verdacht auf Gefahr für Leben, Gesundheit und Besitz Dritter kann die zuständige atomrechtliche Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde nach § 19 des Atomgesetzes anordnen,

- dass und welche Schutzmaßnahmen zu treffen sind,
- dass radioaktive Stoffe bei einer von ihr bestimmten Stelle aufzubewahren sind und
- dass der Umgang mit radioaktiven Stoffen, die Errichtung und der Betrieb von Anlagen unterbrochen oder einstweilig oder bei fehlender oder bei widerrufener Genehmigung endgültig eingestellt wird.

Durchsetzung durch Änderung oder Widerruf der Genehmigung

Nach § 17 des Atomgesetzes kann die atomrechtliche Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde Anlagen zur Gewährleistung der Sicherheit nachträglich verfügen. Geht von einer kerntechnischen Einrichtung eine erhebliche Gefährdung der Beschäftigten oder der Allgemeinheit aus und kann diese nicht durch geeignete Maßnahmen in angemessener Zeit beseitigt werden, muss die Genehmigungsbehörde die erteilte Genehmigung widerrufen. Ein Widerruf ist auch möglich, wenn Genehmigungsvoraussetzungen später wegfallen oder der Betreiber gegen Rechtsvorschriften oder behördliche Entscheidungen verstößt.

Artikel 19 (2)

- vi) eine eindeutige Zuweisung der Verantwortung der an den verschiedenen Schritten der Behandlung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle beteiligten Stellen.*

Grundlage für die Entsorgung radioaktiver Reststoffe ist das Verursacherprinzip. So haben nach § 9a Abs. 1 AtG die Reststoffverursacher dafür Sorge zu tragen, dass die Reststoffe schadlos verwertet oder als radioaktiver Abfall geordnet beseitigt werden. Das heißt auch, dass die Verursacher für die Konditionierung und die Zwischenlagerung der radioaktiven Reststoffe zu sorgen haben.

Wer radioaktive Abfälle besitzt, hat sie nach § 9a Abs. 2 AtG grundsätzlich an Endlager oder Landessammelstellen abzuliefern (siehe Abbildung E-3).

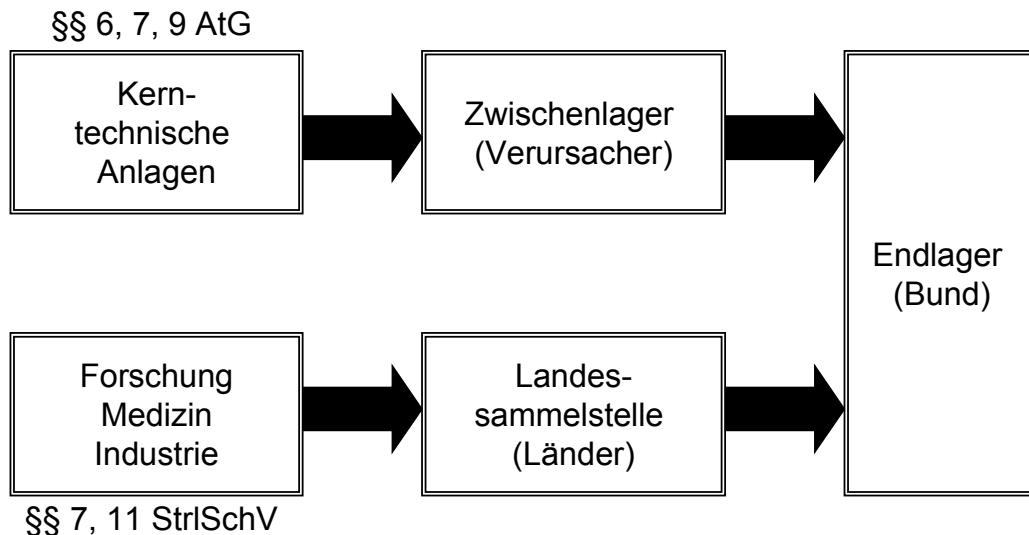
Landessammelstellen werden nach § 9a Abs. 3 AtG von den Ländern für die Zwischenlagerung der in ihrem Gebiet angefallenen radioaktiven Abfälle eingerichtet.

Endlager hat nach § 9a Abs. 3 AtG der Bund einzurichten. Zuständig für die Planung, Errichtung und den Betrieb von Endlagern sowie für die Aufsicht darüber ist nach § 23 AtG das BfS. Die übrigen Entsorgungseinrichtungen werden von den Ländern im Rahmen der Bundesauftragsverwaltung beaufsichtigt. Die Genehmigungen für Entsorgungseinrichtungen mit Ausnahme der Zwischenlager für Kernbrennstoffe erteilen die Länder. Die Zwischenlager für Kernbrennstoffe werden vom Bund (Bundesamt für Strahlenschutz) genehmigt.

Auch bei der Finanzierung der Entsorgung radioaktiver Abfälle gilt das Verursacherprinzip. So tritt im Bereich der Endlagerung der Bund zwar zunächst finanziell in Vorleistung. Er refinanziert aber die notwendigen Ausgaben der Planung und Errichtung der Endlager über Beiträge bzw. Voraus-

leistungen auf Beiträge. Die Benutzung von Endlagern und Landessammelstellen wird über Kosten (Gebühren und Auslagen) bzw. Entgelte, die die Ablieferer radioaktiver Abfälle zahlen müssen, (re)finanziert.

Abbildung E-3: Ablieferungspflicht für radioaktive Abfälle (schematisch)



Artikel 20 (Staatliche Stelle)

Artikel 20

(1) *Jede Vertragspartei errichtet oder bestimmt eine staatliche Stelle, die mit der Durchführung des in Artikel 19 genannten Rahmens für Gesetzgebung und Vollziehung betraut und mit entsprechenden Befugnissen, Zuständigkeiten, Finanzmitteln und Personal ausgestattet ist, um die ihr übertragenen Aufgaben zu erfüllen.*

Zuständigkeiten und Befugnisse

Die Bundesrepublik Deutschland ist ein Bundesstaat (Art. 20 Abs. 1 Grundgesetz (GG) [GG 49]), bei dem die einzelnen Bundesländer (Länder) das Recht zur Gesetzgebung haben, soweit das Grundgesetz nicht ausdrücklich dem Bund die Gesetzgebungsbefugnis verleiht (Art. 70 Abs. 1 GG). Ein besonderer Bereich ist derjenige der konkurrierenden Gesetzgebung, in dem die Länder das Recht zur Gesetzgebung haben, solange der Bund von seiner Zuständigkeit keinen Gebrauch macht (Art. 72 Abs. 1 GG). Das Atomrecht gehört in diesen Bereich (Art. 74 Abs. 1 Ziff. 11a GG).

Der Bund hat mit der Verabschiedung des Gesetzes über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) am 23. Dezember 1959 von dieser Gesetzgebungskompetenz Gebrauch gemacht. Das Atomgesetz wurde zuletzt durch ein Artikelgesetz am 19. Juli 2002 umfassend geändert.

Auf Grund dieses Gesetzes sind Rechtsverordnungen mit Zustimmung des Bundesrates erlassen worden.

In § 19 des Atomgesetzes (AtG) ist die staatliche Aufsicht festgelegt, die mit Ausnahme der Aufsicht über die Endlager grundsätzlich von den Bundesländern durchgeführt wird.

Sie bezieht sich auf den Umgang und Verkehr mit radioaktiven Stoffen, die Errichtung, den Betrieb und Besitz von ortsfesten Anlagen zur Erzeugung oder zur Ver- oder Bearbeitung oder Spaltung von Kernbrennstoffen oder zu deren Aufarbeitung und auf Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen (Anlagen der in den §§ 7 und 11 Abs. 1 Nr. 2 AtG bezeichneten Art), den Umgang und Verkehr mit Anlagen, Geräten und Vorrichtungen, die radioaktive Stoffe enthalten oder ionisierende Strahlen erzeugen (Anlagen, Geräten und Vorrichtungen der in § 11 Abs. 3 bezeichneten Art), die Beförderung dieser Stoffe, Anlagen, Geräte und Vorrichtungen, dem zweckgerichteten Zusatz radioaktiver Stoffe und der Aktivierung von Stoffen, soweit hierfür Anforderungen nach dem AtG oder auf Grund einer Rechtsverordnung nach diesem Gesetz bestehen, sowie auf Arbeiten mit ionisierenden Strahlen natürlichen Ursprungs (nach § 11 Abs. 1 Nr. 7 AtG).

Die Länder führen das Atomgesetz gem. § 24 Abs. 1 S. 1 AtG i. V. m. Art. 87 c GG im Auftrag des Bundes aus. Dies hat nach Art. 85 Abs. 3 GG zur Folge, dass dem Bund die Aufsicht über die Länder in Bezug auf Gesetzmäßigkeit und Zweckmäßigkeit der Ausführung obliegt.

In den atomrechtlichen Gesetzen und Verordnungen findet sich für die Bundesaufsicht der Bezug auf den „für die kerntechnische Sicherheit und den Strahlenschutz zuständigen Minister“ – das Ministerium. In § 9 der Geschäftsordnung der Bundesregierung ist festgelegt, dass die Zuständigkeiten der Ministerien entsprechend der Richtlinienkompetenz des Bundeskanzlers zugewiesen werden. In diesem Fall ist dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) die Zuständigkeit für die kerntechnische Sicherheit und den Strahlenschutz zugewiesen.

Im dritten Abschnitt des AtG sind weitere staatliche Stellen aufgeführt, die für die Umsetzung und Einhaltung der Vorschriften dieses Gesetzes und der dazu erlassenen Rechtsverordnungen zuständig sind:

- Nach § 22 AtG liegt die Zuständigkeit für Genehmigungen bei grenzüberschreitender Verbringung beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), während die Überwachung dem Bundesminister der Finanzen obliegt oder den von ihm bestimmten Zolldienststellen.
- Nach § 23 AtG ist das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in Bezug auf die Behandlung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle u. a. zuständig für
 - die Errichtung und den Betrieb von Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle, die Übertragung der Aufgabenwahrnehmung durch den Bund auf Dritte und die Aufsicht über diese Dritten,
 - die Genehmigung der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen außerhalb der staatlichen Verwahrung, soweit diese nicht Vorbereitung oder Teil einer genehmigungsbedürftigen Tätigkeit nach den §§ 7 oder 9 des AtG ist, sowie die Rücknahme oder den Widerruf dieser Genehmigungen,
 - Entscheidungen über Ausnahmen von der Pflicht zur Errichtung eines Zwischenlagers am Standort eines gewerblichen Kernkraftwerkes oder in dessen Nähe bei Vorliegen eines Stilllegungsantrages. (§ 9a Abs. 2 AtG)
- Das Bundesverwaltungsamt ist für Entscheidungen über Veränderungssperren zur Sicherung von Standorten für die Endlagerung radioaktiver Abfälle (nach § 9g AtG) zuständig.
- § 24 AtG regelt die Zuständigkeit der Landesbehörden
 - (1) Die übrigen Verwaltungsaufgaben nach dem Zweiten Abschnitt und den hierzu ergehenden Rechtsverordnungen werden im Auftrage des Bundes durch die Länder ausgeführt.
 - (2) Für Genehmigungen von kerntechnischen Anlagen (nach den §§ 7, 7a und 9 AtG) sowie deren Rücknahme und Widerruf sowie die Planfeststellung (nach § 9b AtG) und die Aufhebung des Planfeststellungsbeschlusses sowie für die Aufsicht über kerntechnische Anlagen

(nach § 7 AtG) und die Verwendung von Kernbrennstoffen außerhalb dieser Anlagen sind die durch die Landesregierungen bestimmten atomrechtlichen Landesbehörden zuständig. Diese Behörden sind in der Regel oberste Landesbehörden; Genehmigung und Aufsicht sind nicht zwangsläufig in einer Hand. Sie können im Einzelfall nachgeordnete Behörden damit beauftragen. Über Beschwerden gegen deren Verfügungen entscheidet die oberste Landesbehörde. Soweit Vorschriften außerhalb dieses Gesetzes anderen Behörden Aufsichtsbefugnisse verleihen, bleiben diese Zuständigkeiten unberührt.

- (3) Für den Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung werden die in den Absätzen 1 und 2 bezeichneten Zuständigkeiten durch dieses Bundesministerium oder die von ihm bezeichneten Dienststellen im Benehmen mit dem für die kerntechnische Sicherheit und den Strahlenschutz zuständigen Bundesministerium wahrgenommen.

Finanzmittel und Personal

Alle staatlichen Stellen sind verpflichtet, ihren Personalaufwand durch Aufstellung von Stellenplänen darzustellen. Der Aufwand richtet sich nach dem Umfang der Tätigkeiten, das heißt, dass in den Bundesländern abhängig von der Anzahl der dort zu beaufsichtigenden kerntechnischen Anlagen unterschiedlich viel Personal vorgehalten wird. Die dafür nötigen Mittel werden von den Landesparlamenten und dem Bundestag in den jeweiligen Haushaltsplänen festgeschrieben.

Artikel 20

- (2) *Jede Vertragspartei trifft im Einklang mit ihrem Rahmen für Gesetzgebung und Vollziehung die geeigneten Maßnahmen, um die tatsächliche Unabhängigkeit der staatlichen Aufgaben von anderen Aufgaben sicherzustellen, wenn Organisationen sowohl an der Behandlung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle als auch an der staatlichen Aufsicht darüber beteiligt sind.*

Die wirtschaftliche Nutzung der Kernenergie liegt außerhalb des staatlichen Bereichs in privaten Händen. Die Aufsicht ist staatliche Aufgabe. Damit liegt eine Trennung der Interessensphären vor.

Nur dort, wo im staatlichen Bereich eine Wirtschaftsförderung oder eine Förderung der wissenschaftlichen Erforschung in der gleichen Verwaltungseinheit betrieben wird wie die Beaufsichtigung der entsprechenden kerntechnischen Anlagen, ist eine Interessenkollision vorstellbar. Auf der Bundesebene gibt es keine Gefahr einer Interessenkollision durch die Aufgabenverteilung auf verschiedene Ressorts.

Ein Sonderfall ist bei der Planung und der Errichtung von Endlagern gegeben. Hier handelt es sich um eine Bundesaufgabe, die dem Bundesamt für Strahlenschutz zur Ausführung zugewiesen ist. Gleichzeitig ist das Bundesamt aber auch zuständig für die Aufsicht über diese besondere Art der kerntechnischen Anlagen. Das Verfahren zur Genehmigung wird als Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Dafür sind die von den jeweiligen Landesregierungen bestimmten obersten Landesbehörden zuständig. Eine Bundesaufsicht durch das für die kerntechnische Sicherheit zuständige Bundesministerium erfolgt als Rechts- und Zweckmäßigkeitssaufsicht. Die entsprechende Landesbehörde entscheidet nach pflichtgemäßem Ermessen über die Planfeststellung. Die nach einem Planfeststellungsbeschluss folgende Aufsicht über Errichtung und Betrieb führt die beim BfS angesiedelte „Eigenüberwachung“. Das Problem ist durch eine organisatorische Trennung der die Projekte betreibenden Organisationseinheiten und der die Aufsicht führenden „Eigenüberwachung“ gelöst worden. Die Eigenüberwachung ist zwar Organisationseinheit des BfS, aber dort fachlich unabhängig und weisungsfrei. Die Eigenüberwachung untersteht der direkten Fachaufsicht des BMU.

Sektion F. Andere Sicherheitsbestimmungen

Artikel 21 (Verantwortung des Genehmigungsinhabers)

Artikel 21

- (1) Jede Vertragspartei stellt sicher, dass die Verantwortung für die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle in erster Linie dem jeweiligen Genehmigungsinhaber obliegt, und trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen, dass jeder Inhaber einer solchen Genehmigung seiner Verantwortung nachkommt.*

Die primäre Verantwortung für die Sicherheit einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente oder einer Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle liegt beim Genehmigungsinhaber. Diesem darf die Genehmigung nur erteilt werden, wenn er die gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungsvoraussetzungen erfüllt. Für Anlagen, die nach § 6 AtG (z. B. Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente) oder § 7 AtG (z. B. Anlagen zur Konditionierung abgebrannter Brennelemente) genehmigt werden, besagt eine dieser Voraussetzungen, dass die verantwortlichen Personen zuverlässig sein und die erforderliche Fachkunde besitzen müssen. Wenn diese Voraussetzungen behördlich überprüft und bestätigt sind, ist die Voraussetzung für eine verantwortliche Ausübung der Genehmigung geschaffen.

Die verantwortliche Person bei Kapitalgesellschaften mit mehreren vertretungsberechtigten Vorstandsmitgliedern wird der Behörde benannt. Dieser Verantwortliche hat auch für eine funktionsfähige Organisation und fachkundiges Personal in der Anlage einzustehen.

Für den Gesamtbereich des Strahlenschutzes ist der Inhaber einer Genehmigung nach § 31 Abs. 1 StrlSchV als Strahlenschutzverantwortlicher verantwortlich. Für die fachliche Tätigkeit und die Beaufsichtigung des Betriebes sind nach § 31 Abs. 2 StrlSchV zusätzlich Strahlenschutzbeauftragte zu benennen. Diese sorgen gemeinsam mit dem Strahlenschutzverantwortlichen für die ordnungsgemäße Einhaltung aller Schutz- und Überwachungsvorschriften der Strahlenschutzverordnung (siehe Ausführungen zu Artikel 24 der Konvention). Die Strahlenschutzbeauftragten dürfen gemäß § 32 Abs. 5 StrlSchV bei der Erfüllung ihrer Pflichten nicht behindert oder wegen ihrer Tätigkeit benachteiligt werden.

Für die speziellen Belange der kerntechnischen Sicherheit in Anlagen, die nach § 7 AtG genehmigt werden (z. B. Anlagen zur Konditionierung abgebrannter Brennelemente), wurde als weitere Instanz innerhalb der Betriebsorganisation der kerntechnische Sicherheitsbeauftragte geschaffen [1A-17]. Dieser überwacht unabhängig von den unternehmerischen Anforderungen eines wirtschaftlichen Anlagenbetriebes die Belange der kerntechnischen Sicherheit in allen Betriebsbereichen. Er wirkt bei allen Änderungsmaßnahmen mit, beurteilt die meldepflichtigen Ereignisse und die Betriebsauswertung und hat jederzeit Vortragsrecht bei dem Leiter der Anlage.

Sowohl die Strahlenschutzbeauftragten als auch der kerntechnische Sicherheitsbeauftragte üben ihre Tätigkeiten unabhängig von der Unternehmenshierarchie aus.

Die Struktur der Betriebsorganisation liegt - unter Berücksichtigung der Vorgaben über die oben genannten verantwortlichen Personen und ihrer Aufgaben und von Regelungen aus dem Bereich der Qualitätssicherung - im Ermessen des Betreibers.

Alle Durchsetzungsmaßnahmen der zuständigen Behörden richten sich zunächst an den Inhaber der Genehmigung mit dem Ziel, dass die verantwortlichen Personen ihren Verpflichtungen persönlich nachkommen. Ist dies nicht der Fall, kann die Behörde die als Genehmigungsvoraussetzung

erforderliche Zuverlässigkeit dieser Personen in Frage stellen. Folgerichtig richten sich dann insbesondere Ordnungswidrigkeits- und Strafverfahren bei Regelverstößen gegen einzelne Personen.

Artikel 21

(2) Gibt es keinen Genehmigungsinhaber oder anderen Verantwortlichen, so liegt die Verantwortung bei der Vertragspartei, der die Hoheitsbefugnisse über die abgebrannten Brennelemente oder die radioaktiven Abfälle zukommen.

Gibt es bei einer Einrichtung zur Behandlung oder zur Aufbewahrung nicht kernbrennstoffhaltiger radioaktiver Abfälle keinen Genehmigungsinhaber oder anderen Verantwortlichen oder kann dieser seiner Verantwortung nicht nachkommen, so hat das für diese Einrichtung zuständige Bundesland für die Sicherheit der Einrichtung oder der Tätigkeit zu sorgen.

Für den Fall, dass ein Genehmigungsinhaber seiner Verantwortung für die Sicherheit beim Umgang mit Kernbrennstoffen nicht nachkommen kann oder dass eine entsprechende Genehmigung nicht vorliegt, übernimmt der Bund die Verantwortung. Eine solche Situation kann auch eintreten bei Fund von Kernbrennstoffen oder bei Verlust der Berechtigung des privaten Genehmigungsinhabers (z. B. bei Insolvenz des bisherigen Besitzers oder bei Entzug der Genehmigung). Der Bund übernimmt gemäß § 5 Abs. 3 AtG in diesem Fall vorübergehend die Kernbrennstoffe von dem privaten Genehmigungsinhaber, bis dieser wieder die atomrechtlichen Voraussetzungen für den Umgang mit diesen Stoffen erfüllt („Staatliche Verwahrung“). Liegt allerdings eine anderweitige Anordnung der Aufsichtsbehörde nach § 19 Abs. 3 AtG vor, so hat diese Vorrang vor der staatlichen Verwahrung.

Nach § 23 Abs. 1 Atomgesetz (AtG) [1A-3] ist das BfS für den Vollzug der staatlichen Verwahrung zuständig. Das BfS kann die privaten Genehmigungsinhaber zur (Wieder-)Übernahme ihrer Verantwortung im Umgang mit den Kernbrennstoffen veranlassen, indem es Anordnungen erlässt, dass staatlich verwahrte Kernbrennstoffe von den privaten Eigentümern wieder übernommen werden. Hierdurch wird deutlich, dass die staatliche Verwahrung von Kernbrennstoffen die Ausnahme im Umgang mit diesen Stoffen ist.

Bei Abhandenkommen, Auffinden oder Missbrauch radioaktiver Stoffe ist ebenfalls das betroffene Bundesland für die nuklearspezifische Gefahrenabwehr zuständig. In gravierenden Fällen wird es hierbei vom BfS unterstützt. Insbesondere gilt dies beim Fund radioaktiver Stoffe, für die kein Genehmigungsinhaber oder anderer Verantwortlicher feststellbar ist.

Artikel 22 (Personal und Finanzmittel)

Artikel 22

Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen,

Artikel 22

- i) dass während der betrieblichen Lebensdauer einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle das benötigte qualifizierte Personal für sicherheitsbezogene Tätigkeiten zur Verfügung steht;*

Die Bundesrepublik Deutschland hat einen Rahmen für einen Mindestausbildungs- und Kennnisstandard der in den kerntechnischen Einrichtungen Beschäftigten gesetzt. Nach § 7 Abs. 2 Ziff. 1 und 2 Atomgesetz (AtG) [1A-3] darf die Genehmigung zur Errichtung oder dem Betrieb einer Anlage nur erteilt werden, wenn

- 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,
- 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.

§ 30 StrlSchV enthält Regelungen zur erforderlichen Fachkunde im Strahlenschutz, über ihren Erwerb und Erhalt.

Die Verordnung über den kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten und über die Meldung von Störfällen und sonstigen Ereignissen (AtSMV) [1A-17] regelt die Bestellung eines Sicherheitsbeauftragten in nach § 7 Abs. 1 AtG genehmigten Anlagen oder nach § 6 Abs. 4 AtG genehmigter Aufbewahrung von Kernbrennstoffen.

Außerdem gibt es die Richtlinie über die Fachkunde im Strahlenschutz [3-40], die das Ausmaß und den Nachweis der für den Strahlenschutz erforderlichen Fachkunde von Strahlenschutzbeauftragten und von Strahlenschutzverantwortlichen regelt.

Schließlich gibt es noch die Richtlinie über die Gewährleistung der notwendigen Kenntnisse der beim Betrieb von Kernkraftwerken sonst tätigen Personen [3-27], deren Regelungsinhalte analog auf die Anforderungen in anderen kerntechnischen Anlagen angewendet werden.

In der Umsetzung der Regelungsinhalte ergibt sich eine atomrechtliche Verantwortungskette mit unterschiedlichen Fachkunde- / Fachkenntnisanforderungen. Sie ergibt 4 Gruppen mit unterschiedlichen Anforderungen in Bezug auf Ausbildung und Kenntnisse.

- Gruppe 1: Für Strahlenschutzverantwortliche wird eine abgeschlossene Universitäts-, Hochschul- oder Fachhochschulausbildung in einem relevanten technischen oder mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachgebiet vorausgesetzt. Sie müssen in einer anerkannten Ausbildungsstätte einen Strahlenschutzlehrgang absolviert haben und die für ihre Tätigkeit nötigen Kenntnisse atomrechtlicher Bestimmungen haben. Sie müssen zusätzlich praktische Berufserfahrung in einem vergleichbaren Tätigkeitsfeld haben. Personen dieser Art sind zum Beispiel der Fachbereichsleiter des BfS für die Endlagerprojekte, der Leiter der Produktkontrolle, der Werksleiter des Endlagers und ihre jeweiligen Stellvertreter.
- Gruppe 2: Für sonst beim Betrieb der Anlage tätige Personen, die notwendigerweise Kenntnisse im Strahlenschutz haben müssen, können entsprechend ihren Tätigkeitsmerkmalen die Anforderungen an die Berufsausbildung eingeschränkt werden. Die übrigen Anforderungen bleiben aber die selben wie bei der ersten Gruppe. Zu dieser zweiten Gruppe gehören in einem Endlager zum Beispiel der Leiter Objektschutz [3-57], der Betriebsführer, der Leiter Grubenbetrieb, der Leiter Einlagerungsbetrieb, der Leiter Tagesbetrieb, der Leiter Strahlenschutz.
- Gruppe 3: Die Gruppe der Personen mit Fachkunde gem. § 31 Abs. 2 StrlSchV sind die vom Strahlenschutzverantwortlichen (aus Gruppe 1) bestellten Strahlenschutzbeauftragten, für die gem. § 31 Abs. 4 StrlSchV Fachkunde nachzuweisen ist. Sie sind zuständig für die Leitung oder Beaufsichtigung der Tätigkeiten, die dazu dienen, die Strahlenschutzgrundsätze und Schutzvorschriften der StrlSchV einzuhalten.
- Gruppe 4: Die vierte Gruppe besteht aus den „sonstigen“ in der Anlage beschäftigten Personen, die keine Strahlenschutzfachkunde wohl aber Strahlenschutzkenntnisse haben müssen. Für sie ist jeweils eine ihrem Aufgabenbereich entsprechende Ausbildung erforderlich. Not-

wendige Kenntnisse müssen ihnen vor Aufnahme der Tätigkeit durch Belehrung und Einweisung vermittelt werden. Eine Belehrung vermittelt sicherheitsbezogene Kenntnisse auf den Gebieten des Arbeits-, Brand- und Strahlenschutzes sowie der Betriebskunde. Eine Einweisung erfolgt vor Aufnahme der Tätigkeit am jeweiligen Arbeitsplatz.

Das Wirtschaftssystem in Deutschland geht davon aus, dass es keine Zwangszuweisung von Arbeitskräften geben darf, sondern dass Angebot und Nachfrage als Regelungsfaktoren auch im Berufsleben gelten. Das gilt auch für das benötigte qualifizierte Personal in kerntechnischen Anlagen. Der Staat in Form des Bundes und der Länder stellt die Bildungsstätten zur Verfügung, an denen qualifizierte berufliche Ausbildung stattfindet. Durch die Freizügigkeit innerhalb der EU hat sich das Potential entsprechend ausgebildeter Bewerber aber noch zusätzlich vergrößert. Die Betreiber kerntechnischer Anlagen – sowohl staatlicher als auch privatwirtschaftlicher Art – werben ihrerseits um qualifizierte Mitarbeiter.

Einschlägige Ausbildungsmöglichkeiten gibt es in Deutschland an 17 Hochschulen und 11 Fachhochschulen, zum Beispiel im Bereich Kern- und Reaktortechnik an den Hochschulen Aachen, Berlin, Essen, Karlsruhe, München und Zittau. Anerkannte Strahlenschutzlehrgänge werden zum Beispiel beim FZK in Karlsruhe, bei der GSF in München oder bei der TH Ilmenau durchgeführt. Im nicht staatlichen Bereich gibt es anerkannte Kurse z. B. bei Industrie und Handelskammern oder beim Haus der Technik in Essen.

Zur Sicherstellung einer genügenden Anzahl ausgebildeter / geschulter Personen für sicherheitsbezogene Tätigkeiten gehört auch der Erhalt des vorhandenen Wissens.

- Im individuellen Bereich ist das gewährleistet durch die Vorschrift von Wiederholungsschulungen im Strahlenschutz. Belehrungen sollen entsprechend der „Richtlinie über die Gewährleistung der notwendigen Kenntnisse ... der sonst tätigen Personen“ [3-27] halbjährlich stattfinden. Die Schulungen für die anderen Gruppen sollen mindestens im Zwei- respektive Dreijahresrhythmus stattfinden.
- Darüber hinaus ist für die Erhaltung des nötigen Know-hows im kerntechnischen und strahlungsschutzrelevanten Bereich der „Kompetenzverbund Kerntechnik im Rahmen des HGF-Forschungsbereiches Energie“ gegründet worden. Ihm gehören an: das Forschungszentrum Karlsruhe mit der Universität Karlsruhe und der Universität Stuttgart, das Forschungszentrum Jülich mit der RWTH Aachen und der FH Aachen/Jülich, das Forschungszentrum Rossendorf mit der TU Dresden und der FH Zittau / Görlitz und die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mit der TU München. Der Kompetenzverbund trägt mit Analysen der Ausbildungssituation und Prognosen zu einer Klarstellung der jeweiligen Know-how-Situation bei.

Artikel 22

- ii) *dass angemessene Finanzmittel zur Unterstützung der Sicherheit von Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle während ihrer betrieblichen Lebensdauer und für die Stilllegung zur Verfügung stehen;*

Soweit Anlagen durch öffentliche Betreiber betrieben werden, sorgt die zuständige Körperschaft für die nötige finanzielle Ausstattung auch für sicherheitsrelevante Aufgaben im Zusammenhang mit diesen Anlagen. Bei nicht öffentlichen Betreibern müssen von diesen selber die nötigen Mittel aufgebracht werden. Damit dies auch geschieht, gibt es als Regulativ die in § 19 AtG definierte Staatsaufsicht. Diese Aufsicht berücksichtigt die Vorgaben nach § 7 AtG.

Für die Folgekosten des Betriebes der Anlagen, also für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle und für die Durchführung der Stilllegung, sind die jeweiligen priva-

ten Betreiber nach § 249 ff HGB [HGB 02] verpflichtet Rücklagen zu bilden. Die öffentlichen Betreiber stellen für die Stilllegungs- und Rückbaukosten Mittel in den jeweiligen aktuellen Haushalt ein. (Vgl. auch die Ausführungen zu Artikel 26 bzgl. der Stilllegung kerntechnischer Anlagen)

Artikel 22

- iii) dass finanzielle Vorsorge getroffen wird, um die Fortführung der entsprechenden behördlichen Kontrollen und Überwachungsmaßnahmen während des für erforderlich erachteten Zeitraums nach dem Verschluss eines Endlagers zu ermöglichen.*

Nach dem Verschluss eines Endlagers ist die verbleibende Überwachung eine staatliche Aufgabe. Die behördlichen Kontrollen beschränken sich im Wesentlichen auf passive Maßnahmen, aktive sind auf Grund der Auslegung des Endlagers nicht vorgesehen. Damit sind die zu erwartenden Kosten auch nur gering. Da sie in staatlicher Regie durchgeführt werden, ist ihre Finanzierung gesichert.

Artikel 23 (Qualitätssicherung)

Artikel 23

Jede Vertragspartei trifft die erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass geeignete Programme zur Qualitätssicherung im Hinblick auf die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle aufgestellt und durchgeführt werden.

Qualitätssicherung

Die Konzeption und Auslegung von Anlagen zur Konditionierung, Zwischenlagerung und Endlagerung von bestrahlten Brennelementen und radioaktiven Stoffen umfasst konstruktive und administrative Maßnahmen zum Schutz von Bevölkerung und Beschäftigten vor einer Gefährdung durch Freisetzung radioaktiver Stoffe und ionisierende Strahlung. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen wird im Rahmen eines Qualitätssicherungsprogramms sichergestellt, das auch Alterungsprozesse und die vorbeugende Instandhaltung berücksichtigt. Die Forderungen der Regel KTA 1401 (vgl. Liste der KTA-Regeln im Anhang) an die Qualitätssicherung werden, soweit zutreffend, angewendet. Sie umfassen unter anderem die Grundsätze der betrieblichen Organisation, der Planung und Auslegung, die Fertigung und Errichtung einschließlich Qualitätsüberprüfung, den bestimmungsgemäßen Betrieb und Störfälle, die Dokumentation und Archivierung sowie die Prüfung des Qualitätssicherungssystems selbst. Art und Umfang der Maßnahmen zur Sicherung der Qualitätsmerkmale werden ausgerichtet an ihrer Bedeutung für die Vorsorge gegen Schäden durch Strahlenexposition. Der Antragsteller oder Genehmigungsinhaber ist für Planung, Durchführung und Überwachung der Wirksamkeit der Qualitätssicherung verantwortlich. Eine wesentliche Forderung der Regel KTA 1401 gilt dabei der Fachkunde und Qualifikation des Personals.

Das Qualitätssicherungsprogramm ist Gegenstand des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens. Dabei werden Art und Umfang für erstmalige und, soweit erforderlich, wiederkehrende Prüfungen seitens der Aufsichtsbehörde festgelegt. Die Aufsichtsbehörde kontrolliert die Einhaltung des Qualitätssicherungsprogramms und der Maßnahmen. Sie kann zu den Prüfungen Sachverständige hinzuziehen. Darüber hinaus hat sie jederzeit Zugang zur Anlage, um notwendige Untersuchungen durchzuführen.

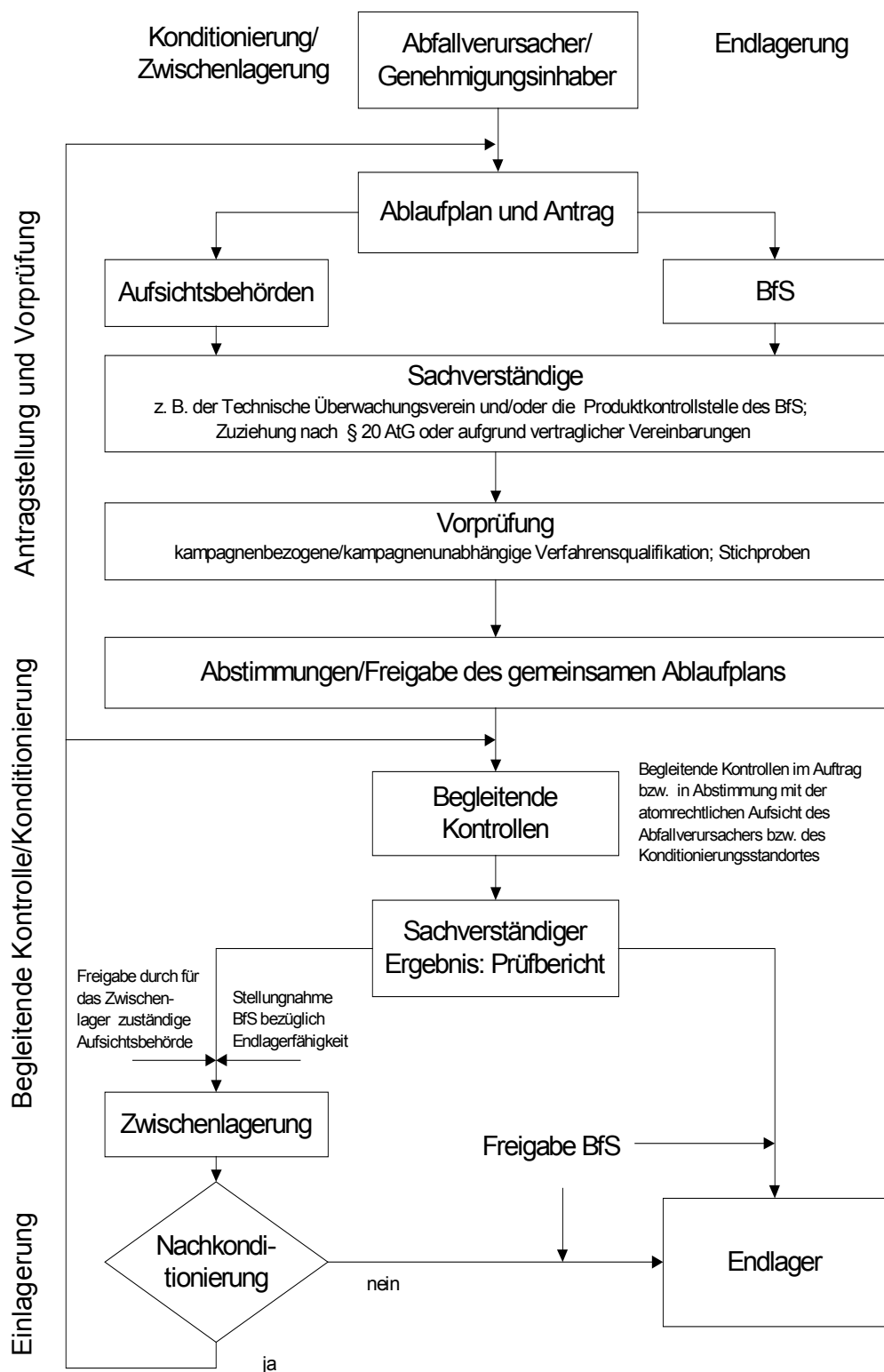
Produktkontrolle

Als Teil der allgemeinen Qualitätssicherung existiert die Produktkontrolle radioaktiver Abfälle. Deren Aufgabe ist es, die Einhaltung von Endlagerungsbedingungen sicherzustellen. Sie sind Resul-

tat der standortspezifischen Sicherheitsanalyse für die zu genehmigende Anlage. Ein diesbezüglicher Nachweis setzt organisatorische und administrative Regelungen voraus, durch die die Verantwortungsbereiche, Aufgaben und Tätigkeiten der Beteiligten festgelegt werden. Das BfS sorgt im Rahmen seiner Verantwortung für den Betrieb des Endlagers durch die Prüfung von Abfallgebinden sowie durch die Qualifizierung und begleitende Kontrolle von Konditionierungsmaßnahmen für die Einhaltung der Endlagerungsbedingungen.

Die Produktkontrolle umfasst Regelungen zur Qualitätssicherung bei der Erfassung und Konditionierung von radioaktiven Abfällen sowie bei der Herstellung von Abfallbehältern inklusive der Erfassung und Dokumentation der endlagerrelevanten Eigenschaften der Gebinde. Organisatorische und administrative Regelungen zu den Verantwortungsbereichen, den Aufgaben und den Tätigkeiten der Beteiligten werden festgelegt durch den Beschluss des Hauptausschusses des Länderausschusses für Atomkernenergie, eines Gremiums der atomrechtlichen Behörden, vom 01./02. Dezember 1994 (vgl. Abbildung F-1) und durch die Vereinbarungen des BfS mit den Abfallverursachern. An der Produktkontrolle sind die Aufsichtsbehörden, das BfS, die beauftragten Sachverständigen, die Abfallverursacher und die in ihrem Auftrage tätigen Dienstleistungsunternehmen sowie die Betreiber der Zwischenlager beteiligt. Art und Umfang der Maßnahmen bei der Produktkontrolle werden in Abhängigkeit vom Konditionierungsverfahren, von den Eigenschaften der Abfälle und von den Anforderungen des Endlagers festgelegt. Die zur Gewährleistung der Sicherheit eines Endlagers für radioaktive Abfälle erforderlichen Maßnahmen werden in der jeweiligen Anlagengenehmigung (Planfeststellungsbeschluss) festgelegt.

Abbildung F-1: Ablauf der Produktkontrolle von Abfallgebinden aus kerntechnischen Einrichtungen für ihre Konditionierung, Zwischen- und Endlagerung



Regelungen zur Produktkontrolle

Die Regelungen des BfS zur Produktkontrolle radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung lassen grundsätzlich zwei Wege des Nachweises der Einhaltung der Endlagerungsbedingungen zu:

- Stichprobenprüfung an bereits hergestellten Abfallgebinden oder
- Qualifizierung von Konditionierungsverfahren und Festlegung begleitend durchzuführender Kontrollmaßnahmen.

Beide Alternativen wurden im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für das Endlager Schacht Konrad vom Niedersächsischen Umweltministerium als zuständige Planfeststellungsbehörde im Detail geprüft und bestätigt.

Nach der Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die nicht an eine Landessammelstelle abgeliefert werden (Abfallkontrollrichtlinie) [3-59] sind für die Vorbehandlung und Konditionierung nach Möglichkeit qualifizierte Verfahren anzuwenden. Diese Forderung der Richtlinie ist im § 74 der novellierten Strahlenschutzverordnung gesetzlich verankert worden, der Qualifizierung muss danach das BfS zustimmen.

Die Anwendung der produktkontrollspezifischen Maßnahmen vorlaufend zur Einlagerung der Abfallgebinde im Endlager hat sich in der Praxis während des Einlagerungsbetriebs im Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben einschließlich des Zusammenspiels aller beteiligten Institutionen gut bewährt. Die gewonnenen Erfahrungen geben keinerlei Veranlassung, zukünftig von diesen Verfahren abzuweichen.

Artikel 24 (Strahlenschutz während des Betriebs)

Gesetzliche Grundlage für den Strahlenschutz in den oben aufgeführten kerntechnischen Einrichtungen bildet die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8]. Die Novellierung der StrlSchV war erforderlich geworden, um die EURATOM-Richtlinien 96/29/EURATOM [1F-18] und 97/43/EURATOM [EUR 97a] in deutsches Recht umzusetzen. Wesentliche Inhalte der „Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die nicht an eine Landessammelstelle abgeliefert werden“ [3-59] wurden ebenfalls in die neue Verordnung aufgenommen. Des Weiteren wurden u. a. Regelungen für die Freigabe radioaktiver Stoffe integriert.

Der Strahlenschutzverordnung übergeordnet ist das Atomgesetz (AtG) [1A-3] anzuwenden, das alle grundsätzlichen Anforderungen enthält, die beim Bau und Betrieb kerntechnischer Einrichtungen und dem Umgang mit radioaktiven Stoffen zu berücksichtigen sind.

Als internationale Vorgaben werden die Strahlenschutz-Grundnormen der IAE0 [IAEO 96] sowie die Empfehlungen der ICRP berücksichtigt.

Artikel 24

(1) *Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen, dass während der betrieblichen Lebensdauer einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle*

Artikel 24 (1)

- i) *die von der Anlage ausgehende Strahlenbelastung für die Beschäftigten und die Öffentlichkeit so gering wie vernünftigerweise erzielbar gehalten wird, wobei wirtschaftliche und soziale Faktoren berücksichtigt werden;*
- ii) *niemand unter normalen Umständen einer Strahlendosis ausgesetzt wird, welche die innerstaatlich vorgeschriebenen Grenzwerte, die international anerkannten Strahlenschutznormen gebührend Rechnung tragen, überschreitet;*

Strahlenexposition beruflich strahlenexponierter Personen

Beruflich strahlenexponierte Personen werden hinsichtlich ihrer Strahlenexposition mittels amtlicher und betrieblicher Dosimeter überwacht. Im Kalenderjahr dürfen sie laut StrlSchV maximal 20 mSv effektive Dosis erhalten. Im Einzelfall können auch 50 mSv in einem Jahr zugelassen werden, nicht jedoch mehr als 100 mSv in fünf Jahren. Für die einzelnen Organdosen sind ebenfalls Grenzwerte festgelegt. Weitere Daten finden sich in Tabelle F-1.

Ausnahmen bilden hierbei Personen unter 18 Jahren, für die der Grenzwert der effektiven Dosis nur 1 mSv pro Jahr beträgt, sowie gebärfähige Frauen, die nicht mehr als 2 mSv pro Monat kumulierte Dosis an der Gebärmutter erhalten dürfen.

Für den Fötus, dessen Mutter nach Bekanntwerden der Schwangerschaft weiter im Kontrollbereich tätig sein kann, beträgt der Grenzwert bezogen auf die Gesamtaufenthaltszeit des ungeborenen Kindes im Kontrollbereich 1 mSv.

Für den gesamten Zeitraum der Berufstätigkeit ist eine effektive Dosis von maximal 400 mSv zugelassen.

Die vorgenannten Dosisgrenzwerte dürfen nur in besonderen Fällen überschritten werden, beispielsweise bei Rettungsmaßnahmen oder bei Maßnahmen zur Vermeidung oder Behebung von Störfällen. Die Rettungsmaßnahme und die ermittelte Körperdosis ist der zuständigen Aufsichtsbehörde unverzüglich mitzuteilen, da dieser die Kontrolle der Ermittlung der Körperdosen obliegt.

Mit den genannten Grenzwerten wurden in Deutschland die Vorgaben gemäß der EURATOM-Grundnormen [1F-18] teilweise übernommen, teilweise niedriger festgelegt.

Zum Nachweis der Strahlenexposition wird für den Beschäftigten eine Dokumentation geführt, in der sowohl die Ergebnisse der amtlichen Dosimeter als auch der sonstigen betrieblich mitgeführten Dosimeter oder der Dosisberechnungen aufgeführt werden. Die Ergebnisse der amtlichen Dosimetrie werden zusätzlich zentral beim Strahlenschutzregister des Bundesamts für Strahlenschutz ausgewertet. Vor Antritt der Beschäftigung im Kontrollbereich müssen sich beruflich strahlenexponierte Personen der Kategorie A gemäß § 54 StrlSchV einer medizinischen Untersuchung unterziehen, die jährlich zu wiederholen ist.

Nach § 6 StrlSchV ist jede unnötige Strahlenexposition von Personen sowie jede unnötige Kontamination von Mensch und Umwelt zu vermeiden. Die Strahlenexposition und Kontamination ist unter Beachtung des Standes von Wissenschaft und Technik und unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls so gering wie möglich zu halten. Dies deckt die Anforderungen zur Optimierung der ICRP ab. Aufgrund der Forderungen der StrlSchV wird der Schutz der beruflich

strahlenexponierten Personen vor innerer und äußerer Strahlenexposition bereits bei der Konzeptionierung der kerntechnischen Einrichtung berücksichtigt und muss bei deren Betrieb durch entsprechende Schutzvorkehrungen und Schutzbekleidung insbesondere beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen gewährleistet werden. Gezielte Arbeitsvorbereitungen zur Verkürzung und Optimierung der Aufenthaltsdauer im Kontrollbereich dienen ebenfalls der Minimierung der Strahlenexposition. Die Arbeitsbedingungen schwangerer Frauen sind so zu gestalten, dass eine innere Strahlenexposition ausgeschlossen werden kann.

In jeder kerntechnischen Einrichtung gibt es zudem zusätzlich geschulte Strahlenschutzbeauftragte, die für die Einhaltung des Strahlenschutzes des Personals zuständig sind.

Strahlenexposition der Bevölkerung

Grundsätzlich gilt für alle kerntechnischen Einrichtungen gemäß StrlSchV, dass aus ihrem Betrieb für Einzelpersonen der Bevölkerung eine effektive Dosis von maximal 1 mSv im Kalenderjahr resultieren darf. Die Einhaltung dieser Grenzwerte wird ebenfalls bereits bei der Planung von kerntechnischen Einrichtungen berücksichtigt. Eine Zusammenstellung der Grenzwerte für die Strahlenexposition der Bevölkerung sowie beruflich strahlenexponierter Personen enthält Tabelle F-1.

Tabelle F-1: Dosisgrenzwerte aus der Strahlenschutzverordnung [1A-8]

§	Geltungsbereich	Zeitraum	Grenzwert [mSv]
Auslegung und Betrieb kerntechnischer Anlagen			
46	Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung		
	effektive Dosis: Direktstrahlung aus Anlagen einschließlich Ableitungen	Kalenderjahr	1
	Organdosis für die Augenlinse	Kalenderjahr	15
	Organdosis für Haut	Kalenderjahr	50
47	Begrenzung der Ableitungen im bestimmungsgemäßen Betrieb		
	Effektive Dosis	Kalenderjahr	0,3
	Organdosis für Knochenoberfläche, Haut	Kalenderjahr	1,8
	Organdosis für Keimdrüsen, Gebärmutter, rotes Knochenmark	Kalenderjahr	0,3
	Organdosis für Dickdarm, Lunge, Magen, Blase, Brust, Leber, Speiseröhre, Schilddrüse, andere Organe oder Gewebe, soweit nicht oben genannt	Kalenderjahr	0,9
49	Störfallplanungswerte für den Betrieb von Kernkraftwerken, für die standortnahe Aufbewahrung bestrahlter Brennelemente und für Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und Endlagerung radioaktiver Abfälle		
	Effektive Dosis	Ereignis	50
	Organdosis Schilddrüse und Augenlinse	Ereignis	150
	Organdosis Haut, Hände, Unterarme, Füße, Knöchel	Ereignis	500
	Organdosis Keimdrüsen, Gebärmutter, rotes Knochenmark	Ereignis	50
	Organdosis Knochenoberfläche	Ereignis	300
	Organdosis Dickdarm, Lunge, Magen, Blase, Brust, Leber, Speiseröhre, andere Organe oder Gewebe, soweit nicht oben genannt	Ereignis	150

§	Geltungsbereich	Zeitraum	Grenzwert [mSv]
Dosisgrenzwerte für beruflich strahlenexponierte Personen			
55	Beruflich strahlenexponierte Personen		
	Effektive Dosis	Kalenderjahr	20
	Organdosis für die Augenlinse	Kalenderjahr	150
	Organdosis für Haut, Hände, Unterarme, Füße und Knöchel	Kalenderjahr	500
	Organdosis für Keimdrüsen, Gebärmutter, rotes Knochenmark	Kalenderjahr	50
	Organdosis für Schilddrüse, Knochenoberfläche	Kalenderjahr	300
	Organdosis für Dickdarm, Lunge, Magen, Blase, Brust, Leber, Speiseröhre, andere Organe oder Gewebe, soweit nicht oben genannt	Kalenderjahr	150
	Körperdosis für Personen unter 18 Jahren	Kalenderjahr	1
	Auszubildende 16 - 18 Jahre mit Erlaubnis der Behörde	Kalenderjahr	6
	Teilkörperdosis Gebärmutter für gebärfähige Frauen	Monat	2
	Ungeborenes Kind	Schwangerschaft	1
56	Berufslebensdosis, effektive Dosis	Gesamtes Leben	400
58	Beseitigung von Störfallfolgen (nur Kategorie A, nach Genehmigung durch die Behörde)		
	Effektive Dosis	Gesamtes Leben	100
	Organdosis für die Augenlinse	Gesamtes Leben	300
	Organdosis für Haut, Hände, Unterarme, Füße und Knöchel	Gesamtes Leben	1000
59	Abwehr von Gefahren für Personen (nur über 18 Jahre, keine Schwangeren)	Kalenderjahr	100
		Einmal im Leben	250

Handelt es sich um kerntechnische Einrichtungen, die nach den §§ 6, 7 oder 9 AtG oder mittels eines Planfeststellungsbeschlusses nach § 9b AtG zu genehmigen sind, wie z. B. die Pilotkonditionierungsanlage für abgebrannte Brennelemente (PKA), die Verglasungseinrichtung (VEK) für Spaltprodukte, die Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente sowie Endlager, so wird bei deren Planung die Strahlenexposition für eine Referenzperson unter den ungünstigsten Voraussetzungen ermittelt, um die Einhaltung der Grenzwerte nachzuweisen.

Beim Betrieb der kerntechnischen Einrichtung werden die zulässigen Ableitungen über Luft und Wasser unter Berücksichtigung der Vorbelastung aus anderen kerntechnischen Einrichtungen und früheren Tätigkeiten seitens der zuständigen Behörde durch Begrenzung der Aktivitätskonzentrationen und der Aktivitätsmengen festgelegt.

Standort-Zwischenlager und Interimslager für abgebrannte Brennelemente erzeugen keine Ableitungen durch radioaktive Abwässer, da gegebenenfalls kontaminierte Abwässer z. B. aus der Behälterwartung, welche Freigrenzen gemäß Anl. VII Teil D StrlSchV überschreiten, zur Entsorgung an externe Anlagen abgegeben werden. Ableitungen mit der Luft durch Freisetzen aus den Lagerbehältern sind nicht zu erwarten, obwohl Abgabewerte beantragt wurden, um z. B. möglichen Kontaminationen der Behälteroberfläche Rechnung zu tragen. Aufgrund der Dichtheitskriterien für Lagerbehälter und der bestehenden Regelungen für die Oberflächenkontamination auf der Behälteraußenseite sind die Ableitungen mit der Luft in der Praxis jedoch zu vernachlässigen. Strahlenexpositionen durch Direktstrahlung von Gamma- und Neutronenstrahlung ergeben sich in unmittelbarer Umgebung der Zwischen- und Interimslager. Hier sind die genannten Grenzwerte der Strahlenexposition für die Beschäftigten und die allgemeine Bevölkerung zu berücksichtigen.

Kerntechnische Einrichtungen, die nicht nach §§ 6, 7 oder 9 AtG oder mittels eines Planfeststellungsbeschlusses nach § 9b AtG zu genehmigen sind, sondern einer Genehmigung nach § 7 StrlSchV bedürfen, wie z. B. Konditionierungsanlagen oder Zwischenlager für radioaktive Abfälle, benötigen keine explizite Festlegung von Werten für die Ableitung, solange die in der StrlSchV in Anl. VII Teil D aufgeführten Aktivitätskonzentrationen im Jahresmittel nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Anforderungen wird regelmäßig durch die Aufsichtsbehörde bzw. die beauftragten Sachverständigen überprüft.

Artikel 24 (1)

- iii) Maßnahmen zur Verhinderung ungeplanter und unkontrollierter Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umwelt getroffen werden.*

Zur Vermeidung von Störfällen mit unkontrollierter Freisetzung radioaktiver Stoffe sind die kerntechnischen Einrichtungen so zu planen und auszulegen, dass die Störfallauswirkungen begrenzt bleiben.

Nach § 49 StrlSchV gilt für die Auslegung standortnaher Interims- und Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente sowie für die staatlichen Endlager für radioaktive Abfälle,

- dass beim ungünstigsten Störfall eine effektive Dosis von 50 mSv durch die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung einzuhalten ist (berechnet über alle Expositionspfade als 50-Jahre-Folgedosis) und
- dass maximale Organdosen für verschiedene Organe zu berücksichtigen sind, beispielsweise jeweils 150 mSv für die Augen und die Schilddrüse sowie 300 mSv für die Knochenoberfläche.

Für die genannten kerntechnischen Einrichtungen ist bereits im Genehmigungsverfahren nachzuweisen, dass diese entsprechend dieser Vorgaben gegen Störfälle ausgelegt sind.

Für alle anderen kerntechnischen Einrichtungen, wie die zentralen Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente Gorleben und Ahaus, die Zwischenlager für radioaktive Abfälle sowie Konditionierungsanlagen für abgebrannte Brennelemente und radioaktive Abfälle, gilt § 50 der StrlSchV. Für diese kerntechnischen Einrichtungen werden seitens der Genehmigungsbehörde bauliche oder technische Schutzmaßnahmen entsprechend des Gefährdungspotentials und der Störfallwahrscheinlichkeit der jeweiligen Anlage festgelegt. In den nächsten Jahren sollen von der Bundesregierung allgemeine Verwaltungsvorschriften zur Störfallvorsorge für die Auslegung derartiger kerntechnischer Einrichtungen erlassen werden. Übergangsweise wird nach § 117 Abs. 18 StrlSchV für den ungünstigsten Störfall eine effektive Dosis von 50 mSv angesetzt.

Artikel 24

- (2) Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen, dass Ableitungen begrenzt werden,*

Artikel 24 (2)

- i) damit die Strahlenbelastung so gering wie vernünftigerweise erzielbar gehalten wird, wobei wirtschaftliche und soziale Faktoren berücksichtigt werden;*
- ii) damit niemand unter normalen Umständen einer Strahlendosis ausgesetzt wird, welche die innerstaatlich vorgeschriebenen Grenzwerte, die international anerkannten Strahlenschutznormen gebührend Rechnung tragen, überschreitet.*

Ableitungen

Radioaktive Stoffe dürfen gemäß den §§ 46 bis 48 StrlSchV nicht unkontrolliert in die Umgebung einer kerntechnischen Einrichtung abgegeben werden. Ihre betrieblichen Ableitungen ins Wasser oder in die Luft müssen überwacht und nach Art und Aktivität spezifiziert ermittelt werden. Die in

der Anlagengenehmigung durch die zuständige Behörde festgelegten Abgabewerte sind dabei hinsichtlich Aktivitätskonzentration oder Aktivitätsmenge einzuhalten. In der Regel werden sie wesentlich unterschritten.

Bereits bei der Planung von kerntechnischen Einrichtungen wird zur Ermittlung der zulässigen Abgabewerte die am Standort ungünstigste Strahlenexposition einer Einzelperson zugrundegelegt. Diese darf für Ableitungen mit der Abluft bzw. mit dem Abwasser jeweils 0,3 mSv effektive Dosis im Kalenderjahr sowie bestimmte Organdosen nicht überschreiten. Für kerntechnische Einrichtungen zur Behandlung oder Aufbewahrung abgebrannter Brennelemente oder Kernbrennstoffe, genehmigt nach den §§ 6, 7, 9 oder 9b AtG, werden die für die bei der Festlegung der Expositionspfade anzunehmenden Randbedingungen in einer Allgemeinen Verwaltungsvorschrift [2-1] niedergelegt. Für die Durchführung der Emissions- und Immissionsüberwachung existiert eine detaillierte Richtlinie [3-23]. Die zulässige Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft und Wasser wird gemäß § 47 Abs. 3 StrlSchV durch Begrenzung der Aktivitätskonzentrationen oder –mengen seitens der zuständigen Behörde festgelegt.

Für Ableitungen aus kerntechnischen Einrichtungen, die keine Genehmigung nach AtG benötigen, sondern auf Basis einer Genehmigung nach § 7 Abs. 1 StrlSchV betrieben werden, wie beispielsweise ein Teil der Konditionierungsanlagen oder Zwischenlager für Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, sind im Jahresdurchschnitt die in Anl. VII Teil D StrlSchV aufgeführten Aktivitätskonzentrationen einzuhalten.

Bzgl. der Minimierung der Dosisbelastung wird auf die Ausführungen zu Artikel 24 (1) verwiesen.

Freigabe

Während im Rahmen von Artikel 24 (2) i und ii nur über Ableitungen aus dem Normalbetrieb kerntechnischer Anlagen zu berichten ist, soll an dieser Stelle wegen ihrer besonderen Bedeutung für das Abfall- und Reststoffmanagement ergänzend auch die Freigabe von Reststoffen aus kerntechnischen Anlagen oder sonstigem, strahlenschutzrechtlich genehmigtem Umgang angesprochen werden. Die Freigabe fester oder flüssiger Stoffe gemäß § 29 StrlSchV stellt jedoch keine Ableitung im Sinne der Begriffsbestimmungen nach § 3 Abs. 2 Nr. 2 StrlSchV bzw. im Sinne der §§ 47 und 48 StrlSchV dar.

Aus kerntechnischen Anlagen, insbesondere während der Stilllegungsphase, sowie speziell aus dem Betrieb von Anlagen zur Behandlung radioaktiver Stoffe und abgebrannter Brennelemente fallen Reststoffe an, deren massen- oder flächenbezogene Aktivitäten – ggf. nach Dekontamination – so gering sind, dass sie zu höchstens geringfügigen Strahlenbelastungen in der Bevölkerung führen könnten. Das Kriterium für Geringfügigkeit ist in § 29 Abs. 1 StrlSchV in Übereinstimmung mit dem internationalen Regelwerk je Freigabeoption auf den Bereich von 10 µSv effektive Dosis pro Jahr für Einzelpersonen der Bevölkerung festgelegt.

Für die Freigabe von Material stehen verschiedene Freigabeoptionen zur Verfügung, die in § 29 Abs. 2 Nr. 1 und 2 StrlSchV in Verbindung mit Anforderungen gemäß Anl. IV StrlSchV enthalten sind. Wichtige Freigabeoptionen sind die uneingeschränkte Freigabe aller Arten von festen oder flüssigen Stoffen, die Freigabe zur Beseitigung (auf einer konventionellen Deponie oder in einer thermischen Abfallbehandlungsanlage), die Freigabe von Bauschutt oder Bodenaushub zur Verwertung (z. B. im Straßenbau), die Freigabe von Gebäuden zum Abriss oder zur Folgenutzung u. a.

Die Freigabe kann nur unter Gewährleistung des Schutzes der Bevölkerung vor radioaktiven Expositionen geschehen, weshalb vom Betreiber nachzuweisen ist, dass durch die Materialien eine effektive Dosis von nicht mehr als im Bereich von 10 µSv/a für Einzelpersonen der allgemeinen Bevölkerung je Freigabeoption verursacht werden kann.

Diesen Nachweis kann der Betreiber durch Einhaltung der in Anl. III Tab. 1 StrlSchV angegebenen Freigabewerte erreichen, die alle abdeckenden Szenarien einer Einzelpersonenexposition berücksichtigen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, einen sogenannten Einzelnachweis über die Einhaltung der effektiven Dosis im Bereich von 10 $\mu\text{Sv/a}$ für Einzelpersonen der Bevölkerung zu führen. Dabei werden für die Ermittlung der abdeckenden Strahlendosis die spezifischen Randbedingungen am Ort der vorgesehenen Verwendung, Verwertung oder Beseitigung zugrundegelegt.

Ein zielgerichtetes Vermischen oder Verdünnen der Materialien zur Erreichung der Freigabe ist nicht erlaubt.

Zusätzlich soll in Zukunft aufgrund der EURATOM-Grundnormen [1F-18] jährlich überprüft werden, ob durch die Freigaben eines Jahres insgesamt eine Kollektivdosis von 1 manSv für die Bevölkerung Deutschlands nicht überschritten wird. Diese Kollektivdosis ist nicht als Grenzwert in die Strahlenschutzverordnung eingeführt worden und ihre Einhaltung kann auch nicht für jeden einzelnen Bescheid durch die jeweils zuständige Behörde überprüft werden. Es ist aber ein geeignetes Verfahren festzulegen, mit dem die Kollektivdosis durch den Bund auf der Basis der bei den zuständigen Behörden vorliegenden Dokumente abgeschätzt werden kann. Es ist vorgesehen, den ermittelten Wert in den Jahresberichten zu Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung des BMU zu publizieren.

Artikel 24

(3) *Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen, dass während der betrieblichen Lebensdauer einer staatlich beaufsichtigten kerntechnischen Anlage für den Fall, dass es zu einer ungeplanten und unkontrollierten Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umwelt kommt, entsprechende Abhilfemaßnahmen ergriffen werden, um die Freisetzung unter Kontrolle zu bringen und ihre Folgen zu mildern.*

Gemäß § 51 StrlSchV sind beim Eintritt sicherheitstechnisch bedeutsamer radiologischer Ereignisse sofort alle notwendigen Maßnahmen einzuleiten, damit die Gefahren für Mensch und Umwelt auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Weiterhin ist ein solches Ereignis der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde und, falls erforderlich, auch der für die öffentliche Sicherheit und Ordnung zuständigen Behörde sowie den für den Katastrophenschutz zuständigen Behörden umgehend mitzuteilen.

In radiologischen Notstandssituationen informieren die zuständigen Behörden unverzüglich die möglicherweise betroffene Bevölkerung und geben Hinweise über Verhaltensmaßnahmen. Hinsichtlich der in Abhängigkeit vom Gefährdungspotential der kerntechnischen Einrichtung zu treffenden Notfallschutzmaßnahmen geben die Ausführungen zu Artikel 25 einen Überblick.

Für kerntechnische Einrichtungen, in denen mit radioaktiven Stoffen umgegangen wird, deren Aktivität die Freigrenzen nach Anl. III Tab. 1 StrlSchV um das 10^7 -fache (für offene radioaktive Stoffe) bzw. um das 10^{10} -fache (für umschlossene radioaktive Stoffe) überschreiten, hat der Betreiber außerdem nach § 53 StrlSchV betriebsinterne Maßnahmen zur Vorbereitung der Schadensbekämpfung bei sicherheitstechnisch bedeutsamen Ereignissen zu treffen. Diese umfassen insbesondere die Vorhaltung

- des zur Eindämmung und Beseitigung der durch Unfälle oder Störfälle auf dem Betriebsgelände entstandenen Gefahren erforderlichen geschulten Personals sowie
- der erforderlichen Hilfsmittel.

Die Einsatzfähigkeit von Personal und Hilfsmitteln ist der zuständigen Behörde nachzuweisen.

Die betriebsinterne Vorgehensweise für den Fall, dass es zu einer ungeplanten und unkontrollierten Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umwelt kommt, ist in einem Betriebshandbuch festzulegen (siehe Ausführungen zu Artikel 9). Dieses muss u. a. eine Brandschutzordnung und eine Alarmordnung enthalten (KTA 1201, vgl. Liste der KTA-Regeln im Anhang, ist hierbei sinngemäß anzuwenden). In der Brandschutzordnung sind die Maßnahmen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes zu beschreiben. In der Alarmordnung sind Maßnahmen und Verhaltensregeln bei Vorkommnissen, die eine Gefahr für das Personal und die Umgebung der Einrichtung bedeuten können, sowie Angaben zu Alarmübungen und Rettungswegen aufzuführen. Des Weiteren sind im Betriebshandbuch Maßnahmen zu behandeln, die bei Störfällen automatisch eingeleitet bzw. vom Schichtpersonal manuell eingeleitet werden müssen. Ferner sind die Kriterien zu nennen, bei denen davon auszugehen ist, dass wichtige Sicherheitsfunktionen von den auslegungsgemäßen Systemen nicht erfüllt werden und auf anlageninterne Notfallschutzmaßnahmen zurückgegriffen werden muss. Dabei sind die im Genehmigungsverfahren festgelegten Störfälle zu behandeln.

Emissions- und Immissionsüberwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb und bei Störfällen

Nach § 48 der StrlSchV müssen Ableitungen kerntechnischer Einrichtungen überwacht, nach Aktivität und Art spezifiziert und die Daten mindestens jährlich der zuständigen Behörde mitgeteilt werden.

Die für die kerntechnische Einrichtung zuständige Aufsichtsbehörde kann für die Überwachung ergänzende Maßnahmen anordnen oder den Anlagenbetreiber auch im Einzelfall von der Mitteilungspflicht befreien, wenn hinreichend abgeschätzt werden kann, dass die Grenzwerte eingehalten werden. Dies gilt besonders für die nach § 7 StrlSchV zu genehmigenden kerntechnischen Einrichtungen, z. B. für einen Teil der Konditionierungsanlagen und Zwischenlager für radioaktive Abfälle.

Bei nach den §§ 6, 7 oder 9b AtG genehmigungspflichtigen oder planfeststellungsbedürftigen kerntechnischen Einrichtungen, z. B. der Pilotkonditionierungsanlage für abgebrannte Brennelemente (PKA), der Verglasungseinrichtung (VEK) für Spaltprodukte, den Zwischenlagern für abgebrannte Brennelemente, einigen wenigen Konditionierungsanlagen, die Kernbrennstoffe behandeln, sowie Endlagern, kann bei Bedarf zusätzlich die Ermittlung von meteorologischen und hydrologischen Ausbreitungsverhältnissen erforderlich werden.

Zu berücksichtigen ist, dass die PKA, in der die abgebrannten Brennelemente endlagergerecht zerlegt und konditioniert werden sollen, bis zur Fertigstellung eines entsprechenden Endlagers bis auf weiteres nur zur Reparatur schadhafter Brennelementbehälter in Betrieb sein wird. Derzeit sind hier noch keine Strahlenexpositionen zu berücksichtigen.

Die Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) [3-23] enthält Vorgaben zur Harmonisierung der Überwachung und zu deren Durchführung. Verantwortlich für die Überwachung ist der Genehmigungsinhaber in Eigenüberwachung. Im Auftrag der zuständigen Aufsichtsbehörde werden von unabhängigen Institutionen Kontrollmessungen vorgenommen.

Anhang C der REI [3-23-2] enthält ergänzende spezielle Vorschriften für Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente und Endlager für radioaktive Abfälle. Hier werden folgende Regelungen getroffen:

Brennelementzwischenlager

Bei Nachweis und ständiger Überwachung der Dichtheit und Integrität der Brennelementbehälter ist eine Emissionsüberwachung nicht erforderlich. Die Immissionsüberwachung der Umgebung von

Trockenlagern ist so zu regeln, dass die Überwachung der Dosisbeiträge aus der Direktstrahlung der kerntechnischen Einrichtung gewährleistet ist.

Endlager für radioaktive Abfälle (Morsleben)

Maßgebend für die Emissionsüberwachung sind Stoffe wie Radon 222 und seine Zerfallsprodukte Tritium und Kohlenstoff 14, Radioisotope des Thoriums, des Urans und der Transurane sowie Spalt- und Aktivierungsprodukte. Im Einzelnen erfolgt die Überwachung der Ableitung mit den Abwettern/der Fortluft, wobei kontinuierliche Messungen, diskontinuierliche oder kontinuierliche Probenentnahmen und Messungen im Teilstrom oder aus den Abwettern/der Fortluft vorzunehmen sind. Ebenso ist der Volumenstrom der Abwetter/Fortluft zu registrieren. Weiterhin erfolgt die Überwachung der Ableitungen über das Abwasser bei bestimmungsgemäßem Betrieb.

Integriertes Mess- und Informationssystem

Neben der Immissions- und Emissionsüberwachung am Standort einer kerntechnischen Einrichtung gibt es nach Strahlenschutzvorsorgegesetz (StrVG) [1A-5] zusätzlich das Integrierte Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Umweltradioaktivität (IMIS), das eine flächendeckende Überwachung der Umweltradioaktivität auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland sicherstellt. Nach den §§ 2 bis 5 dieses Gesetzes sind die jeweiligen Aufgaben des Bundes, der Länder sowie das dazugehörige Informationssystem festgelegt. Die AVV [2-4] zu § 10 StrVG regelt die Aufnahme und Weitergabe der Daten, die beiden Teile der Richtlinie für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz [3-69] und [3-69-2], die von einem Gremium der atomrechtlichen Behörden verabschiedet wurden, regeln die genaue Durchführung, wobei zwischen einem Routinemessprogramm bei Normalbetrieb und einem Intensivmessprogramm im Ereignisfall unterschieden wird.

Bundeseinheitlich werden Vergleichsmessungen und Vergleichsanalysen durchgeführt sowie Probenahme-, Analyse- und Messverfahren entwickelt. Die Daten der Emissions- und Immissionsüberwachung werden gebündelt und dokumentiert. Die zuständigen Behörden hierfür sind:

- Deutscher Wetterdienst,
- Bundesanstalt für Gewässerkunde,
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie,
- Bundesanstalt für Milchforschung,
- Bundesforschungsanstalt für Fischerei,
- Bundesamt für Strahlenschutz.

IMIS umfasst über 2000 ortsfeste Messstationen zur Überwachung der Gamma-Ortsdosisleistung sowie der Aktivitätskonzentration in Luft, Niederschlag und Gewässern. Darüber hinaus wird die Radioaktivität in Lebensmitteln, Futtermitteln, Trinkwasser aber auch in Reststoffen und Abwässern ständig ermittelt. Die zentrale Messwerterfassung wird bei der Zentralstelle des Bundes zur Überwachung der Umweltradioaktivität beim Bundesamt für Strahlenschutz in Neuherberg durchgeführt. Das Bundesumweltministerium bewertet mit seiner Unterstützung die Daten. Bei der Überschreitung von Schwellenwerten kann das BMU eine Alarmierung abgeben, die Länder werden parallel hierzu durch IMIS alarmiert.

Artikel 25 (Notfallvorsorge)

Artikel 25

(1) Jede Vertragspartei stellt sicher, dass vor Inbetriebnahme und während des Betriebs einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle innerhalb und nötigenfalls auch außerhalb der Anlage geeignete Notfallpläne zur Verfügung stehen. Diese Notfallpläne sollen in ausreichend häufigen Abständen erprobt werden.

Allgemeines

In Deutschland wurde ein Konzept zur nuklearen Notfallvorsorge eingerichtet, das sich naturgemäß in erster Linie an Kernkraftwerken orientiert. Das hierfür geltende Regelwerk ist zwar grundsätzlich für jede kerntechnische Einrichtung anwendbar, jedoch ist der Aufwand für die hier zu betrachtenden kerntechnischen Einrichtungen aufgrund ihres zum Teil erheblich geringeren Gefährdungspotentials zu reduzieren.

Die gesamte Organisation des Notfallschutzes wird durch die Zusammenarbeit von Bundesregierung, Landesregierungen, regionalen Behörden, Polizei, Technischem Hilfswerk, Feuerwehr und Krankenhäusern sowie dem Betreiber der kerntechnischen Einrichtung geregelt. Während der Betreiber für den anlageninternen Notfallschutz in der Anlage zuständig ist, unterliegt der externe Notfallschutz außerhalb der Anlage (als Teil des Katastrophenschutzes) den Landesbehörden. Die Maßnahmen des zeitlich und räumlich begrenzten Katastrophenschutzes werden von den Landesbehörden, den regionalen Regierungsebenen und speziell der Katastrophenschutzleitung koordiniert und durchgeführt. Dies setzt die genaue Kenntnis des Anlagenzustandes sowie eine Bewertung der radiologischen Situation und der Lage in den betroffenen Gebieten voraus.

Aufgabe des Bundes mit den zuständigen Ministerien ist es, die Harmonisierung und falls erforderlich die länderübergreifende Koordination des Katastrophenschutzes zu übernehmen und im Rahmen der Strahlenschutzvorsorge unter anderem Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung zu veranlassen, die sich beispielsweise auf den Genuss von Nahrungsmitteln und den Aufenthalt im Freien beziehen können.

Nach § 53 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8] muss für eine kerntechnische Einrichtung dann keine spezielle Notfallvorsorge vorgesehen werden, wenn die dort gehandhabten radioaktiven Stoffe bestimmte Aktivitäten nicht überschreiten. Die Grenzwerte betragen

1. das 10^7 -fache der Freigrenzen der Aktivität nach Anl. III Tab. 1 Spalte 2 StrlSchV, wenn es sich um offene radioaktive Stoffe handelt,
2. das 10^{10} -fache dieser Freigrenzen, wenn es sich um umschlossene radioaktive Stoffe handelt.

Ein Teil der kerntechnischen Einrichtungen zur Behandlung radioaktiver Abfälle benötigt damit grundsätzlich keine Notfallschutzplanung, eventuelle sicherheitstechnisch bedeutsame Ereignisse können ausgeschlossen werden. Hierbei handelt es sich in der Regel um solche Einrichtungen, die nach § 7 StrlSchV zu genehmigen sind.

Aufgaben der Länder

Es ist Aufgabe der zuständigen Landesbehörde, Art und Umfang des Notfallschutzes unter Berücksichtigung der speziellen Anforderungen der jeweiligen kerntechnischen Einrichtung festzulegen. Kriterien für Art und Umfang der Notfallplanung werden dabei insbesondere vom radioaktiven Inventar der kerntechnischen Einrichtung und der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Unfalls oder Störfalls bestimmt.

In den einzelnen Ländern sind für den Katastrophenschutz entweder eine mittlere oder eine untere Katastrophenschutzbehörde zuständig. Die zuständige Behörde muss nach dem Katastrophenschutzgesetz ihres Landes für diejenigen kerntechnischen Einrichtungen in ihrem Geltungsbereich Alarm- und Einsatzpläne als externe Notfallpläne erstellen und fortführen, für die gemäß Art. 9 der EU-Richtlinie 96/82/EG zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (Abl. EG 1997 Nr. L10 S. 13) ein Sicherheitsbericht zu erstellen ist. In den externen Notfallplänen werden alle Maßnahmen festgelegt, die von der zuständigen Katastrophenschutzbehörde im Fall von Unfällen oder Störfällen in der entsprechenden Anlage, vorgesehen sind.

Unter Berücksichtigung des Sicherheitsberichtes, des internen Notfallplanes und anderer Informationen des Betreibers sowie unter Austausch mit der zuständigen Aufsichtsbehörde der kerntechnischen Einrichtung kann die Katastrophenschutzbehörde entscheiden, dass sich die Erstellung eines externen Notfallplanes erübrigt. Der Verzicht auf eine externe Notfallplanung muss seitens der Behörde detailliert begründet werden. In diesem Fall werden mögliche Störfälle durch die Maßnahmen des allgemeinen Katastrophenschutzes, die unabhängig vom Gefährdungspotential bestimmter Anlagen zu planen sind, abgedeckt.

Wird ein externer Notfallplan für eine kerntechnische Einrichtung erstellt, so muss dieser kontinuierlich fortgeschrieben und in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Katastrophenschutzübungen zur Kontrolle der vorgenommenen Notfallplanung werden in von der zuständigen Behörde festzulegenden Abständen durchgeführt.

Die zentralen Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente in Ahaus und Gorleben, das Zwischenlager Nord und das HTR-Brennelementzwischenlager in Jülich überschreiten zwar mit ihrem Aktivitätsinventar die im § 53 StrlSchV angegebenen Grenzen, unterliegen aber keiner speziellen nuklearen Notfallschutzplanung. Da die einzelnen Brennelementbehälter bereits gegen Einwirkungen von außen ausgelegt sind, ist ein sicherheitstechnisch bedeutsames Ereignis mit Freisetzungen, die Notfallschutzmaßnahmen erforderlich machen würden, nur sehr unwahrscheinlich oder gar nicht vorstellbar. Der Katastrophenschutz wird im Rahmen der allgemeinen Katastrophenschutzplanung der Landesbehörden durchgeführt. Anders ist es derzeit noch beim Zwischenlager für abgebrannten Brennstoff (ZAB) in Greifswald. Da das ZAB nicht gegen Flugzeugabsturz gesichert ist, obwohl das radioaktive Potential des Zwischenlagers hoch ist, und (im Gegensatz zur trockenen Zwischenlagerung in Behältern) außer dem Gebäude kein weiterer Einschluss der Brennelemente besteht, wurde bei der zuständigen Katastrophenschutzbehörde des Landkreises Ostvorpommern ein sogenannter Sonderkatastrophenabwehrkalender erstellt, der dem externen Notfallschutzplan entspricht.

Für die Zwischenlager an den Kernkraftwerksstandorten gilt prinzipiell das gleiche wie für die zentralen Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente. Allerdings sind diese Einrichtungen durch die umfangreiche Notfallschutzplanung der Kernkraftwerke mit abgedeckt.

Die Pilotkonditionierungsanlage für abgebrannte Brennelemente in Gorleben wird für den Fall einer Inbetriebnahme keine spezielle nukleare Notfallschutzplanung erhalten. Der verbunkerte Betriebsteil der Anlage ist gegen Einwirkungen von außen gesichert. Andere Störfälle sind aufgrund der Handhabung der geschlossenen Brennstäbe in relevantem Umfang nicht ausreichend wahrscheinlich.

Anders verhält es sich bei kerntechnischen Einrichtungen zu Behandlung hochradioaktiver Abfälle, wie beispielsweise auf dem Gelände der Wiederaufarbeitungsanlage im Forschungszentrum Karlsruhe (WAK). Hier befinden sich noch über 60 m³ hochradioaktive Spaltproduktlösung in Edelstahlbehältern, die in der noch in Betrieb zu nehmenden Verglasungseinrichtung Karlsruhe zu Glaskokillen verfestigt werden sollen. Für diese Einrichtung existiert gemeinsam mit dem europäischen Institut für Transurane (ITU) eine entsprechend den Vorgaben des Regelwerks vorgenommene Notfallschutzplanung.

Ebenfalls auf dem Gelände des Forschungszentrums Karlsruhe befinden sich mit der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB) Anlagen zur Konditionierung von Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung und ein umfangreiches internes Zwischenlager für Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung. Es wurde jedoch 1997/98 gemeinsam von den zuständigen Behörden, dem Regierungspräsidium Karlsruhe und dem baden-württembergischen Umweltministerium, festgestellt, dass alle Anlagen des Forschungszentrums Karlsruhe einschließlich der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (mit Ausnahme der WAK und des ITU s. u.) aus dem externen Notfallschutz entlassen sind.

Auch für das Endlager Morsleben wurde aufgrund der dort denkbaren sicherheitstechnisch bedeutsamen Ereignisse keine spezielle Notfallplanung vorgenommen.

Tabelle F-2 gibt einen Überblick über den speziellen Notfall- bzw. Katastrophenschutz der einzelnen zu betrachtenden kerntechnischen Einrichtungen.

Tabelle F-2: Externe Notfallschutzplanung von Behandlungsanlagen für abgebrannte Brennelemente sowie für kerntechnische Einrichtungen zur Behandlung radioaktiver Abfälle

Kerntechnische Einrichtung	Externe Notfallschutzplanung
Zentrale Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente zur trockenen Zwischenlagerung in Behältern	Es besteht keine Notwendigkeit für eine externe Notfallschutzplanung. Abgedeckt von allgemeiner Katastrophenschutzplanung
Nasslager für abgebrannten Brennstoff in Greifswald (ZAB)	Externe Notfallschutzplanung ist vorhanden.
Standort-Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente	Externe Notfallschutzplanung nicht notwendig, aber trotzdem abgedeckt über den Notfallschutz der Kernkraftwerke.
Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe Karlsruhe	Seit 1997/1998 aus der externen behördlichen Notfallschutzplanung entlassen.
Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (Lagerung hochaktiver Spaltproduktlösung)	Externe Notfallschutzplanung existiert gemeinsam mit dem europäischen Institut für Transurane
Zwischenlager für radioaktive Abfälle	Es besteht keine Notwendigkeit für eine externe Notfallschutzplanung. Abgedeckt von allgemeiner Katastrophenschutzplanung
Endlager Morsleben für radioaktive Abfälle	Es wird keine Notwendigkeit für eine externe Notfallschutzplanung gesehen. Abgedeckt von allgemeiner Katastrophenschutzplanung

Maßnahmen

Für Katastrophenschutzmaßnahmen sowie für Maßnahmen nach dem Strahlenschutz-Vorsorgegesetz (StrVG) [1A-5] bei Unfällen in inländischen und ausländischen Kernanlagen besteht ein Maßnahmenkatalog des BMU „Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen“ vom Oktober 1999 [BMU 99].

Im Zuge der Notfallvorsorge können bei einer Alarmierung bei Bedarf Maßnahmen zum Katastrophenschutz und zur Strahlenschutzvorsorge veranlasst werden. In der Richtlinie [3-15] werden hierzu

1. Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen gegeben und
2. radiologische Grundlagen für Entscheidungen, welche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung zu treffen sind, vorgegeben.

Bei der Festlegung radiologischer Grundlagen für die Empfehlung von Strahlenschutzvorsorgemaßnahmen in [3-15] wurden, ausgehend von den Empfehlungen der Veröffentlichungen Nr. 63 und Nr. 40 der ICRP [ICRP 93] und [ICRP 84] und den International Basic Safety Standards [IAEO 96], feste Zahlenwerte für Eingreifrichtwerte übernommen, die zumindest zu Beginn der Maßnahmen die Entscheidungen erleichtern und gegebenenfalls später angepasst werden können. Dies entspricht auch dem Vorgehen der Europäischen Kommission.

In § 51 Abs. 2 der StrlSchV wird gemäß den Vorgaben der EU-Richtlinie 89/618 EURATOM [1F-29] geregelt, dass die betroffene Bevölkerung unverzüglich über eine radiologische Notstandssituation und erforderliche Verhaltensmaßnahmen zu informieren ist. Die Information der Bevölkerung wird unter den einzelnen Katastrophenschutzbehörden abgestimmt.

Aufgaben des Betreibers kerntechnischer Einrichtungen

Nach § 12 Atomgesetz (AtG) [1A-3] bzw. § 51 StrlSchV gilt für den Betreiber jeder kerntechnischen Einrichtung, dass er sicherheitstechnisch bedeutsame Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb, insbesondere Unfälle, Störfälle oder radiologische Notstandssituationen unverzüglich seiner zuständigen atomrechtlichen Aufsichtsbehörde mitzuteilen hat und, falls erforderlich, auch die für die öffentliche Sicherheit zuständige Behörde sowie die im entsprechenden Bundesland für den Katastrophenschutz zuständige Behörde zu informieren hat.

Der Betreiber ist bereits vorab verpflichtet, eigene Vorsorge- und Schutzmaßnahmen, eine sogenannte interne Notfallplanung für denkbare kerntechnische Unfälle zu treffen. Diese ist in der Alarmordnung und im Notfallhandbuch niederzulegen.

Er muss entsprechend § 53 StrlSchV zur Beherrschung von sicherheitstechnisch relevanten Ereignissen geschultes Personal und möglicherweise erforderliche Hilfsmittel bereit halten und die zuvor erwähnten für den Notfallschutz zuständigen Behörden mit den für die Beseitigung eines Störfalles notwendigen Informationen versorgen. Er hat die zuständigen Behörden bei der Planung von Notfallmaßnahmen zu unterstützen, über mögliche Risiken eines Einsatzes von Hilfskräften und über erforderliche Schutzmaßnahmen zu unterrichten.

Speziell für den Fall einer Brandbekämpfung hat er in Zusammenarbeit mit den zuständigen Landesbehörden, der Feuerwehr oder der Grubenwehr (beim Endlager) notwendige Maßnahmen im Vorfeld abzustimmen. Von besonderer Bedeutung ist hierbei, welche Sonderausrüstungen für den Einsatz der Feuerwehr in den einzelnen Anlagenbereichen erforderlich sind.

Alarmierung

Alarmiert werden kann der externe behördliche Notfallschutz der Länder durch die Meldung des Anlagenbetreibers, nachdem ein sicherheitstechnisch bedeutsames Ereignis eingetreten ist oder die durch die Eigenüberwachung registrierten Messwerte die zulässigen Grenzwerte überschritten haben. Kriterien für die Alarmierung durch den Betreiber der kerntechnischen Einrichtung finden sich im Betriebshandbuch der jeweiligen Anlage, sofern diese nach § 53 der StrlSchV Vorbereitungen zur Schadensbekämpfung zu treffen hat. Der Betreiber kann eine vorläufige Zuordnung des Ereignisses nach der für kerntechnische Einrichtungen gültigen internationalen INES-Bewertungsskala vornehmen.

Alternativ ist eine Alarmierung der Länder durch den Bund und parallel durch das IMIS-IT-System bei Überschreitung der voreingestellten Schwellenwerte an den Messgeräten des Integrierten

Mess- und Informationssystem, das die flächendeckende Überwachung auf dem gesamten Bundesgebiet sicherstellt, möglich.

Artikel 25

(2) Jede Vertragspartei trifft in dem Maße, wie sie von einem strahlungsbedingten Notfall in einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle in der Nähe ihres Hoheitsgebiets betroffen sein könnte, die geeigneten Maßnahmen zur Vorbereitung und Erprobung von Notfallplänen für ihr Hoheitsgebiet.

Die Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen [3-15] finden auch Anwendung auf ausländische kerntechnische Einrichtungen, die wegen ihrer grenznahen Lage Planungsmaßnahmen auf deutschem Gebiet erfordern. Es wird darauf hingewiesen, dass auch bei diesen ausländischen kerntechnischen Einrichtungen die gleichen Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung möglich sein müssen, wie bei deutschen Einrichtungen und dass Alarmierungs- und Einsatzübungen durchzuführen sind, über die Vereinbarungen mit den angrenzenden Staaten getroffen werden sollten.

Aufgrund der geographischen Lage bzw. des radioaktiven Inventars kerntechnischer Einrichtungen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle im benachbarten Ausland sind Maßnahmen des Katastrophenschutzes bei Unfällen in diesen Einrichtungen in Deutschland nicht erforderlich. Die Notfallschutzplanung ist daher auf der Bundesebene im Rahmen der Strahlenschutzvorsorge angesiedelt. Die Vorkehrungen für den Fall von Unfällen in Entsorgungsanlagen im benachbarten Ausland entsprechen denen, die auch für andere kerntechnische Einrichtungen, beispielsweise grenzferne Kernkraftwerke, zur Anwendung kommen. Zur Festlegung der erforderlichen Maßnahmen nach Strahlenschutzvorsorgegesetz wird der Maßnahmenkatalog [BMU 99] angewendet, der die erforderlichen Anweisungen zur Folgenabschätzung sowie zur Maßnahmenplanung umfasst.

Die Bundesrepublik Deutschland hat seit Anfang der achtziger Jahre mit allen Nachbarstaaten sowie auch weiter entfernten Ländern Gesetze zu bilateralen Abkommen über gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen oder schweren Unglücksfällen erlassen ([1D-1], [1D-2], [1D-3], [1D-4], [1D-5], [1D-8], [1D-9]). Darin werden Zuständigkeiten, Ansprechstellen und Kontaktstellen festgelegt, der grenzüberschreitende Verkehr von Einsatzkräften und Gütern gewährleistet sowie ein gegenseitiger Haftungsausschluss bei Personen- und Sachschäden sowie ein umfassender Informations- und Erfahrungsaustausch vereinbart. In den Jahren nach der Wiedervereinigung wurden auch Abkommen mit den Ländern Polen [1D-10], Ungarn [1D-6], Litauen [1D-7], Russland [1D-11] sowie ein Vertrag mit der Tschechischen Republik [1D-12] geschlossen.

Mit Frankreich gibt es des Weiteren eine Vereinbarung über den Informationsaustausch bei Vorkommnissen oder Unfällen mit radiologischen Auswirkungen von 1981 sowie ein Verwaltungsabkommen ohne völkerrechtliche Bindung von 1976.

Außerdem gibt es mit den Nachbarstaaten Abkommen über Informations- und Erfahrungsaustausch im Zusammenhang mit Sicherheitstechnik oder Strahlenschutz, die alle vor 1985 geschlossen wurden [BMU 99a]. Zusätzlich existiert das übergeordnete europäische Regelwerk für radiologische Notfälle.

Artikel 26 (Stilllegung)

Artikel 26

Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um die Sicherheit der Stilllegung einer kerntechnischen Anlage zu gewährleisten.

Einführung

Die Bestimmungen, die die Sicherheit während der Stilllegung kerntechnischer Anlagen betreffen, werden im folgenden im Gesamtzusammenhang dargestellt. Der Begriff „Stilllegung“ wird hierbei im Sinne des Gemeinsamen Übereinkommens (Artikel 2 Buchst. b) im umfassenden Wortsinn verstanden, d. h. neben der Außerbetriebnahme der Anlage auch alle Maßnahmen umfassend, die zur Entlassung der Anlage bzw. des Standortes aus der atomrechtlichen Überwachung führen.

Rechtliche Grundlagen

Rechtsgrundlage für Genehmigungsverfahren zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen in Deutschland sind das Atomgesetz (AtG) [1A-3] sowie die zugehörigen Rechtsverordnungen und allgemeinen Verwaltungsvorschriften. Das AtG enthält in § 7 Abs. 3 die grundsätzliche Vorschrift für die Genehmigung der Stilllegung. Hiernach bedürfen die Stilllegung einer nach § 7 Abs. 1 AtG genehmigten Anlage sowie der sichere Einschluss der endgültig außer Betrieb genommenen Anlage oder der Abbau der Anlage oder von Anlagenteilen der Genehmigung. Die Berücksichtigung des Standes von Wissenschaft und Technik wird auch hier als Leitprinzip beibehalten.

Das Genehmigungsverfahren für die Stilllegung kerntechnischer Anlagen richtet sich nach der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) [1A-10]. Sie enthält stilllegungsrelevante Regelungen insbesondere für die Beteiligung Dritter und für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Maßgeblich für die Stilllegung der übrigen kerntechnischen Anlagen ist ferner die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8], da sie die technischen und betrieblichen Maßnahmen, Verfahren und Vorkehrungen zum Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlung wesentlich bestimmt.

Die genehmigten Stilllegungsmaßnahmen werden durch aufsichtliche Kontrollen überwacht.

Gefährdungspotential kerntechnischer Anlagen in der Stilllegungsphase

Die Stilllegungsphase einer kerntechnischen Anlage ist gekennzeichnet durch eine sukzessive Verringerung der Radionuklidinventars der Anlage insbesondere durch den Abtransport der Brennelemente und der höheraktiven Betriebsabfälle, durch Dekontamination und den Abbau von kontaminiertem und aktiviertem Material sowie durch die abschließende Entfernung noch verbliebener Radionuklide und die Entlassung aus der atomrechtlichen Kontrolle. Hiermit einher geht grundsätzlich eine Reduktion des Gefährdungspotentials mit fortschreitendem Rückbau. Diesem Sachverhalt wird Rechnung getragen u. a. durch stilllegungsspezifische Ausgestaltung von Regelungen vorwiegend im untergesetzlichen Regelwerk sowie durch dem sinkenden Gefährdungspotential angepasste Anwendung des Regelwerks bei Genehmigung und Aufsicht.

Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit bei der Stilllegung kerntechnischer Anlagen

Für die Stilllegung kerntechnischer Anlagen gilt in entsprechender Weise, was bzgl.

- Artikel 18 (Durchführungsmaßnahmen),
- Artikel 19 (Rahmen für Gesetzgebung und Vollziehung),
- Artikel 20 (Staatliche Stelle),
- Artikel 21 (Verantwortung des Genehmigungsinhabers),

- Artikel 22 (Personal und Finanzmittel),
- Artikel 23 (Qualitätssicherung),
- Artikel 24 (Strahlenschutz während des Betriebs) und
- Artikel 25 (Notfallvorsorge)

berichtet wurde. Die sich auf die genannten Artikel beziehenden Darstellungen des vorliegenden Berichts betreffen ganz oder teilweise auch die Stilllegung kerntechnischer Anlagen. Grundsätzlich bestehen bei der Stilllegung kerntechnischer Anlagen dieselben übergeordneten Sicherheitsanforderungen wie während des Betriebs, während im Detail durchaus wesentliche Unterschiede vorliegen: Beispielsweise entfällt bei Reaktoren nach der Entfernung aller Brennelemente aus der Anlage die Möglichkeit der Kritikalität, ferner sinken die mit Abwasser und Fortluft abgeleiteten Aktivitätsmengen. Über die Sicherheitsanforderungen und deren Umsetzungen wird in den Ausführungen zu Artikel 11 berichtet.

Im Hinblick darauf, dass während der Stilllegung einer kerntechnischen Anlage ggf. auch neue Einrichtungen zur Behandlung radioaktiver Abfälle errichtet werden müssen, ist ferner Artikel 15 (Bewertung der Anlagensicherheit) des Gemeinsamen Übereinkommens relevant. Die Anforderungen des Artikels 15 an die Bewertung der Anlagensicherheit und der Auswirkung auf die Umwelt vor Bau und Inbetriebnahme gelten auch für die Einrichtungen zur Behandlung radioaktiver Abfälle bei der Stilllegung kerntechnischer Anlagen (vgl. die Ausführungen zu Artikel 15). In analoger Weise gelten die Anforderungen des Artikels 16 (Betrieb von Anlagen) des Gemeinsamen Übereinkommens für den Betrieb von Einrichtungen zur Behandlung radioaktiver Abfälle bei der Stilllegung kerntechnischer Anlagen (vgl. Ausführungen zu Artikel 16).

Artikel 26

Diese Maßnahmen haben sicherzustellen,

Artikel 26

- i) dass qualifiziertes Personal und ausreichende Finanzmittel zur Verfügung stehen;*

Die Erfahrung aus verschiedenen Stilllegungsprojekten kerntechnischer Anlagen in Deutschland hat gezeigt, dass die Anlagenkenntnis des Betriebspersonals für die sichere und effiziente Durchführung der Stilllegung sehr wertvoll ist. Das Betriebspersonal wird daher auch während der Stilllegungsphase weitestmöglich einbezogen.

Die Art und Weise der Sicherstellung der Verfügbarkeit von Finanzmitteln für die Stilllegung einer kerntechnischen Anlagen ist bei Anlagen der öffentlichen Hand und bei Anlagen der Energieversorgungsunternehmen unterschiedlich geregelt:

- Die Finanzierung der Stilllegung von Anlagen der öffentlichen Hand erfolgt aus laufenden öffentlichen Haushaltsmitteln. Bei den meisten Projekten (Tabelle F-3) übernimmt der Bund die wesentlichen Kosten. Die Finanzierung umfasst alle Aufwendungen, die für Nachbetrieb, Entsorgung der Brennelemente, Durchführung der Genehmigungsverfahren, Rückbau der radioaktiven Anlage und Endlagerung der radioaktiven Abfälle (einschließlich der vorbereitenden Schritte) entstehen.
- Die Bereitstellung der Finanzmittel für Anlagen der privatrechtlichen Energieversorgungsunternehmen (EVU) erfolgt in Form von während der Betriebszeit gebildeten Rückstellungen. Hintergrund ist, dass bei kommerziellen Kernkraftwerken die Gewinnerzielung aus der Stromproduktion im Vordergrund steht. Grundlage für die Rückstellungsbildung gemäß Handelsrecht ist

die aus dem AtG abgeleitete öffentlich-rechtliche Beseitigungsverpflichtung, die durch das Steuerrecht bezüglich ihrer steuerlichen Ansatzmöglichkeiten weiter konkretisiert wurde. Die Stilllegungsrückstellungen der EVU führen dazu, dass nach endgültiger Einstellung der Stromproduktion der Kernkraftwerke, wenn keine Erträge aus dem Stromgeschäft mehr entstehen, die finanzielle Deckung der Stilllegung der Kernkraftwerksanlagen gesichert ist. Gleichzeitig wird durch die Rückstellungsbildung der Aufwand für die Stilllegungsphase, der durch die nukleare Stromproduktion verursacht ist, periodengerecht der Betriebszeit zugeordnet. Separate Rückstellungen erfolgen für die Entsorgung der Brennelemente.

Die Stilllegung wird von den EVU - mit Ausnahme der Endlagerung von radioaktiven Stilllegungsabfällen – eigenverantwortlich unter Aufsicht der zuständigen Behörden durchgeführt. Der Umfang der Rückstellungen für die Stilllegung der Kernkraftwerke umfasst alle Kosten, die mit dem Abbau der Kraftwerksanlage in Verbindung stehen. Dieses sind die Kosten der sog. Nachbetriebsphase, in der das Kraftwerk nach endgültiger Einstellung der Stromproduktion in einen rückbaufähigen Zustand überführt wird (Entfernung der Brennelemente und Betriebsmedien), die Kosten für Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren, die Kosten für den Rückbau (Abbau und Zwischenlagerung aller Anlagenteile und aller Gebäudeteile des Kontrollbereichs) und die Kosten für die Zwischen- und Endlagerung der radioaktiven Abfälle aus der Stilllegung. Die Höhe der zu erwartenden Kosten ergibt sich dabei aus grundlegenden Studien, die - unter Berücksichtigung der technischen Weiterentwicklung und der allgemeinen Kostenentwicklung - von den EVU regelmäßig aktualisiert und von den Finanzbehörden geprüft werden.

- In analoger Weise gelten obige Ausführungen für die kommerziellen Anlagen des Brennstoffkreislaufs und Abfallbehandlungsanlagen.

Tabelle F-3: Forschungseinrichtungen, in denen kerntechnische Anlagen betrieben bzw. stillgelegt werden und deren Finanzierung durch die öffentliche Hand erfolgt

Forschungseinrichtung	Kurzbeschreibung	Finanzierung
Forschungszentrum Karlsruhe (FZK)	gegründet 1956 als Kernforschungszentrum Karlsruhe; anfangs Schwerpunkte im Bereich der Entwicklung der Schwer- und der Leichtwasserreakorttechnologie, gegenwärtig im Geschäftsbereich Forschung mit diversen Schwerpunkten außerhalb der Kerntechnik, im Geschäftsbereich Stilllegung Durchführung der Stilllegung der Forschungsreaktoren: FR-2, MZFR, KNK II sowie der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK)	Bund, Land Baden-Württemberg
Forschungszentrum Jülich (FZJ)	gegründet 1956 als Kernforschungsanlage Jülich; anfangs Schwerpunkte im Bereich der Entwicklung der Hochtemperaturreaktortechnologie; gegenwärtig Forschung mit diversen Schwerpunkten außerhalb der Kerntechnik Betrieb des Forschungsreaktors FRJ-2; Stilllegung des Forschungsreaktors FRJ-1	Bund, Land Nordrhein-Westfalen
Forschungszentrum Geesthacht (GKSS)	gegründet 1956 als Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt, Betrieb des Nuklearschiffs Otto Hahn; gegenwärtig Schwerpunkte in Verkehr- und Energietechnik, Prozess- und Biomedizintechnik, Lebensraum Küste Betrieb des Forschungsreaktors FRG-1, Stilllegung des Forschungsreaktors FRG-2	Bund, Länder Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hamburg, Bremen

Forschungseinrichtung	Kurzbeschreibung	Finanzierung
Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit (GSF), München	gegründet 1964 als Gesellschaft für Strahlenforschung für Bau und Betrieb von Anlagen zur Strahlenforschung und für die Durchführung von Forschungen zur Tieflagerung radioaktiver Abfälle; gegenwärtig Schwerpunkte im Umwelt- und Gesundheitsbereich.	Bund, Freistaat Bayern
Hahn-Meitner-Institut Berlin (HMI)	gegründet 1959, Schwerpunkte in den Bereichen Strukturforschung, Materialwissenschaften u. a.; Betrieb des Forschungsreaktors BER II	Bund, Land Berlin
Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik (VKTA) Rossendorf	gegründet 1957 als Zentralinstitut für Kernforschung der damaligen DDR; nach der Wiedervereinigung Deutschlands umstrukturiert in das Forschungszentrum Rossendorf und den Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik (VKTA) e. V. Rossendorf VKTA betreibt die Stilllegung der Forschungsreaktoren RFR, RRR, RAKE sowie der AMOR-Anlagen	VKTA: Freistaat Sachsen Forschungszentrum Rossendorf: Bund, Freistaat Sachsen
diverse Universitäten	Betrieb / Stilllegung von kleineren Forschungsreaktoren	Bund, jeweilige Bundesländer

Aufwendungen für das Personal sind in allen Fällen in vollem Umfang in der Finanzierung enthalten, wobei Personalkosten an den Gesamtkosten einen Anteil von z. T. 50 % und mehr darstellen. Analog zur Betriebsphase ist somit sichergestellt, dass qualifiziertes Personal auch während der Stilllegung im benötigten Umfang zur Verfügung steht. Durch Kurse zur Erlangung und zum Erhalt der Fachkunde, Fort- und Weiterbildungskurse sowie durch Forschung und Lehre an den Universitäten wird der hohe Ausbildungs- und Qualifikationsstand in Deutschland erhalten. Dies gilt auch vor dem Hintergrund des beschlossenen Ausstiegs aus der Kernenergie (vgl. die Ausführungen zu Artikel 22 i).

Artikel 26

- ii) *dass die Bestimmungen des Artikels 24 über den Strahlenschutz während des Betriebs, über Ableitungen sowie über ungeplante und unkontrollierte Freisetzungen zur Anwendung kommen;*

Die Anforderungen bzgl. des Strahlenschutzes einer in Stilllegung befindlichen kerntechnischen Anlage entsprechen in vollem Umfang den für den Betrieb geltenden Anforderungen. Hierüber wird in den Ausführungen zu Artikel 24 (Strahlenschutz während des Betriebs) des Gemeinsamen Übereinkommens berichtet.

Hinsichtlich der Ableitungen während der Stilllegung einer kerntechnischen Anlage gelten dieselben Anforderungen wie während des Betriebs. § 47 Abs. 1 StrlSchV gibt die Grenzwerte der durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft oder Wasser aus diesen Anlagen oder Einrichtungen jeweils bedingten Strahlenexposition von Einzelpersonen der Bevölkerung im Kalenderjahr vor. Gemäß § 47 Abs. 1 StrlSchV ist dafür zu sorgen, dass radioaktive Stoffe nicht unkontrolliert in die Umwelt abgeleitet werden. Die zulässige Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft und Wasser wird gemäß § 47 Abs. 3 StrlSchV durch Begrenzung der Aktivitätskonzentrationen oder –mengen seitens der zuständige Behörde festgelegt.

Die Anforderungen an die Emissions- und Immissionsüberwachung werden in § 48 StrlSchV geregelt.

Artikel 26

- iii) dass die Bestimmungen des Artikels 25 über die Notfallvorsorge zur Anwendung kommen;*

Die Notfallvorsorge wird für die Stilllegung einer kerntechnischen Anlage in ihrem Umfang an das durch die Anlage gegebene Risikopotential angepasst, unterscheidet sich im Grundsatz jedoch nicht von der Notfallvorsorge für den Betrieb. Siehe hierzu auch die Ausführungen zu Artikel 25.

Artikel 26

- iv) dass Aufzeichnungen über Informationen, die für eine Stilllegung wichtig sind, aufbewahrt werden.*

Die Aufbewahrung von Aufzeichnungen über Informationen, die für eine Stilllegung wichtig sind, bezieht sich einerseits auf Aufzeichnungen bzgl. Errichtung und Betrieb kerntechnischer Anlagen, auf die in der späteren Stilllegungsphase zurückgegriffen werden muss, andererseits auf Aufzeichnungen, die während der Stilllegungsphase anfallen und für die langfristige Dokumentation des Ablaufs der Stilllegung relevant sind. Diese beiden Sachverhalte werden im Folgenden getrennt beschrieben.

Aufbewahrung von Aufzeichnungen über Informationen bzgl. Errichtung und Betrieb

Die Aufzeichnung und Dokumentation über Informationen bzgl. Errichtung und Betrieb von Kernkraftwerken ist in der KTA-Regel 1404 „Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken“ (vgl. Liste der KTA-Regeln im Anhang) geregelt. Die Notwendigkeit der Verfügbarkeit aller relevanten Dokumentation ergibt sich aus Kriterium 2.1 der Sicherheitskriterien [3-1], wonach die zur Beurteilung der Qualität notwendigen Unterlagen verfügbar sein müssen. Die KTA-Regel 1404 präzisiert diese Anforderung:

„Die Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken umfasst alle technischen Unterlagen und anderen Datenträger, die für Nachweise im Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren dienen. Die zur Beurteilung der Qualität notwendigen Unterlagen über Auslegung, Fertigung, Errichtung und Prüfung sowie über Betrieb und Instandhaltung sicherheitstechnisch wichtiger Anlagenteile werden grundsätzlich während der gesamten Lebensdauer der Anlage verfügbar gehalten.

Zu den Zwecken und Aufgaben der Dokumentation gehören:

- a) das Vorliegen oder die Erfüllung rechtlicher Voraussetzungen (z. B. Genehmigungsvoraussetzungen gemäß § 7 Abs. 2 Atomgesetz) aufzuzeigen sowie
- b) den Soll-Zustand der Anlage und wesentliche Vorgänge bei der Errichtung der Anlage zu beschreiben,
- c) eine Bewertung des Ist-Zustands der Anlage zu ermöglichen,
- d) die für einen sicheren Betrieb der Anlage erforderlichen Sachverhalte darzustellen,
- e) den Erfahrungsrückfluss zu ermöglichen.“

Diese Aufzeichnungen schließen auch die Betriebsdokumentation mit ein. Ferner wird hinsichtlich der Vollständigkeit und Aktualisierung in KTA 1404 gefordert:

„Die zusammengestellten Unterlagen müssen hinsichtlich der in ihnen enthaltenen sicherheitstechnisch wichtigen Angaben vollständig sein und müssen sowohl die Sollwerte als auch den Ist-Zustand der Anlage und ihrer Teile darstellen.

Dem Antragsteller oder Genehmigungsinhaber obliegt die Erstellung, Führung und Aktualisierung der Dokumentation.“

Hieraus ergibt sich, dass nicht nur der Ist-Zustand der Anlage zu Beginn des Betriebs vollständig dokumentiert sein muss, sondern dass die Dokumentation allen Änderungen anzupassen ist und somit jederzeit den Ist-Zustand wiedergeben muss. Hierdurch ist sichergestellt, dass alle für die Stilllegung relevanten Informationen aus der Betriebsphase zum Beginn der Stilllegungsphase zur Verfügung stehen. Ferner wird in KTA 1404 gefordert, dass die Unterlagen in einer für die langzeitige Aufbewahrung geeigneten Art aufzubewahren sind und dass eine Zweitedokumentation an einem Ort außerhalb des möglichen Einwirkungsbereichs der Anlage vorzuhalten ist.

Diese Anforderungen finden sinngemäß auch für andere kerntechnische Anlagen Anwendung. Im Rahmen der atomrechtlichen Aufsicht überzeugt sich die zuständige Behörde von der Fortschreibung und der ordnungsgemäßen Aufbewahrung.

Aufbewahrung von Aufzeichnungen über Informationen aus der Stilllegungsphase

Die Aufbewahrungspflicht von Aufzeichnungen und sonstiger Dokumentation, welche für die Stilllegung kerntechnischer Anlagen relevant sind, beträgt gemäß § 70 Abs. 6 StrlSchV 30 Jahre ab dem Zeitpunkt der Abgabe oder des sonstigen Verbleibs des Materials bzw. der Feststellung der Freigabe des Materials. Sie sind auf Verlangen der zuständigen Behörde bei dieser zu hinterlegen.

§ 70 Abs. 6 StrlSchV regelt ferner, dass im Falle der Beendigung der Tätigkeit vor Ablauf der genannten Aufbewahrungsfrist die Unterlagen unverzüglich einer von der zuständigen Behörde bestimmten Stelle zu übergeben sind. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass auch nach Erlöschen des Betreibers einer kerntechnischen Anlage die Aufbewahrung der relevanten Dokumentation für den geforderten Zeitraum sichergestellt ist.

Sektion G. Sicherheit bei der Behandlung abgebrannter Brennelemente

Artikel 4 (Allgemeine Sicherheitsanforderungen)

Artikel 4

Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen, dass in allen Stufen der Behandlung abgebrannter Brennelemente der einzelne, die Gesellschaft und die Umwelt angemessen vor strahlungsbedingter Gefährdung geschützt sind.

Den grundlegenden Schutzgedanken bei der Behandlung abgebrannter Brennelemente legen das Atomgesetz (AtG) [1A-3] und die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8] fest. Insbesondere soll danach jede unnötige Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt vermieden werden, und jede Strahlenexposition oder Kontamination unter Beachtung des Standes von Wissenschaft und Technik und unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls auch unterhalb der festgesetzten Grenzwerte so gering wie möglich gehalten werden (§ 6 StrlSchV).

Der Planung baulicher oder technischer Schutzmaßnahmen gegen auslegungsbestimmende Störfälle sollen Grenzwerte der Strahlungsdosis für die Umgebung zu Grunde gelegt (§§ 49 bzw. 50 StrlSchV) oder sollen sinngemäß angewendet werden.

Aus dem Schutzgedanken leiten sich für die Behandlung abgebrannter Brennelemente ab:

- grundlegende Schutzziele zu Aktivitätseinschluss, Zerfallswärmeabfuhr, Unterkritikalität, Vermeidung unnötiger Strahlenexposition,
- Anforderungen zu Abschirmung, Auslegung und Qualitätssicherung, sicherem Betrieb und sicherem Abtransport radioaktiver Stoffe.

Zum Schutz gegen die von radioaktiven Stoffen ausgehenden Gefahren und zur Kontrolle ihrer Verwendung knüpft das Atomgesetz Errichtung und Betrieb von Kernanlagen an eine behördliche Genehmigung. Die Genehmigung von Kernanlagen ist im Atomgesetz geregelt (siehe Ausführungen zu Artikel 19).

Die Ausgestaltung und Durchführung des Genehmigungsverfahrens gemäß Atomgesetz ist in der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung näher geregelt. Festgelegt sind die Antragstellung mit der Vorlage von Unterlagen, die Öffentlichkeitsbeteiligung und die Möglichkeit der Aufteilung in mehrere Genehmigungsschritte (Teilgenehmigungen).

Zusätzliche Anforderungen bestehen im Hinblick auf die Haftung bei Schäden [1A-11], auf den Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter [3-62], [BMU 00] sowie die Kontrolle spaltbaren Materials aufgrund internationaler Vereinbarungen.

Artikel 4

Zu diesem Zweck trifft jede Vertragspartei die geeigneten Maßnahmen,

Artikel 4

- i) um sicherzustellen, dass der Kritikalität und der Abführung der während der Behandlung abgebrannter Brennelemente entstehenden Restwärme angemessen Rechnung getragen wird*

Es sollen Maßnahmen getroffen werden, die den abgeleiteten grundlegenden Schutzziele von sicherer Einhaltung der Unterkritikalität und sicherer Abfuhr der Zerfallswärme Rechnung tragen. Insbesondere hinsichtlich der trockenen Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente aus LWR, HTR, Prototyp- und Forschungsreaktoren sollen sie durch die sicherheitstechnische Leitlinie der RSK [4-2] konkretisiert werden. Hinsichtlich der Kritikalitätssicherheit bei der nassen Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente soll KTA 3602 des Kerntechnischer Ausschusses zur Anwendung (vgl. Liste der KTA-Regeln im Anhang) kommen, hinsichtlich der Zerfallswärmeabfuhr KTA 3303.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für ein Endlager für radioaktive Abfälle wird Sorge getragen, dass auch hier jede Kritikalität vermieden und der entstehenden Restwärme Rechnung getragen wird.

Gemäß den Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk müssen für die Endlagerung radioaktiver Abfälle Wärmeleistung und Oberflächentemperatur der Gebinde so festgelegt sein, dass die spezifizierten Eigenschaften der Gebinde erhalten bleiben und die Integrität der geologischen Formation nicht gefährdet wird.

Artikel 4

- ii) um sicherzustellen, dass die Erzeugung radioaktiver Abfälle im Zusammenhang mit der Behandlung abgebrannter Brennelemente im Einklang mit der gewählten Brennstoffkreislaufpolitik auf das praktisch mögliche Mindestmaß beschränkt wird.*

Die Strahlenschutzverordnung fordert in § 6 Abs. 1 und 2, jede unnötige Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt zu vermeiden, und jede Strahlenexposition oder Kontamination unter Beachtung des Standes von Wissenschaft und Technik und unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls auch unterhalb der festgesetzten Grenzwerte so gering wie möglich zu halten. Daraus, sowie in Analogie zu § 22 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz [1B-13], leitet sich die Forderung ab, die Erzeugung radioaktiver Abfälle bei der Behandlung abgebrannter Brennelemente auf das praktisch mögliche Mindestmaß zu beschränken.

Darüber hinaus ist gemäß der Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die nicht an eine Landessammelstelle abgeliefert werden [3-59], der zuständigen Landesbehörde vom Abfallverursacher ein Abfallkonzept mit Angaben über die Vermeidung bzw. Verminderung des Anfalls radioaktiver Abfälle vorzulegen.

Hinzu kommt, dass in der Bundesrepublik Deutschland die privaten Betreiber kerntechnischer Anlagen aus wirtschaftlichen Gründen bereits selbst auf die Minimierung des Abfallaufkommens achten. Diese wirtschaftlichen Gründe resultieren aus staatlichen Vorgaben in anderen Bereichen.

Artikel 4

iii) um die wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Schritten der Behandlung abgebrannter Brennelemente zu berücksichtigen;

Es wird derzeit vom BMU ein nationaler Entsorgungsplan erarbeitet, der die wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Schritten der Behandlung abgebrannter Brennelemente berücksichtigt. In die Erstellung dieses Entsorgungsplans werden die Industrie, die Bundesländer und das Bundesamt für Strahlenschutz einbezogen.

Nach der letzten Novellierung des Atomgesetzes muss entsprechend § 9a AtG gegenüber der Aufsichtsbehörde nachgewiesen werden, dass für die schadlose Verwertung oder geordnete Beseitigung von abgebrannten Brennelementen ausreichend Vorsorge getroffen ist (Entsorgungsvorsorgenachweis). Dazu soll jährlich durch Vorlage realistischer Planungen gezeigt werden, dass für die bereits angefallenen und die noch anfallenden abgebrannten Brennelemente ausreichend verfügbare Zwischenlagermöglichkeiten vorhanden sein werden und für den konkreten Bedarf der jeweils nächsten zwei Jahre ausreichende und bedarfsgerechte Zwischenlagermöglichkeiten rechtlich und technisch verfügbar sind. Weiterhin sind gleichartig strukturierte Nachweise für die Zwischenlagerung der zurückzuliefernden Abfälle aus der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente im Ausland sowie für den Wiedereinsatz des bei der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente abgetrennten Plutoniums in Kernkraftwerken sowie für den Verbleib des bei der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente abgetrennten Urans gegenüber den Aufsichtsbehörden zu führen.

Die Art der Konditionierung und Verpackung radioaktiver Abfälle richtet sich nach den Vorgaben für die Annahmebedingungen für radioaktive Abfälle, die in der Genehmigung des vorgesehenen Zwischenlagers bzw. Endlagers festgeschrieben sind. So gilt für das Endlager für radioaktive Abfälle Konrad beispielsweise, dass das umgebene Wirtsgestein um nicht mehr als 3 K erwärmt werden darf.

Genauere Angaben zum Genehmigungsverfahren finden sich in den Ausführungen zu Artikel 32 (2).

Artikel 4

iv) um durch die Anwendung geeigneter Schutzmethoden, die von der staatlichen Stelle genehmigt worden sind, auf nationaler Ebene für einen wirksamen Schutz des einzelnen, der Gesellschaft und der Umwelt zu sorgen, und zwar im Rahmen innerstaatlicher Rechtsvorschriften, die international anerkannten Kriterien und Normen gebührend Rechnung tragen.

Atomgesetz und Strahlenschutzverordnung fordern, Vorsorge gegen mögliche Schäden nach dem Stand von Wissenschaft und Technik zu treffen. Zur Einhaltung des Standes von Wissenschaft und Technik bei der Behandlung abgebrannter Brennelemente werden anerkannte internationale Kriterien und Normen der IAEA [IAEO 94b] [IAEO 02], der ICRP und die EURATOM-Grundnormen [1F-18] einbezogen. Dies wird durch die atomrechtliche Genehmigung gewährleistet, der alle Anlagen unterliegen (siehe die Ausführungen zu Artikel 19).

Die Einhaltung der Vorgaben der atomrechtlichen Genehmigung wird durch die Aufsicht der zuständigen Bundes- und Landesbehörden sichergestellt.

Artikel 4

- v) *um die biologische, chemische und sonstige Gefährdung, die mit der Behandlung abgebrannter Brennelemente verbunden sein kann, zu berücksichtigen*

Die Vorsorge gegen Schäden durch biologische, chemische und andere Gefährdungen berücksichtigen die Vorschriften der sonstigen Rechtsbereiche (siehe hierzu die Ausführungen zu Artikel 19). Betroffen sind hauptsächlich Wiederaufarbeitung und Endlagerung abgebrannter Brennelemente. Eine Wiederaufarbeitungsanlage ist in Deutschland nicht in Betrieb. Für die Endlagerung werden biologische, chemische und sonstige Gefährdungen im Rahmen der Sicherheitsanalysen berücksichtigt. Bei der Zwischenlagerung ergeben sich keine Auswirkungen, da die Behälter als Teil des Zwischenlagersystems einen dichten Einschluss gewährleisten.

Darüber hinaus sind in der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung die Umweltverträglichkeitsprüfung und die Beachtung anderer Genehmigungserfordernisse (z. B. für nichtradioaktive Emissionen und für Ableitungen in Gewässer) geregelt.

Artikel 4

- vi) *um sich zu bemühen, Handlungen zu vermeiden, deren vernünftigerweise vorhersehbare Auswirkungen auf künftige Generationen größer sind als die für die heutige Generation zulässigen*

Eine langfristige Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente ist in Deutschland nicht geplant, diese ist vielmehr auf maximal 40 Jahre beschränkt. Die hierfür geltenden Sicherheitskriterien [4-2] verlangen, dass die zulässigen Auswirkungen der Zwischenlagerung über diesen gesamten Zeitraum gleichbleibend gering gewährleistet sind.

Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk sind in Deutschland 1983 in Kraft gesetzt worden [3-13]. Sie werden unter Berücksichtigung nationaler und internationaler Entwicklungen weiterentwickelt und berücksichtigen die Empfehlungen von ICRP und OECD/NEA, die Normen der Europäischen Gemeinschaften und die Sicherheitsprinzipien der IAEA zum Management radioaktiver Abfälle [IAEO 95]. Insbesondere berücksichtigen sie voll das Prinzip 4 der IAEA, künftige Generationen nicht radiologischen Auswirkungen auszusetzen, die höher sind als die heute akzeptierten.

Danach dürfen in Deutschland die Auswirkungen einer Freisetzung von Radionukliden aus dem Endlagerbetrieb die Dosisgrenzwerte nicht überschreiten, die heute für Kernkraftwerke gelten. Für die Nachbetriebsphase geben die Sicherheitskriterien [3-13] implizit einen Dosisgrenzwert pro Kalenderjahr von 0,3 mSv vor.

Das Entsorgungskonzept der Direkten Endlagerung von abgebrannten Brennelementen ist bis zur technischen Reife entwickelt. Es existieren Prototypen für Endlagerbehälter.

Artikel 4

- vii) *um zu versuchen, künftigen Generationen keine unangemessenen Belastungen aufzubürden*

Die Kernenergienutzung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität wird durch die am 27. April 2002 in Kraft getretene Novelle des Atomgesetzes geordnet beendet. Dadurch wird auch das Entstehen weiteren radioaktiven Abfalls begrenzt und das daraus folgende Risiko möglicher Belastungen künftiger Generationen verringert.

Die Sicherheitskriterien für die Endlagerung [3-13] in Deutschland berücksichtigen bereits das Prinzip 5 der IAEA [IAEO 95]. Sie stellen sicher, dass künftigen Generationen keine unangemessenen Belastungen aufgebürdet werden. Dazu ist auf Grundlage der gesetzlichen Regelung der Vorausleistungsverordnung [1A-13] von den Betreibern der Kernkraftwerk finanzielle Vorsorge für die direkte Endlagerung abgebrannter Brennelemente getroffen worden.

Von den bisher gebildeten Rückstellungen entfallen etwa 45 % auf die Stilllegung (bis hin zur Beseitigung) und etwa 55 % auf die Entsorgung. Die Rückstellungen decken im Bedarfsfall auch die in Deutschland vorgesehene Zwischenlagerung von abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen bis zur Verbringung in das Endlager ab.

Nach dem Verschluss eines Endlagers ist keine dauerhafte Überwachung notwendig. Daher fallen nach dem Verschluss auch keine weiteren Kosten an, die von zukünftigen Generationen zu tragen wären.

Artikel 5 (Vorhandene Anlagen)

Artikel 5

Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um die Sicherheit jeder Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente, die zu dem Zeitpunkt, zu dem dieses Übereinkommen für die Vertragspartei in Kraft tritt, vorhanden ist, zu überprüfen und um sicherzustellen, dass nötigenfalls alle zumutbaren und praktisch möglichen Verbesserungen zur Erhöhung der Sicherheit dieser Anlage vorgenommen werden.

Die grundsätzlichen Anforderungen an die zu treffenden Vorsorgemaßnahmen sind im Atomgesetz (AtG) [1A-3], in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8] und in sonstigen gesetzlichen Vorschriften sowie in untergesetzlichen Regelungen (vgl. die Ausführungen zu den Artikeln 18 bis 20) niedergelegt, die allen Anforderungen dieses Übereinkommens entsprechen und zum Teil sogar darüber hinaus gehen. Eine explizite Überprüfung auf Erfüllung der Anforderungen des Übereinkommens wird daher als nicht notwendig angesehen.

Die vorhandenen Anlagen unterliegen darüber hinaus während ihrer gesamten Betriebszeit einer permanenten behördlichen Aufsicht. Sollten sich Änderungen im Stand von Wissenschaft und Technik ergeben, kann die Aufsichtsbehörde eine entsprechende Erhöhung der Sicherheit der Anlage nach Maßgabe des § 17 AtG fordern.

Unabhängig davon wird in der Regelung zur sicheren Behandlung abgebrannter Brennelemente [4-2] eine regelmäßig wiederkehrende Überprüfung vorgesehen, durch die gewährleistet werden soll, dass die im Gesetz vorgesehenen Schutzziele entsprechend dem herrschenden Stand von Wissenschaft und Technik noch eingehalten werden. Die Schutzziele erstrecken sich auf den Schutz der Bevölkerung in der Umgebung der Anlage, auf den Schutz der Umwelt, auf den Schutz des Betriebspersonals sowie den Schutz von Sachgütern vor den Wirkungen ionisierender Strahlen.

Artikel 6 (Wahl des Standorts geplanter Anlagen)

Artikel 6

(1) Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen, dass für eine geplante Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente Verfahren festgelegt und angewendet werden,

Artikel 6 (1)

i) um die Bewertung aller einschlägigen standortbezogenen Faktoren zu ermöglichen, welche die Sicherheit einer solchen Anlage während ihrer betrieblichen Lebensdauer beeinträchtigen könnten;

Die Genehmigung von ortsfesten Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente erfolgt gemäß § 7 Abs. 1 Atomgesetz (AtG) [1A-3], die Genehmigung zur bloßen Aufbewahrung von Kernbrennstoffen außerhalb der staatlichen Verwahrung gemäß § 6 Abs. 1 AtG. Zur Erlangung einer derartigen Genehmigung sind vom Antragsteller Unterlagen beizubringen, aus denen alle für die Bewertung relevanten Daten hervorgehen. Zusammengefasst werden die Daten im sog. Sicherheitsbericht, welcher ein zentrales Dokument im Genehmigungsverfahren ist. Art und Umfang der Unterlagen und der darin enthaltenen Informationen sind in der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) [1A-10] geregelt.

Gemäß § 2 AtVfV ist der Antrag für die geplante Errichtung einer neuen Anlage schriftlich bei der Genehmigungsbehörde zu stellen. Dieser Antrag muss auch die Angaben über alle einschlägigen standortbezogenen Faktoren enthalten.

§ 3 AtVfV legt Art und Umfang der Unterlagen fest, welche in den Ausführungen zu Artikel 19 (2) ii näher beschrieben sind. Üblicherweise werden die aufgeführten Angaben zum Standort und zur Anlage im Sicherheitsbericht sowie in ergänzenden Unterlagen zusammengestellt. Die hier relevanten Abschnitte eines Sicherheitsberichts beziehen sich in der Regel auf folgende Daten zum Standort: geographische Lage, Besiedlung, Nutzung des Gebietes im 10-km Bereich, Verkehrsweisen, meteorologische Verhältnisse, geologische Verhältnisse, hydrologische Verhältnisse, seismische Verhältnisse, radiologische Standortvorbelastung, Hilfs- und Notfalleinrichtungen im Standortumfeld.

Für Anlagen, welche in Anl. 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) [1B-14] aufgeführt sind, ist ferner eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen. Errichtung und Betrieb von Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente sind gemäß der Nummern 11.1 bzw. 11.3 Anl. 1 UVPG u. a. UVP-pflichtig:

11.1 Errichtung und Betrieb einer ortsfesten Anlage zur Erzeugung oder zur Bearbeitung oder Verarbeitung oder zur Spaltung von Kernbrennstoffen oder zur Aufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe,

11.3 Errichtung und Betrieb einer Anlage oder Einrichtung zur Bearbeitung oder Verarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe oder hochradioaktiver Abfälle oder zu dem ausschließlichen Zweck der für mehr als zehn Jahre geplanten Lagerung bestrahlter Kernbrennstoffe oder radioaktiver Abfälle an einem anderen Ort als dem Ort, an dem diese Stoffe angefallen sind;

Dem Antrag sind gemäß § 3 Abs. 2 AtVfV weitere Unterlagen beizufügen (vgl. den Abschnitt zur UVP bei den Ausführungen zu Artikel 19 (2) ii).

Mit diesen umfangreichen Angaben sind die Behörde sowie evtl. zugezogene unabhängige Gutachter im Sinne von Artikel 6 (1) i des Übereinkommens in der Lage, die Bewertung aller einschlägigen standortbezogenen Faktoren durchzuführen, welche die Sicherheit einer Anlage zur Be-

handlung abgebrannter Brennelemente während ihrer betrieblichen Lebensdauer beeinträchtigen könnten.

Artikel 6 (1)

- ii) um die Bewertung der mutmaßlichen Auswirkungen einer solchen Anlage auf die Sicherheit des Einzelnen, der Gesellschaft und der Umwelt zu ermöglichen;*

Ergänzend zu den dargestellten Angaben zu Artikel 6 (1) i enthalten Sicherheitsbericht und ergänzende Unterlagen Angaben zu folgenden Themen (vgl. auch Ausführungen zu Artikel 19 (2) ii):

- Ablauf der Errichtung und des Betriebes, hier u. a. Übersicht über das Gesamtvorhaben, Betriebsvorschriften, Qualitätssicherungskonzept, Brandschutz, Dokumentation usw.
- Betrieblicher Strahlenschutz: Strahlenschutzbereiche in der Anlage, Strahlungs- und Aktivitätsüberwachung hinsichtlich Raum- und Anlagenüberwachung, Personenüberwachung (physikalische Strahlenschutzkontrolle), Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe und Umgebungsüberwachung, Überwachung der aus dem Kontrollbereich auszuschleusenden Reststoffe, Maßnahmen zur Minimierung der Strahlenexposition des Personals und der Umgebung
- Störfallbetrachtungen: Darstellung von Schutzziele und möglichen Störfällen, Störfallbetrachtungen für den Betrieb, Strahlenexposition infolge von Störfällen
- Abfall- und Reststoffmanagement: Abgabe freigegebener Reststoffe aus dem Betrieb, Konditionierung, Lagerung und ggf. Abgabe von radioaktiven Betriebsabfällen
- Strahlenexposition in der Umgebung: Antragswerte für Ableitungen mit der Luft sowie für Ableitungen mit dem Wasser und Begründung hierzu, Berechnung der resultierenden Strahlenexpositionen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe und durch Direktstrahlung, Strahlenexposition infolge von Störfällen
- Störfallbetrachtungen: Darstellung von Schutzziele und möglichen Störfällen, Störfallbetrachtungen für den Betrieb, Strahlenexposition infolge von Störfällen
- Weitere Auswirkungen des Anlagenbetriebs auf die Umwelt: Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft sowie Kultur und sonstige Sachgüter

Daneben sind natürlich auch die bereits aufgeführten Angaben zu Standort und geplanter Anlage in diesem Zusammenhang relevant. Somit sind die zuständige Behörde sowie evtl. zugezogene unabhängige Gutachter im Sinne von Artikel 6 (1) ii des Übereinkommens in der Lage, die Bewertung der mutmaßlichen Auswirkungen einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente auf die Sicherheit des Einzelnen, der Gesellschaft und der Umwelt durchzuführen.

Artikel 6 (1)

- iii) um der Öffentlichkeit Informationen über die Sicherheit einer solchen Anlage zugänglich zu machen;*

Das Vorhaben zur Errichtung einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente wird gemäß § 4 AtVfV der Öffentlichkeit bekannt gemacht. Der evtl. durchzuführende Erörterungstermin wird in den §§ 8 bis 13 AtVfV geregelt. Die betreffenden Verfahren sind im Abschnitt zur Öffentlichkeitsbeteiligung in den Ausführungen zu Artikel 19 (2) ii beschrieben.

Durch diese Vorgehensweise, insbesondere die Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen von AtVfV und UVPG, ist im Sinne von Artikel 6 (1) iii des Übereinkommens gewährleistet, dass der Öffentlichkeit alle notwendigen Informationen über die Sicherheit von geplanten Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente zugänglich sind.

Artikel 6 (1)

- iv) um Konsultationen mit Vertragsparteien in der Nachbarschaft einer solchen Anlage aufnehmen zu können, soweit sie durch diese Anlage betroffen sein könnten, und um die Übermittlung allgemeiner Daten über die Anlage an sie auf ihr Verlangen zu ermöglichen, damit diese die mutmaßlichen Auswirkungen der Anlage auf die Sicherheit ihres Hoheitsgebiets beurteilen können.*

In § 7a AtVfV wird das Verfahren bei grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen geregelt, welches auch für Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente relevant ist. Nach § 7a Abs. 1 AtVfV werden in Fällen,

- in denen ein UVP-pflichtiges Vorhaben erhebliche Auswirkungen, welche im Sicherheitsbericht oder in den Angaben über sonstige Umweltauswirkungen zu beschreiben sind, auf in § 1a AtVfV genannte Schutzgüter (Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter) in einem anderen Staat haben kann oder
- in denen ein anderer Staat, der möglicherweise von den Auswirkungen erheblich berührt wird, darum ersucht,

die von dem anderen Staat benannten Behörden im Hinblick auf die UVP zum gleichen Zeitpunkt und im gleichen Umfang wie die nach dem deutschen Atomgesetz zu beteiligenden Behörden über das Vorhaben unterrichtet. Dabei wird der zuständigen Behörde des anderen Staates eine angemessene Frist für die Mitteilung eingeräumt, ob eine Beteiligung an dem Verfahren gewünscht wird.

Die deutsche Genehmigungsbehörde hat darauf hinzuwirken, dass das Vorhaben in dem anderen Staat auf geeignete Weise bekannt gemacht wird, dass dabei angegeben wird, bei welcher Behörde Einwendungen erhoben werden können, und dass dabei darauf hingewiesen wird, dass mit Ablauf der Einwendungsfrist alle Einwendungen ausgeschlossen sind, die nicht auf besonderen privatrechtlichen Titeln beruhen.

Die Genehmigungsbehörde gibt den zu beteiligenden Behörden des anderen Staates auf der Grundlage der übersandten Unterlagen nach den §§ 2 und 3 AtVfV Gelegenheit, innerhalb angemessener Frist vor der Entscheidung über den Antrag ihre Stellungnahmen abzugeben. Dort ansässige Personen sind im Hinblick auf ihre weitere Beteiligung am Genehmigungsverfahren inländern gleichgestellt.

Nach § 7a Abs. 2 AtVfV können vom Antragsteller eine Übersetzung der beizubringenden Kurzbeschreibung sowie, soweit erforderlich, weitere für die grenzüberschreitende Beteiligung bedeutsame Angaben zum Vorhaben, insbesondere zu grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen, verlangt werden.

Nach § 7a Abs. 3 AtVfV sind, soweit erforderlich, Konsultationen zwischen den zuständigen obersten deutschen Bundes- und Landesbehörden mit dem anderen Staat über die grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen des Vorhabens und über die Maßnahmen zu deren Vermeidung oder Verminderung vorgesehen.

Ferner findet die grenzüberschreitende Behördenbeteiligung gemäß § 8 UVPG Anwendung, sofern ein Schutzgut in einem anderen Staat betroffen sein kann.

Des weiteren ist jeder Mitgliedsstaat der Europäischen Atomgemeinschaft gemäß Art. 37 EURATOM [1F-1] verpflichtet, der Europäischen Kommission über jeden Plan zur Ableitung radioaktiver Stoffe aller Art die allgemeinen Angaben zu übermitteln, aufgrund derer festgestellt werden kann, ob die Durchführung des Plans eine radioaktive Kontamination des Wassers, des Bodens oder des Luftraums eines anderen Mitgliedstaates verursachen kann. Auch hierdurch wird den Anforderungen von Artikel 6 (2) des Übereinkommens Genüge getan. Diese Angaben umfassen in der Regel Ausführungen zum Standort, zur Anlage, zur Ableitung radioaktiver Stoffe in die Atmosphäre bzw. von flüssigen radioaktiven Stoffen im Normalbetrieb, zur Beseitigung der festen radioaktiven Abfälle, zu nichtgeplanten Ableitungen radioaktiver Stoffe und zur Umgebungsüberwachung.

Artikel 6

(2) Zu diesem Zweck trifft jede Vertragspartei die geeigneten Maßnahmen, um durch die Wahl des Standorts nach den allgemeinen Sicherheitsanforderungen des Artikels 4 sicherzustellen, dass diese Anlagen keine unannehmbaren Auswirkungen für andere Vertragsparteien haben.

Auswirkungen des Betriebs von Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente auf die Schutzgüter, wie Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft usw., werden im Rahmen der vom Antragsteller beizubringenden Unterlagen beschrieben, wie in den Ausführungen zu Art. 6 (1) dargelegt wurde.

Auswirkungen auf andere Vertragsparteien des Übereinkommens, welche einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente benachbart sind, können sich im Normalbetrieb durch die genehmigten Ableitungen mit dem Abwasser und der Fortluft aus der Anlage ergeben, in einem Störfall auch die evtl. zusätzliche Freisetzung an Radioaktivität in die Umwelt:

- Im Normalbetrieb ist gemäß § 47 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8] die Ableitung radioaktiver Stoffe so begrenzt, dass sich jeweils aus der Ableitung mit Wasser und mit Luft je Kalenderjahr für Einzelpersonen der Bevölkerung höchstens die in Tabelle F-1 zu § 47 StrlSchV genannten Dosiswerte ergeben dürfen.
- Bei Störfällen in Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente gelten die Vorschriften von § 49 bzw. des § 50 StrlSchV, je nach Art der Anlage. § 49 legt für Anlagen, die der standortnahen Aufbewahrung bestrahlter Brennelemente dienen, fest, dass in der Umgebung der Anlage im ungünstigsten Störfall durch Freisetzung radioaktiver Stoffe höchstens die in Tabelle F-1 zu § 49 StrlSchV genannten Dosiswerte auftreten dürfen. In Fällen der Anwendung des § 50 werden Art und Umfang der Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung des Einzelfalls, insbesondere unter Berücksichtigung des Gefährdungspotentials der Anlage und der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Störfalls, durch die Behörde festgelegt.

Im Hinblick auf Auswirkungen auf andere Vertragsparteien ist von Bedeutung, dass gemäß AtVfV (s. o.) die Beteiligung von Behörden in den Nachbarstaaten vorgesehen ist. Diese Behörden werden somit auch über die möglichen radiologischen Auswirkungen von Normalbetrieb und evtl. Störfällen informiert. Wenn die genannten Dosisgrenzwerte, die dem einschlägigen EU-Regelwerk sowie allgemein dem internationalen Stand entsprechen, auch von anderen Vertragsstaaten zugrunde gelegt werden, sind die Auswirkungen auch für diese annehmbar.

Artikel 7 (Auslegung und Bau von Anlagen)

Artikel 7

Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen,

Artikel 7

- i) dass bei der Auslegung und dem Bau einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente geeignete Vorkehrungen zur Begrenzung möglicher strahlungsbedingter Auswirkungen auf den einzelnen, die Gesellschaft und die Umwelt, auch auf Grund von Ableitungen oder unkontrollierten Freisetzungen, getroffen werden;*

Nach § 7 Abs. 1 Atomgesetz (AtG) [1A-3] seit der Fassung vom 22. April 2002 dürfen keine Anlagen zur Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente mehr genehmigt werden. Da es auch keine Wiederaufarbeitungsanlagen in Deutschland mehr gibt, ist diese Art von Anlagen für diesen Bericht nicht einschlägig.

Für die Konditionierung abgebrannter Brennelemente wurde in Gorleben eine Pilotkonditionierungsanlage errichtet, mit der das endlagerfähige Verpacken von Brennelementen in Behältern erfolgen soll. Die Anlage ist durch eine dritte Teilerrichtungsgenehmigung genehmigt worden, ihr Betrieb ist aufgrund der Genehmigung vom 19. Dezember 2000 auf die Reparatur defekter Behälter reduziert worden.

Eine Lagerung abgebrannter Brennelemente erfolgt in den zentralen Zwischenlagern Ahaus, Gorleben und ZLN sowie in Interimslagern. Sie wird außerdem geplant bzw. ist in den Genehmigungsverfahren in Zwischenlagern an den Standorten der Kernkraftwerke i. S. d. § 6 AtG in Vorbereitung. Für diese Anlagen gelten die Schutzziele, wie sie in § 1 AtG oder in § 1 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8] beschrieben werden.

Bei der Genehmigung der zentralen Zwischenlager und den Teilerrichtungsgenehmigungen für die Pilotkonditionierungsanlage in Gorleben sind diese Schutzziele berücksichtigt worden.

Bei den laufenden Genehmigungsverfahren zu den Standortzwischenlagern wird von der zuständigen Genehmigungsbehörde (dem Bundesamt für Strahlenschutz) darauf geachtet, dass die betreffenden Vorschriften eingehalten werden. Das heißt, dass schon in der Auslegungsphase eine ständige Überprüfung der Einhaltung der Schutzziele stattfindet. Dies bezieht sich sowohl auf den Normalbetrieb als auch auf unkontrollierte Freisetzungen bei Störfällen.

Artikel 7

- ii) dass im Stadium der Auslegung Planungskonzepte und, soweit erforderlich, technische Vorschriften für die Stilllegung einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente berücksichtigt werden;*

Für die Stilllegung von Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente gelten die gleichen rechtlichen Voraussetzungen bzw. Randbedingungen wie für andere kerntechnische Anlagen. Sie werden für einen bestimmten Betriebszweck genehmigt und sind nach Ablauf der Genehmigung zu beseitigen. Auch für die Stilllegung / Beseitigung gibt es Regelungen. Nach einem Erlass des BMU ist die sicherheitstechnische Leitlinie der RSK [4-2] für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente in Behältern anzuwenden. Nach einem weiteren Erlass des BMU gilt das sinngemäß auch für Interimslager. In dieser Leitlinie findet sich unter Ziffer 2.16 folgende Vorgabe zur Stilllegung:

„Das Zwischenlager für bestrahlte Brennelemente ist so zu konzipieren und auszuführen, dass es unter Einhaltung der Strahlenschutzbestimmungen stillgelegt und entweder einer weiteren Nutzung zugeführt oder beseitigt werden kann. Vor einer weiteren Nutzung oder einem Abriss des Lagergebäudes ist durch Messung nachzuweisen, dass das Gebäude nicht kontaminiert oder ausreichend dekontaminiert und frei von unzulässiger Aktivierung ist. Die bau- und abfallrechtlichen Anforderungen sind zu beachten.“ Das heißt, dass für die Stilllegungsphase der genannten Anlagen Strahlenschutzaspekte zu berücksichtigen sind, wie sie in der StrlSchV zu finden sind. Es sind aber genauso Vorschriften aus dem Kreislaufwirtschaft und Abfallgesetz und den Landes-Bauordnungen zu berücksichtigen. Diese gesetzlichen Vorgaben geben alle zusammen den Rahmen, innerhalb dessen die technische Ausführung zu planen ist, die darüber hinaus den jeweiligen Stand der allgemein anerkannten Regeln der Technik zu berücksichtigen hat.

Artikel 7

- iii) dass sich die bei der Auslegung und dem Bau einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente eingesetzten Techniken auf Erfahrung, Erprobung oder Analyse stützen.*

In Deutschland sind beim Bau von Anlagen grundsätzlich die allgemein anerkannten Regeln der Technik – also z. B. die in den DIN/EAN-Normen niedergelegten zu berücksichtigen. Zusätzlich sind im Bereich der Kerntechnik die Vorgaben aus den KTA-Regeln (vgl. hierzu die Ausführungen zu Artikel 13 (2) i) und der Stand von Wissenschaft und Technik zu berücksichtigen.

Sowohl die Normen als auch der Stand von Wissenschaft und Technik sind Ergebnisse aus Erfahrungsprozessen. So sind in Deutschland die Erfahrungen aus kerntechnischen Forschungseinrichtungen ebenso wie die Erfahrungen aus der industriellen Anwendung in Regelwerke eingeflossen. Solche Regelwerke werden vom KTA herausgegeben, der sich aus Vertretern aus Forschung, Wirtschaft und Verwaltung zusammensetzt, die Erfahrung aus unterschiedlichen Bereichen der kerntechnischen Sicherheit repräsentieren.

Die Entwicklung von Transport- und Lagerbehältern beruht auf langjähriger Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung solcher Behälter, auf Erprobung z. B. durch Fallversuche und auf Analyse durch Rechencodes, die sich auf Versuchsergebnisse stützen. Durch Forschungsprogramme (z. B. Langzeitsicherheitsuntersuchungen) im staatlichen wie im privatwirtschaftlichen Bereich werden Einzelfragen bearbeitet, deren Ergebnisse wiederum in die Aktualisierung vorhandener KTA-Regeln und die Festlegung neuer Regeln Eingang finden.

Artikel 8 (Bewertung der Anlagensicherheit)

Die Bewertung der Sicherheit nuklearer Einrichtungen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente (zentrale Zwischenlager und dezentrale Zwischen- und Interimslager, Pilotkonditionierungsanlage in Gorleben PKA) und die Bewertung der Umweltauswirkungen vor dem Bau einer solchen Einrichtung erfolgen im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens (siehe Ausführungen zu Artikel 19 (2) ii).

Eine Bewertung der Sicherheit und der Umweltauswirkungen vor der Inbetriebnahme findet im Rahmen der begleitenden atomrechtlichen Aufsicht statt.

Artikel 8

Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen,

Artikel 8

- i) *dass vor dem Bau einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente entsprechend der von der Anlage ausgehenden Gefährdung und unter Berücksichtigung ihrer betrieblichen Lebensdauer eine systematische Sicherheitsbewertung und eine Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt vorgenommen werden;*

Die Errichtung und der Betrieb nuklearer Einrichtungen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente erfordert eine Genehmigung nach dem Atomgesetz (AtG) [1A-3]. Für die baulichen Maßnahmen ist darüber hinaus eine baurechtliche Genehmigung nach der Landesbauordnung des jeweiligen Bundeslandes erforderlich, sofern die kerntechnische Einrichtung nicht in direktem betrieblichem Zusammenhang mit einer kerntechnischen Einrichtung zur Erzeugung, Bearbeitung, Verarbeitung oder Spaltung von Kernbrennstoffen steht oder eine solche Einrichtung darstellt.

Die atomrechtliche Genehmigung ist bei der zuständigen Genehmigungsbehörde zu beantragen. Mit dem Antrag ist darzustellen, inwieweit die kerntechnische Einrichtung die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Behandlung abgebrannter Brennelemente gewährleistet und den Vorgaben des gültigen Regelwerks entspricht. Art und Inhalt der eingereichten Unterlagen, die dem Antrag beizufügen sind, müssen den Vorgaben der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) [1A-10] entsprechen oder diese im Fall von Einrichtungen zur Aufbewahrung abgebrannter Brennelemente sinngemäß erfüllen. Die erforderlichen Unterlagen (s. auch KTA 1404, vgl. Liste der KTA-Regeln im Anhang) sind in den Ausführungen zu Artikel 19 (2) ii und iii detailliert aufgeführt.

Gemäß § 12b AtG führen die zuständigen Behörden zum Schutz gegen unbefugte Handlungen, die zu einer Entwendung oder einer erheblichen Freisetzung radioaktiver Stoffe führen können, eine Überprüfung der Zuverlässigkeit der für den Umgang mit radioaktiven Stoffen verantwortlichen Personen durch [1A-19].

In Umsetzung der entsprechenden europäischen Anforderungen zur Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß [1F-13], die mit der Neufassung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) [1B-14] in nationales Recht umgesetzt wurde, wird für die seit 1999 zur Errichtung beantragten kerntechnischen Einrichtungen zur Aufbewahrung abgebrannter Brennelemente als unselbständiger Teil des Genehmigungsverfahrens eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt. In diesem Fall ist der Antrag um folgende Unterlagen zu ergänzen:

- Darstellung möglicher Auswirkungen des Vorhabens auf Mensch, Tier, Pflanzen und deren Lebensraum sowie Wasser, Luft und Klima sowie auf Landschaft und Kultur- und Sachgüter,
- Übersicht über die vom Antragsteller geprüften technischen Verfahrensalternativen einschließlich der Auswahlgründe soweit bedeutsam sowie
- Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben für die Prüfung der Umweltauswirkungen.

Gemäß § 20 AtG können im Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren von den zuständigen Behörden Sachverständige zugezogen werden. Die grundsätzlichen Anforderungen an Gutachten sind in der Richtlinie [3-34] formuliert. Die Sachverständigen überprüfen im Detail die vom Antragsteller eingereichten Unterlagen und Genehmigungsvoraussetzungen. Anhand der im Gutachten darzulegenden Bewertungsmaßstäbe werden eigene Prüfungen und Berechnungen - vorzugsweise mit anderen Methoden und Programmen als vom Antragsteller - durchgeführt und diese Ergebnisse

gutachterlich bewertet. Sofern keine spezifischen Vorschriften für die Sicherheitsbewertung von nuklearen Einrichtungen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente vorliegen, werden ggf. einschlägige Regelungen aus dem vorhandenen Regelwerk für die Sicherheitsbewertung von Kernkraftwerken sinngemäß angewandt (z. B. [3-23], [3-33], [3-1] und KTA 2101). Spezifische Anforderungen an Einrichtungen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente können aus internationalen Empfehlungen, z. B. der IAEA ([IAEO 94] und [IAEO 94a]), abgeleitet werden.

Aufgrund einer Vielzahl zur Genehmigung beantragter Einrichtungen zur trockenen Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente in Behältern hat die Reaktorsicherheitskommission (RSK) im Jahr 2001 Leitlinien empfohlen [4-2]. Die technische Auslegung und der Betrieb des Zwischenlagers muss demnach zur Prüfung der Vorsorge gegen Schäden nach dem Stand von Wissenschaft und Technik den folgenden radiologischen Schutzzielen entsprechen:

- **Sicherer Einschluss des radioaktiven Inventars**
Die Barrieren bzw. Brennelementbehälter, die den Einschluss gewährleisten, haben unter allen anzunehmenden Umständen (Störfälle, Unfälle, Alterung, Einwirkungen etc.) eine ausreichende Integrität beizubehalten (Überwachung der Dichtfunktion, Erstellung eines Reparaturkonzeptes).
- **Vermeidung unnötiger Strahlenexposition, Begrenzung und Kontrolle der Strahlenexposition des Betriebspersonals und der Bevölkerung**
Einhaltung der entsprechenden Grenzwerte gemäß Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8] auch im ungünstigsten Fall (Eingangs- und Ausgangskontrolle der Brennelementbehälter, Erstellung eines Strahlenschutzkonzeptes, Einteilung des Zwischenlagers in Strahlenschutzbereiche, Strahlungsüberwachung im Zwischenlager und der Umgebung).
- **Sichere Einhaltung der Unterkritikalität**
Nachweis der Kritikalitätssicherheit der Lagerung der Brennelemente ist für die ungünstigsten im bestimmungsgemäßen Betrieb zu erwartenden Bedingungen zu führen (Begrenzung der Anreicherung der Brennelemente, Ausschluss oder Beschränkung der Neutronenmoderation, Einsatz von Neutronenabsorbern, Einhaltung der entsprechenden Abstände) [DIN 25403], [DIN 25474].
- **Ausreichende Abfuhr der Zerfallswärme**
Auch bei kombinierten Einwirkungen auf die Wirksamkeit der Wärmeabfuhr muss gewährleistet sein, dass nur zulässige Temperaturen auftreten. Die Mechanismen der Wärmeabfuhr müssen möglichst eigentätig wirksam sein (passiv durch Naturkonvektion).

Aus diesen Schutzzielen lassen sich weitere Anforderungen ableiten, die zu deren Einhaltung unabdingbar sind:

- Abschirmung der ionisierenden Strahlung,
- Betriebs- und instandhaltungsgerechte Auslegung, Ausführung und Qualitätssicherung (KTA 1401, vgl. Liste der KTA-Regeln im Anhang),
- Sicherheitsgerichtete Organisation und Durchführung des Betriebes,
- sicherer Abtransport der radioaktiven Stoffe (s. auch [IAEO 96a]),
- Auslegung gegen Störfälle und Vorsehen von Maßnahmen zur Reduzierung der Schadensauswirkungen von auslegungsüberschreitenden Ereignissen (Störfallanalyse). Die Berechnung von Störfallauswirkungen und von Vorbelastungen am Standort wird in [2-1] und [3-33] geregelt.

Außerdem sollen gemäß den Leitlinien auch naturbedingte und zivilisatorisch bedingte Einwirkungen von außen betrachtet werden (s. auch [BMU 00], [3-62]). Die Bewertung dieser Einwirkungen wird im Rahmen des Genehmigungsverfahrens von der zuständigen Genehmigungsbehörde vorgenommen. Empfehlungen für den Katastrophenschutz werden in [3-15] gegeben (siehe Ausführungen zu Artikel 25).

Durch die beantragte Begrenzung der Betriebsdauer für Standort-Zwischenlager und der Lagerzeit eines Behälters auf jeweils 40 Jahre sowie durch Berücksichtigung dieses Zeitraums im Genehmigungsverfahren wird den Aspekten der betrieblichen Lebensdauer Rechnung getragen. Wenn keine zeitliche Befristung der Betriebsgenehmigung von Anlagen vorliegt, kann die zuständige Behörde durch nachträgliche Auflagen während der betrieblichen Lebensdauer Anpassungen der Anlagen an den Stand von Wissenschaft und Technik einfordern.

Artikel 8

- ii) *dass vor Inbetriebnahme einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente auf den neuesten Stand gebrachte detaillierte Fassungen der Sicherheitsbewertung und der Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt erstellt werden, sofern dies zur Vervollständigung der unter Ziffer i genannten Bewertungen für notwendig erachtet wird.*

Die errichtungsbegleitende Prüfung der Sicherheit nuklearer Einrichtungen vor der Inbetriebnahme erfolgt durch die zuständige atomrechtliche Aufsichtsbehörde. Sie stellt fest, ob die in den eingereichten Unterlagen enthaltenen Angaben sowie ggf. ergänzende Genehmigungsaufgaben eingehalten und umgesetzt werden. Die Aufsichtstätigkeiten werden ebenfalls unter Hinzuziehung von Gutachtern durchgeführt.

Die atomrechtliche Aufsichtsbehörde für kerntechnische Einrichtungen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente ist die zuständige oberste Landesbehörde des jeweiligen Bundeslandes.

Gemäß den Leitlinien der RSK [4-2] sind hinsichtlich des Betriebs eines Zwischenlagers die Vorsorgemaßnahmen gegen Schäden insbesondere für alle Vorgänge zum erstmaligen Erreichen des Normalbetriebszustandes der kerntechnischen Einrichtung (Inbetriebnahme) zu treffen.

Als Vorsorgemaßnahmen werden dort u. a. vorgegeben:

- Inbetriebsetzungs-Prüfungen aller Einrichtungen des Lagers (Inbetriebsetzungs-Programm),
- Aufstellung von Anweisungen für Betriebsvorgänge sowie die Beherrschung von Störfällen und die Beseitigung von Störfallfolgen (Betriebshandbuch gemäß KTA 1201, vgl. Liste der KTA-Regeln im Anhang),
- Erstellung von Ausführungsbestimmungen zur Einhaltung der Technischen Annahmebedingungen (in den sicherheitstechnischen Untersuchungen verwendete Randbedingungen für Behälterigenschaften und Brennelemente),
- Führung eines Prüfhandbuchs über wiederkehrende Prüfungen (Prüfhandbuch gemäß KTA 1202, vgl. Liste der KTA-Regeln im Anhang),
- zentrale Erfassung und Dokumentation von Störungsmeldungen,
- Erfahrungsaustausch zwischen den verschiedenen Betreibern von Zwischenlagern,
- Regelung der Instandhaltungsarbeiten hinsichtlich ihrer Durchführung und Zugänglichkeit der Einrichtungen,
- Vorhaltung von qualifiziertem und ausreichendem Personal,

- Erstellung eines Plans für betriebliche Notfallschutzmaßnahmen,
- Vorlage eines Überwachungskonzeptes zur Beherrschung der Langzeit- und Alterungseffekte während der beantragten Nutzungsdauer.

Artikel 9 (Betrieb von Anlagen)

In Deutschland werden zur Behandlung von abgebrannten Brennelementen nur Zwischenlager betrieben. Die PKA hat ihren Betrieb noch nicht aufgenommen.

Der Betrieb eines Zwischenlagers erfolgt so, dass die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden getroffen ist. Dies wird durch atomrechtliche Genehmigung und behördliche Aufsicht gewährleistet. Es werden insbesondere folgende Betriebszustände betrachtet:

- der bestimmungsgemäße Betrieb,
- die Erkennung und Beherrschung von Störungen und Störfällen sowie die Beseitigung ihrer Folgen.

Artikel 9

Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen,

Artikel 9

- i) dass die Genehmigung für den Betrieb einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente auf geeigneten Bewertungen nach Artikel 8 beruht und von der Durchführung eines Programms zur Inbetriebnahme abhängt, das zeigt, dass die Anlage, wie sie gebaut wurde, den Auslegungs- und Sicherheitsanforderungen entspricht;*

Vor Beginn des Betriebs einer Einrichtung wird diese Inbetriebsetzungsprüfungen unterzogen werden. Diese Prüfungen werden in einem Inbetriebsetzungsprogramm festgelegt, durch das gewährleistet wird, dass die in Artikel 8 enthaltenen Sicherheitsanforderungen eingehalten werden. Das Inbetriebsetzungsprogramm wird von der zuständigen Behörde abgenommen. Die Prüfungen dienen dem Nachweis, dass die Einrichtungen für den geplanten Betrieb geeignet errichtet wurden und bestimmungsgemäß betrieben werden können. Die Ergebnisse werden dokumentiert.

Zur sicheren Durchführung der Betriebsvorgänge soll der gesamte Betrieb geeignet strukturiert werden. Insbesondere sind die erforderlichen personellen, organisatorischen und die Sicherheit betreffenden administrativen Voraussetzungen zu schaffen. Die Behörde überwacht die Einhaltung dieser Voraussetzungen. Für die Betriebsvorgänge sowie die Beherrschung von Störfällen und die Beseitigung von Störfallfolgen sollen eindeutige Anweisungen in einem Betriebshandbuch ausgearbeitet werden. Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten sollen klar festgelegt werden. Die zuständige Behörde überwacht die Einhaltung.

Für den gesamten Handhabungs- und Abfertigungsablauf einschließlich der Strahlenschutzmaßnahmen wird jeweils mit einem Behälter jeder zur Einlagerung genehmigten Bauart vor der ersten Einlagerung in jeder Anlage eine Kalterprobung durchgeführt.

Artikel 9

- ii) *dass die aus Erprobungen, der Betriebserfahrung und den Bewertungen nach Artikel 8 hervorgehenden betrieblichen Grenzwerte und Bedingungen festgelegt und bei Bedarf überarbeitet werden;*

In einem Betriebshandbuch werden alle Betriebsvorgänge sowie die bei Störfällen zu ergreifenden Maßnahmen in klaren Betriebsanweisungen beschrieben. Insbesondere sind alle die Sicherheit berührenden Aspekte zu behandeln und es ist die Vorgehensweise bei der Änderung oder Ergänzung von Anlagenteilen und Verfahren festzulegen. Damit soll sicher gestellt werden, dass das Personal bei Betriebsvorgängen bzw. im Bedarfsfall bei Störfällen zügig und handlungssicher die erforderlichen Maßnahmen einleiten und durchführen kann. Dieses Vorgehen unterliegt der behördlichen Aufsicht.

Bei Zwischenlagern werden die in den sicherheitstechnischen Untersuchungen verwendeten Annahmen und Randbedingungen für die Behälterereigenschaften und Brennelemente in Technischen Annahmebedingungen zusammengestellt. Zur Einhaltung der Technischen Annahmebedingungen werden Ausführungsbestimmungen erstellt. Hierzu gehören auch Arbeitsanweisungen und Prüfvorschriften, die bei der Behälterbeladung zu berücksichtigen sind. Die Einhaltung wird durch Sachverständige der zuständigen Aufsichtsbehörde überwacht.

Artikel 9

- iii) *daß Betrieb, Wartung, Überwachung, Inspektion und Erprobung einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente in Übereinstimmung mit festgelegten Verfahren erfolgen;*

Durch behördliche Aufsicht wird sichergestellt, dass die Einhaltung der im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren für eine Einrichtung zur Behandlung abgebrannter Brennelemente festgelegten Verfahren zu Betrieb, Wartung, Überwachung, Inspektion und Erprobung gewährleistet ist.

Insbesondere wird durch die Auslegung eines Lagers gewährleistet, dass die Zerfallswärme der Brennelemente abgeführt wird und dass bei Behältern und ihrem Inventar sowie im Lagergebäude nur zulässige Temperaturen auftreten. Die sichere Wärmeabfuhr an die Umgebung erfolgt passiv durch Naturkonvektion. Das bedeutet, dass keine aktiven Lüftungstechnischen Komponenten/Systeme erforderlich sind.

Es treten keine Behältertemperaturen auf, welche die Abschirmung der Gamma- und Neutronenstrahlung oder die Dichtheit des Behälters gefährden. Die Brennstabtemperaturen liegen so niedrig, dass ein systematisches Versagen der Hüllrohre der Brennstäbe ausgeschlossen ist. In Lagergebäuden treten keine höheren als die der Auslegung zugrunde gelegten Temperaturen in den Baustrukturen auf.

Die Auslegung des Lagers gewährleistet die Einhaltung der Unterkritikalität auch bei Störungen und Störfällen, zum Beispiel bei Behälteranordnung in dichter Packung sowie insbesondere für die Flutung der Behälter mit Wasser, für fehlerhafte Beladung der Behälter sowie für Veränderungen der Struktur der Brennelemente und des Brennelementkorbes, die ggf. während einer lang dauernden Lagerung auftreten können.

Für die betriebliche Überwachung der Dichtfunktion der Behälter wird ein Überwachungssystem eingesetzt, das nach Eintritt einer Fehlfunktion eines der beiden Dichtsysteme des Behälters Meldungen an einer zentralen Stelle auslöst. Das Überwachungssystem erlaubt die Identifizierung des betroffenen Behälters.

Brennelementbehälter werden bei der Annahme durch Messung der Gamma- und Neutronendosisleistung auf die Einhaltung der für das Zwischenlager geltenden Grenzwerte überprüft. Ebenso werden eingehende Behälter auf ihre Oberflächenkontamination geprüft. Es werden nur solche Behälter eingelagert, deren Oberflächenkontamination die zulässigen Werte nach Anl. III, Tab. 1 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8] nicht überschreitet. Ferner werden nur Behälter angenommen, deren Beladung entsprechend den Technischen Annahmebedingungen des jeweiligen Zwischenlagers durchgeführt wurde. Sofern die Einlagerung aus einem benachbarten Kernkraftwerk ohne Transport über öffentliche Verkehrswege erfolgt, kann vorgesehen werden, dass bestimmte Teile der Kontrollen, die bei der Beladung im Kernkraftwerk durchgeführt werden müssen, bei der Einlagerung ins Zwischenlager entfallen können.

Das Strahlenschutzkonzept der Lager umfasst alle im bestimmungsgemäßen Betrieb vorgesehenen Betriebsabläufe, Maßnahmen für Instandhaltung, Überwachung, Messung, Wartung, Reparatur und für Sammlung und Entsorgung betrieblich anfallender radioaktiver Abfälle, sowie Vorkehrungen und Maßnahmen gegen Störfälle und für Notfälle. Die Verantwortlichkeiten, Zuständigkeiten und die Organisation für den Strahlenschutz sind klar und eindeutig festgelegt. Die Erfassung und Auswertung strahlenschutzrelevanter Betriebsvorgänge und besonderer Vorkommnisse ist sichergestellt.

In den Lagerbereichen werden die Ortsdosis und Ortsdosisleistung bei Belegungsänderung, mindestens jedoch einmal jährlich, gemessen und dokumentiert. Diese Messung wird an repräsentativen Stellen vorgenommen. Dabei werden Gamma- und Neutronendosis erfasst. Mobile Messgeräte werden in ausreichendem Umfang vorgehalten und insbesondere bei Instandhaltungsmaßnahmen eingesetzt.

Die Raumlufte in Arbeitsbereichen, in denen Kontaminationen auftreten können, wird zu Kontrollzwecken, z. B. durch mobile Luftprobensammler, überwacht. Verkehrsflächen im Lagerbereich, Personen, Arbeitsplätze, Verkehrswege und bewegliche Gegenstände werden in angemessener Weise auf Kontamination überprüft, die Ergebnisse werden dokumentiert. Zur Beseitigung von Kontamination werden geeignete Mittel vorgehalten und organisatorische Festlegungen getroffen.

Zum radiologischen Arbeitsschutz des Betriebspersonals werden im Lagerbereich in der Nähe der gelagerten Behälter in regelmäßigen Abständen Luftproben genommen und ausgemessen.

Die ordnungsgemäße Funktion der zur Strahlungsüberwachung eingesetzten und vorgehaltenen Geräte wird systematisch und regelmäßig überprüft.

Bei Zwischenlagern wird an repräsentativen Stellen, z. B. am Zaun der Anlage, die Ortsdosis überwacht (Gamma- und Neutronendosis).

Die Anlage soll über qualifiziertes und ausreichendes Personal verfügen, das die Erfordernisse der Sicherheit gewährleistet und regelmäßig geschult wird. Dies gilt auch, wenn Personal aus benachbarten kerntechnischen Anlagen zum Einsatz kommt. Die je nach Stellung erforderliche Fachkunde wird nach den Erfordernissen der Strahlenschutzverordnung bzw. gesonderter Bestimmungen nachgewiesen. Die Anforderung bezüglich der Verantwortlichkeit in Fragen der nuklearen Sicherheit regelt das Atomgesetz (AtG) [1A-3] und die Strahlenschutzverordnung.

Zur Beherrschung der Langzeit- und Alterungseffekte während der beantragten Nutzungsdauer des Zwischenlagers wird ein Überwachungskonzept erstellt. Dabei wird grundsätzlich zwischen Komponenten und Bauteilen unterschieden, die für die gesamte Nutzungsdauer der Anlage ausgelegt sind, und denjenigen, die gegebenenfalls ausgetauscht werden müssen.

Zu den Komponenten und Bauteilen, die für gesamte Nutzungsdauer ausgelegt sind, gehören die Lagerbehälter für die Brennelemente einschließlich der Komponenten für das System zur Dichtungsüberwachung dieser Behälter sowie das Bauwerk des Lagers. Insbesondere die sicherheits-

relevanten Behälterkomponenten, wie z. B. die Dichtbarriere und der Neutronenmoderator weisen die erforderliche Langzeitbeständigkeit auf. Hierbei wird zwischen Nutzungsdauer des Lagers und des Behälters differenziert.

Die aus sicherheitstechnischer Sicht erforderlichen Eigenschaften der Systeme, Komponenten und Bauteile werden während der gesamten Betriebszeit gewährleistet. Insbesondere muss der Zustand der Tragzapfen der Behälter die Bewegung der Behälter innerhalb des Lagers jederzeit ermöglichen.

Artikel 9

- iv) daß die ingenieurtechnische und technische Unterstützung in allen sicherheitsbezogenen Bereichen während der betrieblichen Lebensdauer einer Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente zur Verfügung steht;*

Über die Maßnahmen zur Sicherstellung der ingenieurtechnischen Unterstützung während der betrieblichen Lebensdauer der Anlagen durch die Bereitstellung ausreichend kompetenten Personals wurde bereits in den Ausführungen zu Art. 22 (i) berichtet.

Die technischen Einrichtungen, die für den Abtransport der Brennelementbehälter eingesetzt werden, werden solange verfügbar gehalten, bis alle mit Brennelementen beladenen Behälter abtransportiert sind.

Alle Hilfssysteme, z. B. Krananlagen und Überwachungsanlagen, werden über die gesamte Betriebsdauer des Lagers vorgehalten und gewartet.

Für wesentliche Einrichtungen werden wiederkehrende Prüfungen durchgeführt. Die wiederkehrenden Prüfungen sind in einem Prüfhandbuch festgelegt. Die dafür notwendigen technischen Gerätschaften werden während der gesamten Betriebsdauer verfügbar gehalten.

Artikel 9

- v) daß für die Sicherheit bedeutsame Ereignisse der staatlichen Stelle rechtzeitig vom Inhaber der Genehmigung gemeldet werden;*

Die Verpflichtung des Betreibers von nach § 6 oder § 7 Atomgesetz (AtG) [1A-3] genehmigten Anlagen zur Meldung von Unfällen, Störfällen und sonstigen für die kerntechnische Sicherheit bedeutsamen Ereignissen an die Aufsichtsbehörde regelt die Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) [1A-17].

Der Betrieb der Anlage wird dahingehend überwacht, dass sicherheitstechnisch bedeutsame Störungen des Betriebes und Störfälle zuverlässig erkannt und die im Betriebshandbuch niedergelegten Gegenmaßnahmen ergriffen werden können. Störungsmeldungen werden zentral erfasst, dokumentiert und je nach Schwere des Störfalles der Behörde zeitnah gemeldet.

Sicherheitsrelevante Erkenntnisse aus Inbetriebnahme, bestimmungsgemäßem Betrieb (insbesondere bei Reparatur) und wiederkehrenden Prüfungen werden dokumentiert und der Aufsichtsbehörde vorgelegt. Aus der Auswertung der Ereignisse resultierende Konsequenzen werden in die betrieblichen Regelungen übernommen.

Artikel 9

- vi) daß Programme zur Sammlung und Analyse einschlägiger Betriebserfahrungen aufgestellt werden und daß die Ergebnisse daraus gegebenenfalls als Grundlage des Handelns dienen;*

In Verpflichtung der Behörden zu vorsorglichem Handeln sollen bedeutsame Ereignisse gemäß AtSMV gemeldet werden. Sie werden bei der Störfallmeldestelle des Bundesamts für Strahlenschutz erfasst und ausgewertet.

Darüber hinaus wird bei Komponenten und Bauteilen, bei denen ein Austausch erforderlich werden kann, darauf geachtet, dass diese Arbeiten ohne wesentliche Beeinträchtigung des Betriebes im Zwischenlager und vorzugsweise abgeschirmt vom Strahlungsfeld der Lagerbehälter durchgeführt werden können und dass eine ausreichende Zugänglichkeit gegeben ist.

Das Überwachungskonzept gewährleistet die Überwachung des Gesamtzustandes der Anlage und wird mindestens nachfolgenden Forderungen gerecht:

- In einem Abstand von 10 Jahren wird vom Betreiber regelmäßig ein Bericht zum Zustand des Lagergebäudes und der für die Zwischenlagerung erforderlichen Komponenten erstellt.
- Der Zustand des Lagergebäudes und der für die Zwischenlagerung erforderlichen Komponenten wird durch Begehung und geeignete Messungen überprüft.
- Für das Lagergebäude werden wiederkehrende Setzungsmessungen durchgeführt.
- An den Lagerbehältern wird eine stichprobenartige Inspektion durchgeführt.
- Die Befunde aus wiederkehrenden Prüfungen werden ausgewertet.

Erfahrungen aus dem Betrieb vergleichbarer Anlagen werden bei der eigenen Betriebsführung berücksichtigt. Hierzu werden Verfahrensweisen vorgesehen, die den Erfahrungsaustausch (z. B. auf Basis von Betriebsberichten) zwischen den Betreibern sicherstellen.

Artikel 9

- vii) dass für eine Anlage zur Behandlung abgebrannter Brennelemente Stilllegungspläne ausgearbeitet und bei Bedarf unter Verwendung von Informationen, die während der betrieblichen Lebensdauer dieser Anlage gesammelt wurden, auf den neuesten Stand gebracht und von der staatlichen Stelle überprüft werden.*

Anlagen für bestrahlte Brennelemente werden so konzipiert und ausgeführt, dass sie unter Einhaltung der Strahlenschutzbestimmungen stillgelegt und entweder einer weiteren Nutzung zugeführt oder beseitigt werden können. Dieser Nachweis wird bei der atomrechtlichen Genehmigung überprüft. Änderungen des genehmigten Zustandes müssen entweder der Aufsichtsbehörde oder bei wesentlichen Änderungen der Genehmigungsbehörde zur Zustimmung eingereicht werden. Vor einer weiteren Nutzung oder einem Abriss des Lagergebäudes wird durch Messung nachgewiesen, dass das Gebäude entweder nicht kontaminiert oder ausreichend dekontaminiert und frei von unzulässiger Aktivierung ist. Die bau- und abfallrechtlichen Anforderungen werden beachtet. Die Länderaufsichtsbehörden stellen sicher, dass ein entsprechender Erfahrungsaustausch auch auf der Ebene der Aufsicht und der zugezogenen Sachverständigen erfolgt.

Artikel 10 (Endlagerung abgebrannter Brennelemente)

Artikel 10

Hat eine Vertragspartei im Einklang mit ihrem Rahmen für Gesetzgebung und Vollziehung abgebrannte Brennelemente für die Endlagerung bestimmt, so erfolgt die Endlagerung dieser abgebrannten Brennelemente in Übereinstimmung mit den in Kapitel 3 enthaltenen Verpflichtungen hinsichtlich der Endlagerung radioaktiver Abfälle.

In Deutschland sind die abgebrannten Brennelemente aus Kernkraftwerken für die Endlagerung bestimmt, mit Ausnahme derjenigen, die bis zum 30. Juni 2005 an eine Wiederaufarbeitungsanlage abgegeben worden sind. Nach dem 30. Juni 2005 dürfen keine Brennelemente mehr zur Wiederaufarbeitung transportiert werden.

Das Konzept der direkten Endlagerung sieht vor, abgebrannte Brennelemente nach einer Zwischenlagerung von mehreren Jahrzehnten (beantragt und genehmigt sind 40 Jahre) in endlagerfähige Behälter zu packen, diese dicht zu verschließen und in Strecken oder Bohrlöchern in tiefen geologischen Formationen einzulagern.

Da noch kein Endlager, das abgebrannte Brennelemente aufnehmen kann, realisiert ist, gibt es zur Auslegung eines solchen Endlagers lediglich konzeptionelle Überlegungen (vgl. die Ausführungen zu Artikel 13, 16 ix und Artikel 17).

Sektion H. Sicherheit bei der Behandlung radioaktiver Abfälle

Artikel 11 (Allgemeine Sicherheitsanforderungen)

Artikel 11

Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen, dass in allen Stufen der Behandlung radioaktiver Abfälle der einzelne, die Gesellschaft und die Umwelt angemessen vor strahlungsbedingter und sonstiger Gefährdung geschützt sind.

Zu diesem Zweck trifft jede Vertragspartei die geeigneten Maßnahmen,

- i) um sicherzustellen, dass der Kritikalität und der Abführung der während der Behandlung radioaktiver Abfälle entstehenden Restwärme angemessen Rechnung getragen wird;*
- ii) um sicherzustellen, dass die Erzeugung radioaktiver Abfälle auf das praktisch mögliche Mindestmaß beschränkt wird;*
- iii) um die wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Schritten der Behandlung radioaktiver Abfälle zu berücksichtigen;*
- iv) um durch die Anwendung geeigneter Schutzmethoden, die von der staatlichen Stelle genehmigt worden sind, auf nationaler Ebene für einen wirksamen Schutz des einzelnen, der Gesellschaft und der Umwelt zu sorgen, und zwar im Rahmen innerstaatlicher Rechtsvorschriften, die international anerkannten Kriterien und Normen gebührend Rechnung tragen;*
- v) um die biologische, chemische und sonstige Gefährdung, die mit der Behandlung radioaktiver Abfälle verbunden sein kann, zu berücksichtigen;*
- vi) um sich zu bemühen, Handlungen zu vermeiden, deren vernünftigerweise vorhersehbare Auswirkungen auf künftige Generationen größer sind als die für die heutige Generation zulässigen;*
- vi) um sich zu bemühen, Handlungen zu vermeiden, deren vernünftigerweise vorhersehbare Auswirkungen auf künftige Generationen größer sind als die für die heutige Generation zulässigen;*
- vii) um zu versuchen, künftigen Generationen keine unangemessenen Belastungen aufzubürden.*

Für Artikel 11 i bis vii gelten die Ausführungen zu Artikel 4 analog.

Artikel 12 (Vorhandene Anlagen und frühere Tätigkeiten)

Artikel 12

Jede Vertragspartei trifft zur gegebenen Zeit die geeigneten Maßnahmen,

Artikel 12

- i) *um die Sicherheit jeder Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle, die zu dem Zeitpunkt, zu dem dieses Übereinkommen für die Vertragspartei in Kraft tritt, vorhanden ist, zu überprüfen und um sicherzustellen, dass nötigenfalls alle zumutbaren und praktisch möglichen Verbesserungen zur Erhöhung der Sicherheit dieser Anlage vorgenommen werden;*

Die grundsätzlichen Anforderungen an die zu treffenden Vorsorgemaßnahmen sind im Atomgesetz (AtG) [1A-3], in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8] und in sonstigen gesetzlichen Vorschriften niedergelegt. Weiterhin werden die Sicherheitsanforderungen der IAE0, wie sie beispielsweise in [IAEO 00a] enthalten sind, beachtet.

Die Schutzziele erstrecken sich auf den Schutz der Bevölkerung in der Umgebung der Anlage, auf den Schutz der Umwelt, auf den Schutz des Betriebspersonals sowie den Schutz von Sachgütern vor den Wirkungen ionisierender Strahlen (vgl. die Ausführungen zu Artikel 11). Die Einhaltung dieser Schutzziele hat gleichzeitig die Erfüllung der Anforderungen der Konvention zur Folge. Dies wird durch atomrechtliche Genehmigung und Aufsicht sichergestellt.

Im folgenden wird unterschieden zwischen Anlagen für die Lagerung und Verglasung von HAWC-Lösung und Anlagen zur Behandlung und Lagerung von Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung.

Sicherheit der Lagerung von HAWC-Lösung und des Verglasungsverfahrens

Die während des Betriebes der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) angefallenen HAWC-Lösungen werden derzeit gelagert und sollen verglast werden. Hierfür wird die Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK) errichtet.

Die sichere Lagerung der HAWC-Lösung wird durch

- den sicheren Einschluss der Aktivität durch zwei Barrieren,
- die Abfuhr der Zerfallswärme und
- die Abführung der Radiolysegase über das Abgassystem

gewährleistet. Die Lagertanks sind auch gegen Einwirkung von außen geschützt.

Nach Beendigung der Verglasung werden die Lagertanks dekontaminiert und abgebaut. Dies ist Bestandteil der Stilllegung der Wiederaufarbeitungsanlage.

Die Sicherheit der angewandten Verfahren bei der Verglasung in der im Bau befindlichen Anlage VEK beruht hinsichtlich Apparatechnik, Prozessführung und Hantierungstechnik auf umfangreichen Erfahrungen in der PAMELA-Anlage in Mol und in der WAK sowie aus kalten Versuchseinrichtungen und entspricht dem Stand von Wissenschaft und Technik.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens werden bei den sicherheitstechnisch wichtigen Komponenten und Systemen der Umfang der Prüfungen und der Prüfbeteiligung (Beteiligung von unabhängigen Sachverständigen) festgelegt.

Während der Errichtung wird im Rahmen der Qualitäts- und Ausführungskontrolle von der Aufsichtsbehörde geprüft, ob die festgelegten Anforderungen an die Komponenten und Systeme er-

füllt wurden. Die Prüfergebnisse werden in Prüfprotokollen festgehalten. Dazu werden unabhängige Sachverständige zugezogen.

Während des Betriebes werden die sicherheitstechnisch wichtigen Komponenten und Systeme in bestimmten Zeitabständen wiederkehrend geprüft. Bei diesen Prüfungen wird kontrolliert, ob diese Anlagenteile die an sie gestellten Anforderungen noch erfüllen. Darüber hinaus werden im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung Verschleißteile (z. B. Dichtungen) regelmäßig ausgetauscht.

Eine wichtige zentrale Vorsorgemaßnahme stellt der Einschluss der radioaktiven Stoffe durch mehrere hintereinander geschaltete Barrieren dar. Dies sind entweder Materialbarrieren, wie z. B. die Behälterwände, die Zellenwandungen, die Edelstahlkokille und die Glasmatrix sowie das Außengebäude oder verfahrenstechnische Barrieren, wie z. B. gerichtete Strömungen in der Raum- und Zellenabluft infolge von Druckdifferenzen.

Die Barrieren sind hinsichtlich ihrer Anzahl und technischen Ausführung jeweils der Art (fest, flüchtig, gasförmig) und dem Aktivitätsinventar der zurückhaltenden Stoffe angepasst.

Die Wirksamkeit der Barrieren wird durch Einrichtungen zur Erkennung von Leckagen, von Druckabweichungen und von luftgetragener Radioaktivität in den Zellen, Arbeits- und Bedienungsräumen überwacht.

Die geplante Stilllegung der VEK nach Verglasung der gelagerten HAWC-Lösungen ist im Sicherheitsbericht dargestellt.

Sicherheit von Anlagen zur Behandlung und Lagerung von Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung

Bei der Lagerung von radioaktiven Abfällen wird der Einschluss radioaktiver Stoffe durch ein System aus technischen Barrieren und ergänzenden Maßnahmen sichergestellt. Dabei können verschiedene Wege beschritten werden. So kann die Einbindung in die Matrix des Abfallproduktes, der Einschluss in Abfallbehälter oder ggf. die Barrierefunktion von Gebäude und Lüftung mit Rückhalteeinrichtungen dazu beitragen. Der sichere Einschluss insgesamt kann je nach gewähltem Konzept durch eine oder durch das Zusammenwirken mehrerer Barrieren bewirkt werden.

Die Anlagen für die Zwischenlagerung der radioaktiven Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung und Reststoffe sind i. a. für die Handhabung und Lagerung umschlossener radioaktiver Stoffe ausgelegt, d. h. die Abfallgebinde übernehmen die Aufgabe des sicheren Aktivitätseinschlusses. Um die hierzu erforderlichen Spezifikationen zu erfüllen, werden die Abfallgebinde einer Produktkontrolle unterworfen. Dies wird durch Überwachung und Aufsicht sichergestellt.

Im Rahmen der Störfallanalysen werden auch Einwirkungen von außen betrachtet. Auf dieser Grundlage entscheidet die Genehmigungsbehörde, welche Vorsorgemaßnahmen für die Anlage zu treffen sind.

Sicherheit Landessammelstellen

Gemäß § 9a AtG [1A-3] haben die einzelnen Bundesländer Landessammelstellen für die Zwischenlagerung der auf ihrem Gebiet anfallenden radioaktiven Abfälle aus Forschung, Industrie und Medizin einzurichten. Der Umgang sowie Abweichungen von dem in den Genehmigungsunterlagen (Anl. II Teil A der StrlSchV) festgelegten Umgang bedürfen der Genehmigung nach § 7 StrlSchV durch die hierfür zuständige Landesbehörde.

Die §§ 72 und 73 StrlSchV legen für Landessammelstellen eine umfassende Deklarationspflicht und Prognosen zum Abfallanfall mit Meldung an die zuständige Behörde fest. Die Verwaltung der Daten erfolgt gebündelt mit EDV-gestützten Datenerfassungssystemen.

Die Ablieferung der radioaktiven Abfälle ist vom Ablieferer bei der Landessammelstelle schriftlich durch Antrag und Begleitliste zu beantragen. Anhand dieser Unterlagen wird geprüft, ob die Voraussetzungen für die Annahme der radioaktiven Abfälle vorliegen. Die Annahmebedingungen der Landessammelstellen sind in den verschiedenen Bundesländern unterschiedlich und in der jeweiligen Benutzungsordnung geregelt. Sie richten sich nach der jeweiligen Genehmigungssituation und nach der Verfügbarkeit von Konditionierungseinrichtungen. Empfehlungen für die Zwischenlagerung schwach- und mittlerradioaktiver Abfälle enthält [4-3] (vgl. Ausführungen zu Artikel 15). So werden u. a. die visuelle Inspektion der äußeren Oberflächen bestimmter Abfallgebinde sowie die separate Lagerung und wiederkehrende Kontrollen mit Sichtprüfung für unkonditionierte Abfälle empfohlen. Sicherheitsrelevante Feststellungen sind der für die Zwischenlagerung zuständigen Landesbehörde mitzuteilen.

Erfüllen die radioaktiven Abfälle nicht die in der jeweiligen Benutzungsordnung genannten Voraussetzungen der jeweiligen Landessammelstelle, besteht die Möglichkeit, dass diese die Annahme ablehnt und dies der für den Ablieferer zuständigen Aufsichtsbehörde mitteilt. Die Abfälle verbleiben in diesem Fall beim Ablieferer, bis er sie in einen der Benutzungsordnung entsprechenden Zustand überführt hat und die Landessammelstelle zu ihrer Annahme bereit ist. Alternativ ist nach Zustimmung der zuständigen Aufsichtsbehörde eine Anlieferung der radioaktiven Abfälle nach besonderer Vereinbarung möglich. Nach der Annahme wird zur nochmaligen Überprüfung der Erfüllung der Annahmebedingungen eine Eingangskontrolle durchgeführt.

Die Annahmebedingungen sind dem jeweils neuesten Stand von Wissenschaft und Technik anzupassen.

Zum Informationsaustausch findet ein jährliches Treffen der einzelnen Landessammelstellenbetreiber statt.

Artikel 12

- ii) *um die Folgen früherer Tätigkeiten zu überprüfen und dann zu entscheiden, ob aus Strahlenschutzgründen ein Eingreifen erforderlich ist, wobei zu beachten ist, dass die Verminderung der Beeinträchtigung infolge der Verringerung der Strahlenbelastung so erheblich sein soll, dass sie den Schaden und die Kosten, einschließlich der sozialen Kosten, eines solchen Eingreifens rechtfertigt.*

Aus früheren Tätigkeiten im Sinne dieser Konvention in Deutschland, etwa dem Umgang mit Radium zur Herstellung von Leuchtfarben oder mit Thorium zur Herstellung z. B. von Gasglühstrümpfen u. ä. in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, liegen z. T. kontaminierte Einzelstandorte begrenzten Umfangs vor, die u. a. aus radiologischen Gründen saniert wurden bzw. werden. Im Vergleich zu den Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaus der Wismut in Sachsen und Thüringen stellen derartige Standorte jedoch vergleichsweise sekundäre Aufgaben dar. Im folgenden wird daher ausschließlich über die Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaus berichtet.

Die geologischen Gegebenheiten ermöglichten in Sachsen und Thüringen den großflächigen Abbau von Uranerz über und unter Tage. An diversen Standorten befinden sich Altanlagen der ehemaligen Sowjetisch-Deutschen Aktiengesellschaft Wismut, an denen im Zeitraum von 1946 bis gegen Anfang der neunziger Jahre Uranerz gefördert und aufbereitet wurde. Zuletzt fand der Erzabbau durchweg unter Tage statt, jedoch gibt es einige ältere Tagebau-Restlöcher. Das Erz wurde in der Nähe der Bergbaubetriebe zu einem leicht transportierbaren Zwischenprodukt verarbeitet. Insgesamt wurden bis 1990 ca. 220000 t Uran erzeugt, wodurch die Wismut einen vorderen Platz im weltweiten Vergleich einnahm.

Als im Zuge der Wiedervereinigung Deutschlands die sowjetischen Anteile an der Wismut von der Bundesrepublik Deutschland übernommen wurden und die Stilllegung der Anlagen eingeleitet wurde, begann sich das Ausmaß der Umweltschäden und der notwendigen Sanierungsarbeiten abzuzeichnen. Die Arbeiten zur Urangewinnung und -aufbereitung verursachten nicht nur zum Teil erhebliche Bergschäden und Direktfolgen der Bergbautätigkeit, sondern es fielen auch große Mengen radioaktiver sowie chemisch-toxischer Reststoffe an, die oberirdisch in Absetzanlagen und auf Halden deponiert wurden.

Alle Förderbetriebe und Aufbereitungsanlagen sind stillgelegt worden und werden im Rahmen des Gesamtsanierungskonzepts, das alle WISMUT-Standorte einschließt, abgebaut, Halden und Absetzbecken werden in einen langfristig stabilen Zustand überführt. Alle Sanierungsbetriebe sind dem technischen Ressort der Wismut GmbH angegliedert, die sich seit Anfang 1992 vollständig im Bundesbesitz befindet und dem Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit angehört.

Die Sanierungsaufgaben sind insgesamt sehr komplex und weltweit ohne Beispiel. Die Größe der insgesamt zu sanierenden Betriebsgelände summieren sich zu insgesamt mehr als 30 km², Halden nehmen etwa 15,5 km² ein, Absetzbecken, in denen die bei der Urangewinnung anfallenden Tailings als Schlämme gelagert wurden, etwa 6,3 km² (bei einer gelagerten Masse von ca. 160 Mio. t).

Im Hinblick auf die Sanierung wurde zunächst eine intensive Bestandsaufnahme durchgeführt und eine globale Sanierungsstrategie entwickelt. Diese umfasst die Bergbaubetriebe und die Anlagen zur Uranerzaufbereitung, in denen die Umwandlung des Uranerzes in das für den Transport besser geeignete Zwischenprodukt „Yellowcake“ stattfand, mit allen zugehörigen Flächen, insbesondere Halden, Absetzanlagen usw. Bei der Erarbeitung des Gesamtsanierungskonzepts musste ferner berücksichtigt werden, dass die Standorte in unmittelbarer Nähe zu Siedlungen liegen und dass Sofortmaßnahmen zur Reduktion der Dosisbelastung der Bevölkerung durchzuführen waren, die jedoch die späteren Sanierungstätigkeiten nicht behindern durften. Die gesamte Hydrologie und Hydrogeologie spielten hierbei ebenfalls eine wesentliche Rolle. Um die günstigste Reihenfolge, in der die Sanierung der Hinterlassenschaften erfolgt, festzulegen, wurde eine Klassifizierung nach der herrschenden Dosisbelastung in vier Kategorien vorgenommen. Die Flächen höchster Dosisbelastung erforderten akuten, die der nächst niedrigen Kategorie mittelfristigen Handlungsbedarf und waren bzw. sind bis zur Sanierung zu sichern. Flächen der beiden untersten Kategorien dagegen wurden bzw. werden zur eingeschränkten oder uneingeschränkten Nutzung freigegeben.

Das Gesamtkonzept zur Sanierung sieht im Wesentlichen das folgende Vorgehen vor:

- Die untertägigen Grubenbaue – Strecken und Schächte - werden teilweise rückverfüllt.
- Die Grubenbaue werden anschließend durch Beendigung bestehender Wasserhaltungsmaßnahmen geflutet, was je nach Standort und geologischen Gegebenheiten einige Jahre bis Jahrzehnte in Anspruch nehmen kann.
- Am Standort Ronneburg wird das Tagebaurestloch, das zu Beginn der Arbeiten ein offenes Volumen von knapp 100 Mio. m³ aufwies, mit Material der umliegenden Halden verfüllt, wobei das Material in einer durch hydrogeologische und geochemische Untersuchungen optimierten Reihenfolge und Schichtung eingebracht wird. Durch die Einstellung der Wasserhaltungsmaßnahmen wird auch der Tagebau geflutet.
- An vielen Standorten müssen z. T. während und nach der Flutung langfristige Maßnahmen zur Wasseraufbereitung des zutage tretenden Grundwassers durchgeführt werden. Es ist damit zu rechnen, dass derartige Maßnahmen über lange Zeiträume aufrecht erhalten werden müssen.
- Die Absetzbecken der Aufbereitungsanlagen werden *in situ* verwahrt, es erfolgt also keine Umlagerung der Tailings. Hierzu wird die überstehende Wasserschicht entfernt, wobei die tro-

ckenfallenden Ränder sukzessive abgedeckt werden, um einer Staubentwicklung entgegenzuwirken. Die verbleibenden Schlämme werden entwässert, so dass eine stabile Abdeckung aufgebracht werden kann, die die Infiltration von Regenwasser sowie die Freisetzung von Radon vermindert. Dämme und Becken werden im Hinblick auf die Standsicherheit reprofiliert und der Landschaft angepasst.

- Die Gebäude der einzelnen Anlagen werden größtenteils abgerissen. Bauschutt wird überwiegend in den Tagebau, in Halden und in Absetzanlagen eingebracht. Der Hauptanteil des vorhandenen Metallschrotts wird durch Einschmelzen verwertet.

Alle genannten Arbeiten wurden bereits in Angriff genommen und sind je nach Standort weit vorgeschritten. Die zügige Umsetzung der Maßnahmen nimmt – je nach Standort – etwa einen Gesamtzeitraum von 15 bis 20 Jahren in Anspruch.

Bei der Vorgehensweise zur Sanierung der beschriebenen Standorte wurde und wird grundsätzlich geprüft, in wieweit eine geplante Sanierungsmaßnahme geeignet ist, einen Nettonutzen hinsichtlich der Strahlenbelastung und sonstiger Risiken zu erzeugen. Als Bewertungsmaßstäbe werden hierbei u. a. die maximale Individualdosis und die Kollektivdosis herangezogen.

Artikel 13 (Wahl des Standorts geplanter Anlagen)

Artikel 13

- (1) *Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen, daß für eine geplante Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle Verfahren festgelegt und angewendet werden,*
- i) um die Bewertung aller einschlägigen standortbezogenen Faktoren zu ermöglichen, welche die Sicherheit einer solchen Anlage während ihrer betrieblichen Lebensdauer sowie die Sicherheit eines Endlagers nach dem Verschluß beeinträchtigen könnten;*
 - ii) um die Bewertung der mutmaßlichen Auswirkungen einer solchen Anlage auf die Sicherheit des einzelnen, der Gesellschaft und der Umwelt zu ermöglichen, wobei eine mögliche Veränderung der Standortbedingungen von Endlagern nach dem Verschluß zu berücksichtigen ist;*
 - iii) um der Öffentlichkeit Informationen über die Sicherheit einer solchen Anlage zugänglich zu machen;*
 - iv) um Konsultationen mit Vertragsparteien in der Nachbarschaft einer solchen Anlage aufnehmen zu können, soweit sie durch diese Anlage betroffen sein könnten, und um die Übermittlung allgemeiner Daten über die Anlage an sie auf ihr Verlangen zu ermöglichen, damit diese die mutmaßlichen Auswirkungen der Anlage auf die Sicherheit ihres Hoheitsgebiets beurteilen können.*
- (2) *Zu diesem Zweck trifft jede Vertragspartei die geeigneten Maßnahmen, um durch die Wahl des Standorts nach den allgemeinen Sicherheitsanforderungen des Artikels 11 sicherzustellen, daß diese Anlagen keine unannehmbaren Auswirkungen auf andere Vertragsparteien haben.*

Die gemäß Artikel 13 darzustellende Standortplanung bezieht sich auf Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle sowie auf Endlager. Diese werden in den folgenden beiden Abschnitten getrennt behandelt. Da die Informationen, welche zu Artikel 13 Abs. 1 Nummern i bis iv mitzuteilen sind, bereits an anderen Stellen dieses Berichts ausgeführt sind, erfolgt hier lediglich eine zusammenfassende Stellungnahme und Verweis auf die entsprechenden Abschnitte.

Standortplanung für neue Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle

Bei Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle muss der Umgang mit radioaktiven Stoffen – je nach Art der Anlage – nach § 7 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8] genehmigt werden. Im Gegensatz zu Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente, wie sie in den Ausführungen zu Artikel 6 beschrieben wurden, wird das Genehmigungsverfahren nicht durch die Atomrechtliche Verfahrensverordnung (AtVfV) [1A-10] geregelt.

Genehmigungsvoraussetzungen, welche für die Erteilung einer Genehmigung für eine solche Anlage erfüllt sein müssen, sind in § 9 Abs. 1 StrlSchV beschrieben. Im Hinblick auf die Standortplanung für diese Anlagen sind hiervon insbesondere die folgenden Genehmigungsvoraussetzungen relevant:

- der erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter muss gewährleistet sein,
- überwiegende öffentliche Interessen, insbesondere im Hinblick auf die Umweltauswirkungen, dürfen dem Umgang nicht entgegenstehen.

Die beizubringenden Unterlagen und Informationen richten sich nach der Art der Anlage und insbesondere danach, ob ein UVP-Verfahren notwendig ist. Gemäß Anl. 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) [1B-14] sind UVP-pflichtig:

- 11.3: Errichtung und Betrieb einer Anlage oder Einrichtung zur Bearbeitung oder Verarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe oder hochradioaktiver Abfälle

Daneben ist für die im folgenden genannten Anlagen oder Einrichtungen (Anl. 1 UVPG) eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls gemäß § 3c Abs. 1 UVPG durchzuführen:

- 11.4: Errichtung und Betrieb einer Anlage oder Einrichtung zur Lagerung, Bearbeitung oder Verarbeitung radioaktiver Abfälle, deren Aktivitäten die Werte erreichen oder überschreiten, bei deren Unterschreiten es für den beantragten Umgang nach einer auf Grund des Atomgesetzes (AtG) [1A-3] erlassenen Rechtsverordnung keiner Vorbereitung der Schadensbekämpfung bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb bedarf (bei diesen Aktivitäten handelt es sich gemäß § 50 StrlSchV um das 10^7 fache der Freigrenzen der Anl. III Tab. 1 Sp. 2 StrlSchV bei offenen und um das 10^{10} fache der Freigrenzen der Anl. III Tab. 1 Sp. 2 StrlSchV bei umschlossenen radioaktiven Stoffen).

Im Rahmen der allgemeinen Vorprüfung wird eine überschlägige Prüfung des Einzelfalls hinsichtlich evtl. erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung der in Anl. 2 UVPG genannten Kriterien (u. a. Merkmale des Vorhabens, Standort, möglichen Auswirkungen) durchgeführt. Im Ergebnis dieser Vorprüfung gelangt die zuständige Behörde zu einer Einschätzung, ob eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist.

Treffen die aufgeführten Fälle auf die geplante Anlage oder Einrichtung zur Behandlung radioaktiver Abfälle zu und ergibt sich für die unter Punkt 11.4 genannten Anlagen oder Einrichtungen die Notwendigkeit einer UVP, so sind Informationen der Art, wie sie bereits in den Ausführungen zu Artikel 6 (1) i und Artikel 6 (1) ii beschrieben wurden, beizubringen. In diesem Fall sind auch eine Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß § 9 UVPG (vgl. Ausführungen zu Artikel 6 (1) iii) und eine Beteiligung anderer Behörden sowie ggf. eine grenzüberschreitende Behördenbeteiligung gemäß §§ 7 und 8 UVPG vorgesehen (vgl. Ausführungen zu Artikel 6 (1) iv).

Standortplanung für eine Endlagerung

Das Planfeststellungsverfahren für ein Endlager wird gem. § 9b AtG unter Berücksichtigung der einschlägigen Bestimmungen der AtVfV durchgeführt. Das atomrechtliche Genehmigungsverfah-

ren in Verbindung mit der durchzuführenden UVP gewährleistet die Einhaltung der Anforderungen des Artikels 13. Auf die Ausführungen zu Artikel 6 i bis iv wird verwiesen.

Zur Festlegung von Kriterien für die Identifizierung von Standorten, die bei gleichzeitiger Akzeptanz in der Öffentlichkeit für eine sichere Endlagerung geeignet sind, hat das BMU im Februar 1999 den Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte AKEnd (im Folgenden: der Arbeitskreis) eingerichtet. Die Empfehlungen des Arbeitskreises sollen der Unterstützung des BMU dienen der Bundesregierung einen Vorschlag zu unterbreiten, wie das Auswahlverfahren für den Standort eines Endlagers entsprechend der Koalitionsvereinbarung von 2002 gestaltet werden sollte, damit der Bund seiner Aufgabe nachkommen kann, gemäß § 9a Abs. 3 AtG Anlagen zur Endlagerung radioaktiver Abfälle einzurichten. Der Arbeitskreis hatte den Auftrag, ein nachvollziehbares Verfahren für die Auswahl von Standorten zur Endlagerung aller Arten radioaktiver Abfälle in Deutschland zu entwickeln. Das vom Arbeitskreis entwickelte Verfahren beinhaltet fundierte Kriterien für die Standortauswahl und sieht die Beteiligung der Öffentlichkeit vor. Der Arbeitskreis erörterte seine Arbeitsergebnisse schon während ihrer Entwicklung mit der nationalen und internationalen Fachwelt und mit der interessierten Öffentlichkeit.

Das vom Arbeitskreis vorgeschlagene Auswahlverfahren sieht vor, dass anhand der festgelegten Kriterien Schritt für Schritt diejenigen Gebiete, Standortregionen und schließlich Standorte ermittelt werden, die besonders günstige Voraussetzungen für den späteren Eignungsnachweis und seine Bestätigung in einem Genehmigungsverfahren bieten.

Das vom Arbeitskreis entwickelte Auswahlverfahren beinhaltet zwei wesentliche Elemente. Erstes Element sind die Auswahlkriterien, die dem internationalen Stand von Wissenschaft und Technik genügen und, bezogen auf die Gesamtfläche Deutschlands, die Auffindung und Auswahl geeigneter Standorte zulassen müssen. Zweites Element ist das Konzept für eine breite Öffentlichkeitsbeteiligung in allen wesentlichen Schritten des Such- und Auswahlverfahrens.

Der Arbeitskreis hat neben der Entwicklung von geeigneten Standortauswahlkriterien Vorschläge für ein praxistaugliches Verfahren zur Beteiligung der Öffentlichkeit erarbeitet (Phase I). Dieses soll in den folgenden Phasen II (Aushandlung und Festlegung des Verfahrens) und III (konkrete Standortsuche und -festlegung) Anwendung finden.

Phase I: Verfahrensentwicklung (Mandat des Arbeitskreises)

In dieser Phase entwickelte der Arbeitskreis ein Auswahlverfahren für die Standortsuche. Die interessierte Öffentlichkeit wurde auch über Internet informiert und an der Diskussion beteiligt. Der Diskurs mit der Fachöffentlichkeit wurde in Gesprächen, Vorträgen und Publikationen geführt. In jährlichen Workshops trat der Arbeitskreis an eine breite Öffentlichkeit. Die Ergebnisse der Phase I sind in einem Bericht [AKEnd 02] zusammengestellt.

Phase II: Verfahrensfestlegung

Ziel dieser Phase soll die politische / rechtliche Verankerung des Auswahlverfahrens sein. In dieser Phase sollen die vom Arbeitskreis entwickelten Kriterien und Verfahrensvorschläge in der Fachöffentlichkeit und mit den Akteuren des weiteren Prozesses der Standortsuche (u. a. Umweltorganisationen, Energiewirtschaft, Behörden und Politik) in einem Rahmen erörtert werden, der Kriterien fachlicher, gesellschaftlicher und politischer Repräsentativität und Legitimität genügt. Ein notwendiges Ergebnis dieser Phase muss ein breiter gesellschaftlicher und politischer Konsens über das weitere Vorgehen bei der Standortauswahl sein. Während der Phase II soll auch eine internationale Überprüfung der Ergebnisse aus Phase I stattfinden.

Phase III: Verfahrensdurchführung

In dieser Phase soll das Auswahlverfahren unter repräsentativer Beteiligung der gesellschaftlichen und politischen Kräfte, verstärkt mit Regional- und Standortbezug, durchgeführt werden.

Im Hinblick auf den derzeitigen Stand ist damit den Anforderungen des Artikels 13 Genüge getan.

Artikel 14 (Auslegung und Bau von Anlagen)

Artikel 14

Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen,

Artikel 14

- i) dass bei der Auslegung und dem Bau einer Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle geeignete Vorkehrungen zur Begrenzung möglicher strahlungsbedingter Auswirkungen auf den einzelnen, die Gesellschaft und die Umwelt, auch auf Grund von Ableitungen oder unkontrollierten Freisetzungen, getroffen werden;*

Bei der Planung und Errichtung von Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle werden bzgl. der radiologischen Aspekte sowohl die Anforderungen relevanter Gesetze und Verordnungen (z. B. Atomgesetz (AtG) [1A-3] und Strahlenschutzverordnung StrlSchV [1A-8]) als auch die Inhalte und Empfehlungen des untergesetzlichen Regelwerks berücksichtigt bzw. sinngemäß angewendet (z. B. KTA 1301.1; vgl. Liste der KTA-Regeln im Anhang).

Durch die Realisierung dieser Anforderungen werden die Voraussetzungen geschaffen, um während des Betriebs der Anlage die Grenzwerte der Strahlenexposition für beruflich strahlenexponierte Personen der Kategorie A und B sowie für die Bevölkerung in der Umgebung der Anlage gemäß Strahlenschutzverordnung einzuhalten bzw. zu unterschreiten.

Radiologischer Arbeitsschutz des Personals

Die während der Planung und Errichtung von Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle zu berücksichtigenden Maßnahmen zur Gewährleistung des radiologischen Arbeitsschutzes des Personals betreffen insbesondere bauliche Maßnahmen zur Anordnung und Auslegung der Räume des Kontrollbereichs der Anlage. Dabei stehen u. a. die Anordnung und Zugänglichkeit der Räume, die Anordnung und Zugänglichkeit der Behälter, die Auslegung der Wände unter dem Gesichtspunkt der Abschirmung, die Dekontaminierbarkeit der Wand- und Bodenoberflächen und der Raumbedarf für Strahlenschutzaufgaben sowie die Gestaltung des Ein- und Ausgangs des Kontrollbereichs (einschließlich Einrichtungen zur Ausgabe von Arbeits- und Schutzkleidung, zur persönlichen Reinigung des Personals und zur Kontaminationskontrolle vor Verlassen des Kontrollbereichs) im Vordergrund. Das anlagen- und lüftungstechnische Konzept, das Lagerkonzept, die messtechnischen Maßnahmen zur Strahlenschutzüberwachung innerhalb des Kontrollbereichs der Anlage (Ortsdosisleistung, Luftaktivitätskonzentration, Oberflächenkontamination) und die Überwachung der inneren und äußeren Strahlenexposition des Personals sind weitere Gesichtspunkte, die bereits bei der Planung und Errichtung von Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle berücksichtigt und im Genehmigungsverfahren durch die zuständige Behörde geprüft werden.

Strahlenschutz der Bevölkerung bei bestimmungsgemäßem Betrieb

Der Strahlenschutz der Bevölkerung beim bestimmungsgemäßen Betrieb wird bei der Planung und Errichtung von Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle durch deren bauliche und technische Auslegung sichergestellt. Neben der bereits unter dem Gesichtspunkt des radiologischen Arbeitsschutzes des Personals genannten Abschirmung der Wände des Kontrollbereichs, die auch der Begrenzung der Direktstrahlung auf dem Anlagengelände und in der Umgebung der Anlage im Sinne des § 46 StrlSchV dienen, sind zur Begrenzung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft oder Wasser entsprechende technische Ausrüstungen vorzusehen, um die Grenzwerte des § 47 Abs. 1 StrlSchV für Einzelpersonen aus der Bevölkerung in der Umgebung der Anlage einzuhalten.

Dabei handelt es sich um Rückhaltevorrichtungen für luftgetragene radioaktive Stoffe sowie um Aufbereitungsanlagen für kontaminierte Wässer und Übergabebehälter für Wässer aus dem Kontrollbereich. Außerdem werden die Voraussetzungen für die messtechnische Erfassung der Ableitungen und deren nuklidspezifische Bilanzierung durch entsprechende Mess-, Probenahme- und Analyseverfahren geschaffen.

Strahlenschutz der Bevölkerung bei Störfällen

Bei der Planung von Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle (Zwischenlager, Konditionierungsanlagen) werden gemäß § 50 StrlSchV bauliche oder technische Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung des potenziellen Schadensausmaßes getroffen, um die Strahlenexposition bei Störfällen durch die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung zu begrenzen. Die Genehmigungsbehörde legt Art und Umfang der Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung des Einzelfalls, insbesondere des Gefährdungspotentials der Anlage und der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Störfalles fest.

Bei der Planung baulicher oder sonstiger technischer Schutzmaßnahmen gegen Störfälle in oder an einem Endlager für radioaktive Abfälle darf gemäß § 49 StrlSchV bis zur Stilllegung in der Umgebung der Anlage im ungünstigsten Störfall durch Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung höchstens eine effektive Dosis von 50 mSv zugrunde gelegt werden. Zusätzliche Dosisgrenzwerte bestehen für bestimmte Organe. Weitere Details finden sich in Tabelle F-1. Maßgebend für eine ausreichende Vorsorge gegen Störfälle ist der Stand von Wissenschaft und Technik.

Durch die Maßnahmen zum Strahlenschutz der Bevölkerung wird gleichzeitig der Schutz der Umwelt sichergestellt.

Artikel 14

- ii) *dass im Stadium der Auslegung Planungskonzepte und, soweit erforderlich, technische Vorschriften für die Stilllegung einer Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle, ausgenommen Endlager, berücksichtigt werden;*

Die Berücksichtigung der Stilllegung von Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle bereits bei deren Planung und Errichtung erfolgt unter sinngemäßer Anwendung der im gesetzlichen und untergesetzlichen Regelwerk enthaltenen Festlegungen und Empfehlungen für die Stilllegung kerntechnischer Anlagen (vgl. hierzu auch [3-73]). Für Einrichtungen zur trockenen Zwischenlagerung von HAW-Kokillen in Behältern sind auch die Leitlinien [4-2] anwendbar. Dort wird verlangt, das Zwischenlager so zu konzipieren und auszuführen, dass es unter Einhaltung der Strahlenschutzbestimmungen stillgelegt und entweder einer weiteren Nutzung zugeführt oder beseitigt werden kann.

Bei der Planung und Errichtung von Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle wird durch die Auslegung sichergestellt, dass die Stilllegung dieser Anlagen unter Beachtung des radiologischen Arbeitsschutzes und Einhaltung der Strahlenschutzbestimmungen erfolgt. Insbesondere sind die baulichen Voraussetzungen zu schaffen, um den Einsatz bestimmter Dekontaminations- und Abbauprozesse einschließlich fernbedienter Verfahren während der späteren Stilllegung der Anlage zu gewährleisten.

Für die Stilllegung muss daher bereits bei der Planung und Errichtung der Anlage ein entsprechendes Stilllegungskonzept vorliegen. Dieses Konzept enthält Vorgaben hinsichtlich der vorgesehenen Stilllegungsvariante, die prinzipiell davon abhängt, ob die Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle als Teil einer größeren kerntechnischen Anlage errichtet und somit auch in den Stilllegungsablauf dieser Anlage integriert wird oder ob es sich um einen separaten Standort und damit

um ein unabhängiges - direkt auf diese Anlage bezogenes - Stilllegungsverfahren handelt. Weitere entscheidende Parameter des Stilllegungskonzeptes werden durch die Zusammensetzung der in der Anlage behandelten Abfälle bestimmt, insbesondere dadurch, ob es sich um kernbrennstoffhaltige Abfälle handelt.

Im Rahmen des Stilllegungskonzeptes legt der Betreiber den Ablauf der Stilllegung fest, wobei davon ausgegangen wird, dass zunächst die Restmengen der in der Anlage behandelten Abfälle aus der Anlage entfernt werden. Weitere Inhalte des Stilllegungskonzeptes betreffen Anforderungen an Dekontaminations- und Abbautechniken und damit an den Strahlenschutz des Personals. Da eine Aktivierung durch Neutronen praktisch ausgeschlossen werden kann, resultieren diese Anforderungen im wesentlichen aus der Kontamination der Komponenten. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei der Behandlung von kernbrennstoffhaltigen Abfällen oder Abfällen mit sonstigen Alphastrahlern auch Kontaminationen durch alphastrahlende Nuklide vorliegen.

Die Anforderungen an die vorgesehenen Dekontaminationsverfahren berücksichtigen die Minimierung der Individual- und Kollektivdosen zur Erreichung eines für die Durchführung von Stilllegungsarbeiten geeigneten Zustandes sowie die Reduktion des Volumens und die möglichst schadlose Verwertung von Reststoffen, wobei auch die Sekundärabfallmengen zu beachten sind.

Die Anforderungen an die Abbautechniken sind von der technologischen Aufgabe (Werkstoff, Größe des Bauteils, Umgebungsbedingungen, Zugänglichkeit), den Strahlenschutzbedingungen (vorhandene Aktivität, Möglichkeit der Aerosolbildung, Kontaminationsgefahr, Einschluss mobiler Aktivität, Begrenzung der Individual- und Kollektivdosis) und der vorgesehenen Weiterbehandlung als Reststoff zur Wiederverwertung, zur konventionellen Beseitigung oder zur Beseitigung als radioaktiver Abfall abhängig.

Die Stilllegung der zur Zeit im Bau befindlichen Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK) wird zum größten Teil mit den für den Betrieb benötigten Einrichtungen durchgeführt und wurde bereits bei der Auslegung der Anlage berücksichtigt. Die geplanten Schritte und Maßnahmen zur Stilllegung der Anlage hat der Antragsteller in seinen Genehmigungsunterlagen dargelegt.

Artikel 14

- iii) dass im Stadium der Auslegung technische Vorschriften für den Verschluss eines Endlagers ausgearbeitet werden;*

Nach Beendigung der Betriebsphase muss ein Endlager in tiefen geologischen Formationen langfristig sicher gegenüber der Biosphäre abgeschlossen werden.

Als Genehmigungsvoraussetzung fordert das AtG in § 9b Abs. 4 in Verbindung mit § 7 Abs. 2 Nr. 3, dass „die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage getroffen ist“. Die Sicherheitskriterien [3-13] für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk von 1983 konkretisieren diese Forderung in kerntechnischer Hinsicht mit der Formulierung:

„Auch nach der Stilllegung dürfen Radionuklide, die als Folge von nicht vollständig ausschließbaren Transportvorgängen aus einem verschlossenen Endlager in die Biosphäre gelangen könnten, nicht zu Individualdosen führen, die die Werte des § 45 der Strahlenschutzverordnung überschreiten.“ § 45 der StrlSchV in damaliger Fassung (heute § 47 StrlSchV vom Juli 2001) begrenzt die durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft oder Wasser aus Anlagen oder Einrichtungen bedingten jährlichen Strahlenexpositionen von Einzelpersonen der Bevölkerung. Begrenzungen für Strahlenexpositionen, die durch Freisetzungen radioaktiver Stoffe aus einem Endlager in seiner Nachbetriebsphase bedingt werden, werden in der StrlSchV nicht festgelegt. Aus diesem Grunde

wird bei der Durchführung von standortspezifischen Untersuchungen zur Langzeitsicherheit diesbezüglich in Anlehnung an § 47 StrlSchV vorgegangen.

Aufgrund von Anforderungen aus anderen Rechtsgebieten ist sicherzustellen, dass schädliche Umwelteinwirkungen vermieden oder auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Das Bergrecht fordert, dass es langfristig nicht zu Senkungen an der Tagesoberfläche kommen darf, die unzulässige Auswirkungen auf Schutzgüter haben können. Aus dem Wasserrecht leitet sich die Forderung ab, dass eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachhaltige Veränderung seiner Eigenschaften nicht zu besorgen ist.

Für die Erfüllung der oben genannten Forderungen sind die jeweiligen Gegebenheiten des Endlagers zu berücksichtigen, wie z. B. die natürlichen (geologischen) und ggf. erforderlichen technischen Barrieren, die gebirgsmechanischen Eigenschaften des Wirtsgesteins (wie z. B. Konvergenz), das Inventar, die Einlagerungstechnik und die Versatzstoffe. Durch eine umfassende standortspezifische Langzeitsicherheitsanalyse mit Szenarienanalysen ist zu zeigen, dass durch die Stilllegungsmaßnahmen unzulässige Auswirkungen durch Freisetzungen von radioaktiven Stoffen und nicht radioaktiven chemotoxischen Bestandteilen aus den Abfallbinden und Versatzstoffen sowie durch Senkungen an der Tagesoberfläche verhindert werden.

Aus diesem Grund wird im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens für ein Endlagerbergwerk das Verfüllen und Verschließen in den Langzeitsicherheitsanalysen berücksichtigt. Die nach Abschluss des Einlagerungsbetriebes dann zu ergreifenden Maßnahmen werden festgelegt. Über die Art und Weise der Ausführung wacht die Aufsichtsbehörde.

Ein Endlager in tiefen geologischen Formationen ist bisher in der Bundesrepublik Deutschland weder verfüllt noch verschlossen worden. Für die Schachanlage Konrad als Endlager für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung sind diesbezügliche Planungen im Rahmen des im Mai 2002 abgeschlossenen Planfeststellungsverfahrens vorgelegt und genehmigt worden. Wie die nach Abschluss des Einlagerungsbetriebes zur Einhaltung der Schutzziele erforderlichen Maßnahmen konkret durchgeführt bzw. umgesetzt werden, wird dabei nicht abschließend festgelegt. Diese Festlegung muss aufgrund der in der Regel erst nach Jahrzehnten vorgesehenen Schließung nach dem dann gültigen Stand von Wissenschaft und Technik im Rahmen eigener Verfahren erfolgen, die sowohl die atomrechtliche als auch die berg- und wasserrechtlichen sowie die sonstigen rechtlichen Belange umfassen.

Das Endlager Morsleben ist zur Zeit der damaligen DDR ausgelegt und in Betrieb genommen worden. 1989 wurde ein Stilllegungskonzept entwickelt, das eine planmäßige Flutung vorsah. Nach Übernahme als Bundesendlager infolge der deutschen Wiedervereinigung wurden Erkenntnisse aus dem Betrieb und aus zielgerichteten geologischen, geotechnischen, geochemischen und bergtechnischen Untersuchungen zur Entwicklung eines neuen Stilllegungskonzeptes genutzt. Die zur Verfüllung und Streckenabdichtung vorgesehenen Maßnahmen haben das Ziel, das Grubengebäude zu stabilisieren und die eingelagerten Abfälle so abzuschließen, dass die Schutzziele des AtG eingehalten werden. Das Stilllegungskonzept des Endlagers Morsleben bedarf der Genehmigung durch ein Planfeststellungsverfahren.

Artikel 14

- iv) dass sich die bei der Auslegung und dem Bau einer Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle eingesetzten Techniken auf Erfahrung, Erprobung oder Analyse stützen.*

Es gibt keinen Unterschied in den Vorgaben für die anzuwendenden Techniken für die Auslegung und den Bau der Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle und der Anlagen für die Behandlung

abgebrannter Brennelemente. Daher gelten die Aussagen zu Artikel 7 iii vollständig auch für Artikel 14 iv.

Artikel 15 (Bewertung der Anlagensicherheit)

Artikel 15

Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen,

Artikel 15

- i) dass vor dem Bau einer Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle entsprechend der von der Anlage ausgehenden Gefährdung und unter Berücksichtigung ihrer betrieblichen Lebensdauer eine systematische Sicherheitsbewertung und eine Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt vorgenommen werden;*

Die Bewertung der Sicherheit von Einrichtungen zur Behandlung von radioaktiven Abfällen (Zwischenlager für radioaktive Abfälle, Verglasungs- und sonstige Konditionierungseinrichtungen) und die Bewertung der Umweltauswirkungen vor dem Bau einer solchen Einrichtung erfolgen im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens (vgl. Ausführungen zu Artikel 19).

Der Umgang mit radioaktiven Stoffen in kerntechnischen Einrichtungen zur Behandlung von radioaktiven Abfällen ist nach § 7 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8] genehmigungsbedürftig. Die Genehmigung für die Errichtung von Vergasungseinrichtungen hat gemäß § 7 Atomgesetz (AtG) [1A-3] zu erfolgen, da hier Kernbrennstoffe bearbeitet bzw. verarbeitet werden sollen. Die wesentlichen Merkmale der Sicherheitsbewertung im Genehmigungsverfahren nach § 7 AtG sind in den Ausführungen zu Artikel 8 dargestellt und gelten für das Genehmigungsverfahren von Einrichtungen zur Vergasung hochradioaktiver Abfälle entsprechend.

Während die Genehmigung nach § 7 AtG eine Bündelung der erforderlichen Genehmigungen zur Errichtung und Betrieb der kerntechnischen Einrichtung und zum Umgang mit Kernbrennstoffen darstellt (vgl. Ausführungen zu Artikel 8) regelt der § 7 StrlSchV ausschließlich den Umgang mit radioaktiven Stoffen. Eine Baugenehmigung muss zusätzlich nach geltendem Baurecht beantragt werden.

Die atomrechtliche Genehmigung ist bei der jeweils zuständigen Landesbehörde zu beantragen. Im Antrag ist darzulegen, inwieweit die kerntechnische Einrichtung über die erforderlichen Sicherheitseigenschaften verfügt und den Vorgaben des gültigen Regelwerks entspricht. Im Genehmigungsverfahren nach § 7 StrlSchV sind dem Genehmigungsantrag die in Anl. II Teil A der StrlSchV aufgeführten Unterlagen beizufügen. Die Voraussetzungen für die Genehmigung zum Umgang mit radioaktiven Stoffen regelt § 9 StrlSchV. Sie sind in den Ausführungen zu Artikel 13 detailliert beschrieben.

Gemäß § 12b AtG führen die zuständigen Behörden zum Schutz gegen unbefugte Handlungen, die zu einer Entwendung oder einer erheblichen Freisetzung radioaktiver Stoffe führen können, eine Überprüfung der Zuverlässigkeit der für den Umgang mit radioaktiven Stoffen verantwortlichen Personen gemäß der Atomrechtlichen Zuverlässigkeitsüberprüfungs-Verordnung (AtZüV) [1A-19] durch.

Zur Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen sind das KTA- und das DIN/VDE-Regelwerk als Prüfmaßstab zu Grunde zu legen und sinngemäß zu übertragen. Im Rahmen der Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen können von der zuständigen Genehmigungsbehörde Sachverständige gemäß § 20 AtG zugezogen werden.

Durch die Festlegung der Möglichkeit nachträglicher Auflagen in der Umgangsgenehmigung kann die zuständige Behörde während der betrieblichen Lebensdauer der Anlage Anpassungen an den Stand von Wissenschaft und Technik einfordern.

Nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) [1B-14] sind kerntechnische Einrichtungen zum Zweck der für mehr als zehn Jahre geplanten Lagerung radioaktiver Abfälle an einem anderen Ort als dem, an dem sie angefallen sind, sowie gemäß § 7 AtG genehmigungspflichtige kerntechnische Einrichtungen UVP-pflichtig. Für Genehmigungsverfahren, die vor dem 03. Juli 1988 begonnen worden sind, gilt das UVPG nicht (§ 25 UVPG). Nähere Angaben zur UVP finden sich in den Ausführungen zu Artikel 13 bzw. Artikel 6.

Außerdem sind für kerntechnische Einrichtungen zur Lagerung, Bearbeitung oder Verarbeitung radioaktiver Abfälle, deren Aktivitäten festgelegte Werte erreichen oder überschreiten, gemäß UVPG allgemeine Vorprüfungen des Einzelfalls vorgesehen. Somit ist für diese Anlagen eine UVP durchzuführen, sofern das Vorhaben nach Einschätzung der zuständigen Behörde erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann.

Die Reaktor-Sicherheitskommission erarbeitet derzeit Sicherheitsanforderungen für die längerfristige Zwischenlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle. In einer RSK-Empfehlung [4-3] sind die Grundlinien der Anforderungen und Empfehlungen dargestellt. Anhand dieser Kriterien wird zukünftig die Sicherheit einer Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle sowie ihrer Auswirkungen auf die Umwelt bewertet.

Einrichtungen für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen sind im Allgemeinen für die Handhabung und Lagerung umschlossener radioaktiver Stoffe ausgelegt. Die Abfallbehälter übernehmen somit die Aufgabe des sicheren Aktivitätseinschlusses für den gesamten Lagerzeitraum. Eine Konzeption des Lagers für den Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen ist ebenfalls zulässig, erfordert jedoch hinsichtlich der zu unterstellenden Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Fortluft und Abwasser zusätzliche technische Aufwendungen.

Gemäß [4-3] sind u. a. folgende Anforderungen bei der längerfristigen Zwischenlagerung von Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung einzuhalten:

- Die Abfallprodukte dürfen keine Gasmengen entwickeln, die zu einem unzulässigen Druckaufbau in den Abfallgebinden bzw. der Bildung brennbarer/explosionsfähiger Gasgemische in ein Lagerabschnitt führen können.
- Die Abfallprodukte dürfen keine sonstigen physikalisch-chemischen Vorgänge (z. B. Säurebildung) auslösen, die sich auf die Behälterintegrität negativ auswirken können. Die Integrität darf weder durch mechanische Schäden noch durch Korrosionsvorgänge beeinträchtigt werden.
- Sofern bei den Behältern für den Einschluss des gasförmigen radioaktiven Inventars Dichtungssysteme verwendet werden, müssen diese eine Rückhaltung des radioaktiven Inventars über den gesamten Lagerungszeitraum sicher stellen bzw. die Emissionen ausreichend begrenzen. Wiederkehrende Prüfungen der Dichtheit der Abfallgebinde sollen an Gebinden mit einem signifikanten Inventar an flüchtigem H-3 und C-14 durchgeführt werden. Ist eine Gasentwicklung nicht auszuschließen, sind die Abfallbehälter mit Druckentlastungseinrichtungen auszustatten. Eine mögliche Freisetzung von toxischen Stoffen bei Auslegungsstörfällen ist in Sicherheitsanalysen zu bewerten.
- Nach der längerfristigen Zwischenlagerung müssen die Gebinde sicher gehandhabt werden können, transportfähig sein und - ggf. nach einer entsprechenden Konditionierung - die dann gültigen Endlagerungsbedingungen erfüllen.
- Die Abfälle sollen im Sinne des § 73 StrlSchV und der BMU-Richtlinie [3-59] dokumentiert und in einem elektronischen Buchführungssystem aufgezeichnet werden (Abfallflusskontrolle). Alt-

abfallgebinde, die nicht dokumentiert wurden, sind einer Nachqualifikation zu unterwerfen. Hierbei ist der Vermeidung unnötiger Strahlenexposition (§ 6 StrlSchV) ausreichend Rechnung zu tragen. Die Gebindedokumentation ist der zuständigen Aufsichtsbehörde innerhalb eines Jahres nach der Einlagerung vorzulegen, sofern die Genehmigung keine andere Regelung vorsieht. Sie muss von einem unabhängigen Sachverständigen verifiziert werden.

- Es ist ein Lagerkonzept mit und ohne Zugänglichkeit für Inspektionen zu erstellen. Der Umfang von visuellen Inspektionen ist abhängig vom jeweiligen Lagerkonzept (Behälterausführung, Zusammensetzung des Abfallproduktes, Möglichkeiten zur Begrenzung der Luftfeuchte in den Lagerhallen, Abstellen der Abfallgebinde nicht direkt auf dem Boden).

Die Stilllegung einer Einrichtung zur Behandlung radioaktiver Abfälle wird im Rahmen des Genehmigungsverfahrens hinsichtlich der prinzipiellen Durchführbarkeit betrachtet. Die Stilllegung bedarf gemäß § 9 AtG bzw. § 7 StrlSchV einer Genehmigung.

Artikel 15

- ii) dass außerdem vor dem Bau eines Endlagers für die Zeit nach dem Verschluss eine systematische Sicherheitsbewertung und eine Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt vorgenommen und die Ergebnisse anhand der von der staatlichen Stelle festgelegten Kriterien bewertet werden;*

Sicherheitsbewertung vor dem Bau eines Endlagers für die Zeit nach dem Verschluss

Die gemäß § 9b und § 7 Abs. 2 Nr. 3 Atomgesetz nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch ionisierende Strahlung ist auch für die Nachbetriebsphase des Endlagers nachzuweisen. Da die Endlagerung radioaktiver Abfälle in Deutschland als wartungsfreie, zeitlich unbefristete und sichere Beseitigung dieser Abfälle definiert ist, wird dem Langzeitsicherheitsnachweis im Planfeststellungsverfahren besondere Bedeutung beigemessen.

Das hierbei einzuhaltende Schutzziel aus radiologischer Sicht orientiert sich an den Begrenzungen des § 47 StrlSchV (vgl. Ausführungen zu Artikel 14 iii).

Eine Nachweisführung zur Einhaltung der Dosisgrenzwerte ist durch Modellrechnungen möglich, mit deren Hilfe potenzielle Freisetzungen aus dem Endlager durch die Geosphäre in die Biosphäre bis hin zu möglichen Strahlenexpositionen für den Menschen in verschiedenen Rechenmodellen ermittelt und quantifiziert werden können. Die Eingabedaten für diese verschiedenen Rechenmodelle werden aus den Abfalldaten, der Beschreibung des Einlagerungs- und technischen Barrierenkonzeptes und den durch die Standorterkundung ermittelten geowissenschaftlichen Daten des Modellraumes abgeleitet. Die Berechnung der Dosis erfolgt in entsprechender Anwendung von § 47 StrlSchV und der zugehörigen AVV [2-1]. Die Nachweisführung beruht darüber hinaus auf einer Beurteilung der geologischen Gesamtsituation des Standortes.

Maßgeblich für die Festlegung eines Prognosezeitraumes für die erforderliche Schadensvorsorge (Isolationszeitraum) ist der Stand von Wissenschaft und Technik, d. h. die Berücksichtigung aller einschlägig heranzuziehenden wissenschaftlich und technisch vertretbaren Erkenntnisse. Für das Endlager Schacht Konrad als Endlager für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung wurde mit Hilfe der geowissenschaftlichen Langzeitprognose ein Isolationspotenzial von $> 10^5$ Jahren ermittelt.

Gemäß Pkt. 5.2 der Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk [3-13]:

„... sind standortspezifische Sicherheitsanalysen nach naturwissenschaftlichen Methoden durchzuführen. Für die Sicherheitsanalysen werden Teilsysteme und Ereignisabläufe im Gesamtsystem durch geeignete Modelle auf der Basis ausreichend konservativer Annahmen nachgebildet.“

In diesem Sinne sind im Rahmen von Modellrechnungen Freisetzen von Radionukliden und nicht radioaktiven Schadstoffen aus dem Endlager durch die Geosphäre bis in die Biosphäre und die daraus resultierenden möglichen Strahlenexpositionen für den Menschen bzw. Auswirkungen auf das Grundwasser zu ermitteln und zu bewerten.

Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt

Gemäß § 9b AtG bedürfen Endlager für radioaktive Abfälle der Planfeststellung. Ein Planfeststellungsbeschluss darf nur erteilt werden, wenn die in diesem Paragraphen des Gesetzes genannten Genehmigungsvoraussetzungen durch den Antragsteller erfüllt werden (vgl. Ausführungen zu Artikel 11 i bis iv). Dazu gehört auch die Berücksichtigung von Gemeinwohlinteressen und öffentlich-rechtlichen Vorschriften insbesondere im Hinblick auf die Umweltauswirkungen.

Die Ausgestaltung und Durchführung des Planfeststellungsverfahrens gemäß Atomgesetz ist in der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) [1A-10] und im Verwaltungsverfahrensgesetz geregelt. Außerdem ist gemäß UVPG eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen.

Die Berücksichtigung des Standes von Wissenschaft und Technik als Voraussetzung für die Planfeststellung stellt sicher, dass zu diesem Zeitpunkt die Sicherheitsbewertungen und die Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt auf aktuellem Stand sind.

Artikel 15

- iii) dass vor Inbetriebnahme einer Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle auf den neuesten Stand gebrachte detaillierte Fassungen der Sicherheitsbewertung und der Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt erstellt werden, sofern dies zur Vervollständigung der unter Ziffer i genannten Bewertungen für notwendig erachtet wird.*

Gemäß § 19 AtG unterliegen der Umgang und Verkehr mit radioaktiven Stoffen der staatlichen Aufsicht. Eine Bewertung der Sicherheit und der Umweltauswirkungen vor der Inbetriebnahme der kerntechnischen Einrichtung findet im Rahmen der baubegleitenden atomrechtlichen Aufsicht statt.

Wesentliche Abweichungen von dem in den Genehmigungsunterlagen festgelegten Umgang erfordern eine Genehmigung nach § 7 StrlSchV (bzw. nach § 7 AtG im Falle der Verglasungseinrichtungen).

Sofern sich im Rahmen der Errichtung vor der Inbetriebnahme einer Behandlungseinrichtung die Notwendigkeit einer genehmigungspflichtigen Änderung des genehmigten Umgangs ergibt, ist demnach eine erneute Genehmigung mit den erforderlichen Unterlagen zu beantragen. Dann ist auch die Sicherheit neu zu bewerten. Ggf. ist bei UVP-pflichtigen Vorhaben nach § 3e UVPG eine erneute Prüfung der Umweltauswirkungen durchzuführen. Wenn die beantragte Änderung mit erheblich veränderten Auswirkungen für die betroffene Öffentlichkeit verbunden sein kann, ist auch eine erneute Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der UVP erforderlich.

Artikel 16 (Betrieb von Anlagen)

Die Errichtung und der Betrieb von Einrichtungen zur Abfallbehandlung und -lagerung erfolgen so, dass die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden

getroffen ist. Dies wird durch atomrechtliche Genehmigung und behördliche Aufsicht gewährleistet. Es werden insbesondere folgende Betriebszustände betrachtet:

- der bestimmungsgemäße Betrieb,
- die Erkennung und Beherrschung von Störungen und Störfällen sowie die Beseitigung ihrer Folgen,
- die rechtzeitige Erkennung von nachteiligen Veränderungen bei den Rückhalteeigenschaften des Abfallproduktes, der Abfallgebinde bzw. des Lagergebäudes.

Artikel 16

Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen,

Artikel 16

- i) dass die Genehmigung für den Betrieb einer Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle auf geeigneten Bewertungen nach Artikel 15 beruht und von der Durchführung eines Programms zur Inbetriebnahme abhängt, das zeigt, dass die Anlage, wie sie gebaut wurde, den Auslegungs- und Sicherheitsanforderungen entspricht;*

Vor Beginn des Betriebs werden alle Einrichtungen Inbetriebsetzungsprüfungen unterzogen. Diese Prüfungen werden in einem Inbetriebsetzungsprogramm festgelegt, durch das gewährleistet wird, dass die in Artikel 15 enthaltenen Sicherheitsanforderungen eingehalten werden. Das Inbetriebsetzungsprogramm wird von der zuständigen Behörde abgenommen. Die Prüfungen dienen dem Nachweis, dass die Einrichtungen für den geplanten Betrieb geeignet errichtet wurden und bestimmungsgemäß betrieben werden können. Die Ergebnisse werden dokumentiert.

Zur sicheren Durchführung der Betriebsvorgänge wird der gesamte Betrieb geeignet strukturiert. Insbesondere werden die erforderlichen personellen, organisatorischen und die Sicherheit betreffenden administrativen Voraussetzungen geschaffen. Die Behörde überwacht die Einhaltung dieser Voraussetzungen. Für die Betriebsvorgänge sowie die Beherrschung von Störfällen und die Beseitigung von Störfallfolgen werden eindeutige Anweisungen in einem Betriebshandbuch ausgearbeitet. Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten werden klar festgelegt. Die zuständige Behörde überwacht die Einhaltung.

Vor der ersten Einlagerung oder Behandlung von Abfällen wird der gesamte Handhabungs- und Abfertigungsablauf einschließlich der Strahlenschutzmaßnahmen erprobt. Bei dieser Erprobung werden gegebenenfalls noch vorhandene Mängel im Ablauf erkannt und es können noch vor einem Umgang mit Abfallgebinden Optimierungen erprobt sowie die vorgesehenen Verfahrensweisen angepasst und endgültig festgelegt werden.

Artikel 16

- ii) dass die aus Erprobungen, der Betriebserfahrung und den Bewertungen nach Artikel 15 hervorgehenden betrieblichen Grenzwerte und Bedingungen festgelegt und bei Bedarf überarbeitet werden;*

In einem Betriebshandbuch bzw. bei einem Endlager im Zechenbuch/Betriebshandbuch werden alle Betriebsvorgänge sowie die bei Störfällen zu ergreifenden Maßnahmen in klaren Betriebsanweisungen beschrieben. Insbesondere werden alle die Sicherheit berührenden Aspekte behandelt. Außerdem wird die Vorgehensweise bei der Änderung oder Ergänzung von Anlagenteilen und

Verfahren festgelegt. Damit wird sicher gestellt, dass das Personal bei Betriebsvorgängen bzw. im Bedarfsfall bei Störfällen zügig und handlungssicher die erforderlichen Maßnahmen einleiten und durchführen kann. Dieses Vorgehen unterliegt der behördlichen Aufsicht.

Artikel 16

- iii) dass Betrieb, Wartung, Überwachung, Inspektion und Erprobung einer Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle in Übereinstimmung mit festgelegten Verfahren erfolgen. Bei einem Endlager werden die dabei erzielten Ergebnisse dazu verwendet, die Gültigkeit getroffener Annahmen nachzuweisen und zu prüfen und die Bewertungen nach Artikel 15 für die Zeit nach dem Verschluss auf den neuesten Stand zu bringen;*

Durch behördliche Aufsicht wird sichergestellt, dass die Einhaltung der im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren für eine Einrichtung zur Behandlung radioaktiver Abfälle festgelegten Verfahren zu Betrieb, Wartung, Überwachung, Inspektion und Erprobung gewährleistet ist.

Insbesondere werden die Abfälle vor jeder Behandlung oder Einlagerung einer Eingangskontrolle unterworfen. Die Eingangskontrolle dient der Verifikation und muss folgende Nachweise ermöglichen:

- Identifikationskontrolle: Durch die Eingangskontrolle wird festgestellt, ob es sich um die zur Annahme deklarierten Abfälle handelt.
- Einhaltung der Annahmebedingungen: Durch die Eingangskontrolle wird sichergestellt, dass die in der Genehmigung festgelegten Annahmebedingungen eingehalten werden. Dazu kann auch auf qualitätsgesicherte Angaben des Konditionierers zurückgegriffen werden.
- Verifikation der Angaben des Anlieferers: Durch die Eingangskontrolle werden bestimmte spezifische Kenndaten des Abfalls unabhängig von den Angaben des Anlieferers überprüft. Spezifische Kenndaten können z. B. Masse, Dosisleistung und Oberflächenkontamination sein.

Grundsätzlich wird für den Einlagerungsbetrieb Folgendes kontrolliert:

- Masse, Dosisleistung und Oberflächenkontamination der Abfallgebinde
- Zustand und Kennzeichnung der Abfallgebinde
- Übereinstimmung mit den deklarierten Angaben

Weiterhin wird folgendes beachtet:

- Bei Nichtübereinstimmung werden erweiterte Kontrollen durchgeführt.
- Die Eingangskontrollen erfolgen nur durch geschultes Personal.
- Störungen und Feststellungen werden unverzüglich gemeldet.

Die Einlagerung wird protokolliert.

Bei der Auslagerung werden Ausgangskontrollen durchgeführt. Bei abgehenden Gebinden wird eine eindeutige Identifikation vorgenommen. Auch die Auslagerung wird protokolliert.

Zur Einhaltung der Annahmebedingungen werden Ausführungsbestimmungen erstellt. Hierzu gehören auch Arbeitsanweisungen und Prüfvorschriften, die bei Handhabungen der Gebinde zu berücksichtigen sind.

Am Standort des Zwischenlagers oder der Behandlungsanlage ist qualifiziertes und ausreichendes Personal verfügbar, das die Erfordernisse der Sicherheit gewährleistet und regelmäßig geschult wird. In Hinsicht auf das Personal sind dabei folgende Fälle zu unterscheiden:

- Anlagen und Lager, die zu einer in Betrieb oder Rückbau befindlichen kerntechnischen Anlage gehören: hier wird für die meisten Funktionen auf Personal der kerntechnischen Anlage zurück gegriffen.
- Anlagen und Lager, die eine dauerhafte Besetzung mit eigenem Personal aufweisen: diese Lager werden im Hinblick auf den Betrieb als autark angesehen.
- Anlagen und Lager, die keine dauerhafte Besetzung mit Personal erfordern: Die Funktionen beschränken sich auf den Einsatz bei Bedarf bei Behandlungs- und Ein- oder Auslagerungskampagnen oder auf regelmäßige Inspektionen. Der Bedarf ist vorübergehend und wird meist durch Personal gedeckt, das hauptsächlich andere Tätigkeiten ausübt.

Die je nach Stellung erforderliche Fachkunde wird nach den Erfordernissen der Strahlenschutzverordnung bzw. gesonderter Bestimmungen nachgewiesen. Die Anforderungen bezüglich der Verantwortlichkeit in Fragen der nuklearen Sicherheit regeln das Atomgesetz (AtG) [1A-3] und die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8]. Die Zuständigkeiten und Vertretungsregelungen werden eindeutig im Betriebshandbuch festgehalten.

Auf die Entwicklung und Förderung einer ausgeprägten Sicherheitskultur wird geachtet. Dies gilt insbesondere auch für Anlagen, in denen Personaltätigkeiten relativ selten erforderlich sind, oder solchen, die für verschiedene Aufgaben wechselndes Personal einsetzen. Im Hinblick auf den langfristigen Betrieb der Lager wird davon ausgegangen, dass Wechsel des Personals erforderlich sind. Dabei wird sichergestellt, dass für die Aufrechterhaltung einer dauerhaften Sicherheitskultur die erforderlichen personellen Ressourcen verfügbar sind. Dies wird durch eine langfristige Personalplanung und sorgfältige Planung zum Erfahrungserhalt erreicht.

Je nach Typ der Behandlungs- oder Lageranlage und den gelagerten Abfällen können unterschiedliche Maßnahmen des Notfallschutzes erforderlich sein. Basierend auf den Freisetzungsmöglichkeiten für radioaktive Stoffe aus dem Lager ist ein Plan für betriebliche Notfallschutzmaßnahmen ausgearbeitet und gegebenenfalls mit dem Notfallschutzplan benachbarter Anlagen sowie mit den zuständigen örtlichen und überörtlichen Behörden abgestimmt. Exemplare des betrieblichen Notfallschutzplans werden stets an einer ständig besetzten Stelle verfügbar gehalten. Weitere Exemplare erhalten gegebenenfalls die benachbarten Anlagen, die zuständigen Behörden und Sicherheitsorgane.

Artikel 16

- iv) dass die ingenieurtechnische und technische Unterstützung in allen sicherheitsbezogenen Bereichen während der betrieblichen Lebensdauer einer Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle zur Verfügung steht;*

Über die Maßnahmen zur Sicherstellung der ingenieurtechnischen Unterstützung während der betrieblichen Lebensdauer der Anlagen durch die Bereitstellung ausreichend kompetenten Personals wurde bereits in den Ausführungen zu Art. 22 (i) berichtet.

Für sicherheitstechnisch wesentliche Einrichtungen der Anlagen, wie z. B.

- Konditionierungseinrichtungen
- Hebezeuge

- Meldeeinrichtungen
- Einrichtungen, die dem Strahlenschutz dienen
- ggf. Lüftungstechnische Einrichtungen,

werden wiederkehrende Prüfungen durchgeführt. Deren Häufigkeit ist nach der sicherheitstechnischen Bedeutung der zu prüfenden Komponenten festgelegt. Typische Prüfzyklen sind dabei jährlich oder zweijährlich. Die wiederkehrenden Prüfungen werden in einem Prüfhandbuch festgelegt. Die Ergebnisse der wiederkehrenden Prüfungen werden dokumentiert.

Die technischen Einrichtungen, die für die Handhabung der Gebinde und deren Abtransport eingesetzt werden, haben solange verfügbar zu bleiben, bis alle Gebinde abtransportiert sind. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein Abtransport der Gebinde z. B. zum Zweck der Einlagerung in ein Endlager über einen längeren Zeitraum erfolgen kann. Dazu werden

- die erforderlichen Einrichtungen des Lagers (z. B. Hebezeuge) entweder betriebsbereit oder in einem solchen Zustand erhalten, dass die Betriebsbereitschaft (z. B. durch eine wiederkehrende Prüfung) kurzfristig hergestellt werden kann,
- für den Transport erforderliche Hilfsmittel (z. B. Overpacks, besondere Verladeeinrichtungen) vorgehalten,
- erforderliche Typzulassungen für die Behälterbaureihen dauerhaft erhalten,
- die Gebinde in einem Zustand erhalten, der eine verkehrsrechtliche Zulassung grundsätzlich ermöglicht, und
- diejenigen Mittel bereitgestellt, die für die Erlangung der transportrechtlichen Zulassung erforderlich werden (z. B. Mess- und Prüfeinrichtungen, Dokumentation).

Alle Einrichtungen des Lagers, die einer Prüfung oder Instandhaltung bedürfen, werden leicht zugänglich angeordnet oder durch technische Vorrichtungen zugänglich gemacht. Die räumlichen Verhältnisse werden so eingerichtet, dass genügend Platz für Instandhaltungsarbeiten vorhanden ist, wobei aus Strahlenschutzgründen eventuell notwendige zusätzliche Abschirmungen vorgehalten werden. Für die Vorbereitung und Durchführung von Instandhaltungsarbeiten werden Regelungen in das Betriebshandbuch aufgenommen.

Artikel 16

- v) *dass Verfahren zur Beschreibung und Trennung radioaktiver Abfälle angewendet werden;*

Die Sortierung und Trennung von Abfällen sowie die zugehörige Dokumentation erfolgt zunächst bereits beim Abfallverursacher bzw. Anlieferer. Falls erforderlich, verfügen die Anlagen zur Behandlung von Abfällen oder zur Lagerung über Einrichtungen und Möglichkeiten zur Sortierung von Abfällen unter Berücksichtigung aller Anforderungen des Strahlenschutzes von Personal und Umwelt.

Artikel 16

- vi) *dass für die Sicherheit bedeutsame Ereignisse der staatlichen Stelle rechtzeitig vom Inhaber der Genehmigung gemeldet werden;*

Die Meldeverpflichtungen des Betreibers an die Aufsichtsbehörde ergeben sich aus der AtSMV.

Der Betrieb der Anlage wird dahingehend überwacht, dass sicherheitstechnisch bedeutsame Störungen des Betriebes und Störfälle zuverlässig erkannt und die im Betriebshandbuch niedergelegten Gegenmaßnahmen ergriffen werden können. Störungsmeldungen werden zentral erfasst, dokumentiert und je nach Schwere des Störfalles der Behörde zeitnah gemeldet. Sicherheitsrelevante Erkenntnisse aus Inbetriebnahme, bestimmungsgemäßem Betrieb (insbesondere bei Instandhaltung, Inspektion und Reparatur) und wiederkehrenden Prüfungen werden dokumentiert und der Aufsichtsbehörde vorgelegt. Aus der Auswertung der Ereignisse resultierende Konsequenzen werden in die betrieblichen Regelungen übernommen.

Artikel 16

- vii) dass Programme zur Sammlung und Analyse einschlägiger Betriebserfahrungen aufgestellt werden und dass die Ergebnisse daraus gegebenenfalls als Grundlage des Handelns dienen;*

In Verpflichtung der Behörden zu vorsorglichem Handeln werden die Meldungen bedeutsamer Ereignisse bei der Störfallmeldestelle des Bundesamts für Strahlenschutz erfasst und ausgewertet.

Erfahrungen aus dem Betrieb vergleichbarer Anlagen werden bei der Betriebsführung berücksichtigt. Dies stellt sicher, dass Erfahrungen insbesondere hinsichtlich

- Materialverhalten bei Verpackungen
- Beobachtungen zu langsamen Veränderungen des Abfallproduktes
- Alterungserscheinungen bei Einrichtungen des Lagers
- Verbesserungen oder Mängel der Konditionierungsverfahren

auf ihre Übertragbarkeit untersucht und bewertet werden. Auf diese Weise werden auch sehr langsam ablaufende Vorgänge sowie seltene oder nur bei bestimmten Abfällen auftretende Ereignisse bei der Betriebsführung angemessen berücksichtigt. Es werden Verfahrensweisen vorgesehen, die den Erfahrungsaustausch (z. B. auf Basis von Betriebsberichten) zwischen den Betreibern einerseits sowie den zuständigen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden und ihren zugezogenen Sachverständigen andererseits in angemessenen Abständen sicherstellen.

Zur Erkennung und Beherrschung der Langzeit- und Alterungseffekte während der Nutzungsdauer des Abfalllagers wird ein Überwachungskonzept erstellt. Das Überwachungskonzept beinhaltet einerseits die Auswertung der Ergebnisse von voraus gegangenen Inspektionen, einschließlich der Erfahrung aus anderen Anlagen. Es kann aber auch besondere Untersuchungen umfassen, die als regelmäßig wiederkehrende Prüfungen wegen ihres Aufwandes und aufgrund der zu erwartenden geringen Geschwindigkeit von nachteiligen Veränderungen nicht in Frage kommen.

Das Überwachungskonzept legt die Überwachung des Gesamtzustandes der Anlage und der gelagerten Gebinde fest und erfüllt mindestens die folgenden Forderungen:

- In einem Abstand von 10 Jahren wird vom Betreiber regelmäßig ein Bericht zum Zustand des Lagergebäudes, der für die Lagerung und Handhabung erforderlichen Komponenten und der Abfallgebinde erstellt. In diesen Bericht sollen insbesondere auch die Erfahrungen aus den wiederkehrenden Prüfungen eingehen. Der Bericht enthält eine Prognose über die weitere Lagerfähigkeit der Gebinde- und Abfalltypen sowie über die weitere Entwicklung der relevanten Rückhalteigenschaften des Gebäudes.
- Der Zustand des Lagergebäudes und der für die Zwischenlagerung erforderlichen Komponenten wird im zeitlichen Abstand von 10 Jahren ebenfalls einer Sonderprüfung unterzogen, die

mindestens durch Begehung und geeignete Messungen durchgeführt wird. Für das Lagergebäude werden zusätzlich wiederkehrende Setzungsmessungen durchgeführt, die im Hinblick auf langfristige nachteilige Veränderungen ausgewertet werden.

Alle betrieblichen Maßnahmen, Kontrollen, Überprüfungen oder Änderungen unterliegen der Aufsicht der zuständigen Behörden.

Artikel 16

- viii) dass für eine Anlage zur Behandlung radioaktiver Abfälle, ausgenommen Endlager, Stilllegungspläne ausgearbeitet und bei Bedarf unter Verwendung von Informationen, die während der betrieblichen Lebensdauer dieser Anlage gesammelt wurden, auf den neuesten Stand gebracht und von der staatlichen Stelle überprüft werden;*

Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle werden so konzipiert und ausgeführt, dass sie unter Einhaltung der Strahlenschutzbestimmungen stillgelegt und entweder einer weiteren Nutzung zugeführt oder beseitigt werden können. Dieser Nachweis wird bei der atomrechtlichen Genehmigung überprüft. Vor einer weiteren Nutzung oder einem Abriss von Gebäuden wird durch Messung nachgewiesen, dass diese entweder nicht kontaminiert oder ausreichend dekontaminiert und frei von unzulässiger Aktivierung sind. Die bau- und abfallrechtlichen Anforderungen werden beachtet.

Artikel 16

- ix) dass Pläne für den Verschluss eines Endlagers ausgearbeitet und bei Bedarf unter Verwendung von Informationen, die während der betrieblichen Lebensdauer dieser Anlage gesammelt wurden, auf den neuesten Stand gebracht und von der staatlichen Stelle überprüft werden.*

Im Bereich der deutschen Endlager liegt für das Endlager Schacht Konrad ein Planfeststellungsbeschluss vor. In ihm wurden Regelungen auch für den Verschluss des Endlagers festgelegt. Der Antragsteller (BfS) hat Planungen zum Verschluss sowohl der Grubenbaue als auch der Schächte vorgelegt, die nach den Begutachtungen dem derzeitigen Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen.

Der Verschluss des Endlagers Morsleben ist zur Zeit noch im Stand der Planung. In dieser Planungsphase werden alle relevanten Informationen, die während der Betriebszeit gewonnen wurden, berücksichtigt. So fließen z. B. geologische, geotechnische, geochemische und bergtechnische Erkenntnisse in die Verschlussplanung ein.

Bei dem zum Verfüllen und Verschließen anstehenden Endlager Morsleben und dem planfestgestellten Endlager Schacht Konrad ist das Atomrecht anzuwenden. Da sie aber in tiefen geologischen Schichten vorhanden respektive vorgesehen sind, ist für sie neben dem Atomrecht auch noch das Bergrecht anzuwenden. Gem. § 55 Abs. 1 Bundesberggesetz (BBergG) [1B-15] dürfen Betriebspläne für die Errichtung und Führung eines Betriebes nur zugelassen werden, wenn zunächst die erforderliche Vorsorge zur Wiedernutzbarmachung der Oberfläche in dem nach den Umständen gebotenen Ausmaß getroffen ist. Darüber hinaus enthält der einschlägige § 7 Abs. 2 der Allgemeinen Bergverordnung für Untertagebetriebe, Tagebaue und Salinen (ABVO) [ABVO 96] die Bestimmung, dass Tagesschächte, die nicht in betriebssicherem und befahrbarem Zustand unterhalten werden, zu verfüllen sind. Eine solche Verfüllung ist zeitnah durch einen Betriebsplan zu beantragen.

Damit ist im bergrechtlichen Bereich gewährleistet, dass zum Zeitpunkt der Vorlage des Abschlussbetriebsplanes, der von der Genehmigung des Betriebes aus weit in der Zukunft liegen kann, die in der Zwischenzeit gewonnenen Kenntnisse Berücksichtigung finden können.

Beim atomrechtlichen Planfeststellungsverfahren sind die „Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk“ [3-13] zu berücksichtigen. Im Verfahren zur Genehmigung des Endlagers Schacht Konrad ist dies geschehen. In Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens zum Verschluss des Endlagers Morsleben werden sie ebenfalls berücksichtigt. In den Sicherheitskriterien sind unter Ziffer 9 Festlegungen für die Stilllegung getroffen worden. Danach ist ein Endlager nach der Betriebsphase stillzulegen. Hohlräume sind mit geeigneten Materialien unter Anwendung geeigneter Techniken zu verfüllen und abzuschließen, um durch Hohlraumreduzierung zur Stabilitätserhöhung beizutragen. Generell muss eine eventuell mögliche Radionuklidfreisetzung auf ein zulässiges Maß limitiert werden. Unter Berücksichtigung dieser Richtlinien ist dementsprechend auch im atomrechtlichen Bereich gewährleistet, dass schon vor einer Stilllegung alle dafür nötigen Maßnahmen geplant werden, aber erst nach Genehmigung durchgeführt werden können.

Das Forschungsbergwerk Asse ist kein Endlager und fällt daher nicht unter die Berichtspflicht. Es dient zwar noch zu Forschungszwecken, ist aber aus der atomrechtlichen Aufsicht entlassen und allein unter bergrechtliche Aufsicht gestellt. Es fällt damit nicht unter den Anwendungsbereich dieses Übereinkommens. Auch unter bergrechtlicher Aufsicht ist es erforderlich, dass zur Schließung der Schachtanlage Asse ein umfassender Langzeitsicherheitsnachweis geführt wird. Die atomrechtliche Aufsichtsbehörde könnte auf Grundlage des § 19 AtG wieder tätig werden.

Artikel 17 (Behördliche Maßnahmen nach dem Verschluss)

Artikel 17

Jede Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen, dass nach dem Verschluss eines Endlagers

Artikel 17

- i) die von der staatlichen Stelle benötigten Unterlagen über die örtlichen Gegebenheiten, die Auslegung und Bestände der betreffenden Anlage aufbewahrt werden;*

Nur für das Endlager Schacht Konrad liegt ein Planfeststellungsbeschluss vor, in dem Regelungen auch für die Nachbetriebsphase getroffen wurden. In einer Nebenbestimmung wurde festgelegt:

Begleitend zu Errichtung, Betrieb und Stilllegung des Endlagerbergwerkes ist eine Dokumentation zu erstellen, in der die markscheiderischen Daten des Endlagers, die Charakterisierung der eingelagerten Abfälle (Art und Menge, Lagerbereich, Nuklidspektrum, Aktivitäten) sowie die wesentlichen technischen Maßnahmen erfasst werden. Vollständige Dokumentensätze sind vom Endlagerbetreiber an einem geeigneten Ort geschützt aufzubewahren sind. Zusätzlich hat der Endlagerbetreiber der atomrechtlichen Aufsicht und der zuständigen Bergbehörde jeweils vollständige Dokumentensätze vorzulegen, die räumlich getrennt an geeigneten Orten geschützt aufbewahrt werden. Die Dokumentensätze bei den Aufsichtsbehörden sind, solange Betriebs- und Stilllegungsmaßnahmen durchgeführt werden, im Jahresbestand zu aktualisieren. Für die Nachbetriebsphase sind Form, Umfang und Aufbewahrungsorte (mind. zwei) für die Langzeit-Dokumentation im Abschlussbetriebsplan zu präzisieren und den Aufsichtsbehörden zur Zustimmung vorzulegen.

Der Planfeststellungsbeschluss für das Endlager Schacht Konrad ist nicht bestandskräftig, da er beklagt worden ist. Es ist aber davon auszugehen, dass o.a. Regelungen für die Nachbetriebspha-

se präjudizierend für das Endlager Morsleben sind. Dieses Endlager wird verschlossen und die Maßnahmen zum Verfüllen und Verschließen werden zur Zeit geplant.

Artikel 17

- ii) bei Bedarf aktive oder passive behördliche Kontrollen wie etwa Überwachungen oder Zugangsbeschränkungen durchgeführt werden;*

Die Art der behördlichen Kontrollen nach dem Verschluss ist im Planfeststellungsbeschluss für das Endlager Schacht Konrad geregelt:

In der Nachbetriebsphase ist kein gesondertes Kontroll- und Überwachungsprogramm vorgesehen. Es sind jedoch die aufgrund einschlägiger fachrechtlicher Bestimmungen routinemäßig durchgeführten Umweltmessungen an Luft, Wasser und Boden für den Bereich des Endlagers auf mögliche Einflüsse und zur Beweissicherung zu sichten und in geeigneter Form zu dokumentieren. Umfang und Form sind im Rahmen des Abschlussbetriebsplanes festzulegen; die Ergebnisse sind der Langzeit-Dokumentation beizufügen.

Damit beschränken sich die geforderten behördlichen Kontrollen im Wesentlichen auf passive Maßnahmen, aktive sind auf Grund der Auslegung des Endlagers nicht vorgesehen. Bei entsprechenden Ergebnissen der routinemäßigen Umweltüberwachung können durch behördliches Eingreifen Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

Artikel 17

- iii) gegebenenfalls eingegriffen wird, wenn zu irgendeiner Zeit während einer aktiven behördlichen Kontrolle eine ungeplante Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umwelt erkannt wird.*

Wie in den Ausführungen zu Art. 17 ii beschrieben, sind nach dem Verschluss eines Endlagers im tiefen geologischen Untergrund keine gesonderten Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen erforderlich. Die übliche Überwachung der Absenkungsentwicklung wird entsprechend den bergrechtlichen Regelungen durchgeführt, die routinemäßigen Umweltmessungen an Luft, Wasser und Boden werden auch im Bereich des Endlagers entsprechend den fachrechtlichen Regelungen durchgeführt und dokumentiert. Sie ermöglichen auch Erkenntnisse über ungeplante Freisetzungen radioaktiver Stoffe und das zur Gefahrenabwehr nötige Eingreifen der zuständigen Behörden. Im Planfeststellungsbeschluss für das Endlager Schacht Konrad wurde in den Nebenbestimmungen die Verpflichtung festgeschrieben, die Ergebnisse der routinemäßigen Überwachungen auch daraufhin auszuwerten. Der Verschluss des Endlagers Morsleben ist zur Zeit noch im Stand der Planung, d. h., es gibt dafür noch keinen Planfeststellungsbeschluss. Routinemäßige Überwachungen entsprechend den fachrechtlichen Regelungen sind aber auch für diesen Standort durchzuführen.

Sektion I. Grenzüberschreitende Verbringung

Artikel 27 (Grenzüberschreitende Verbringung)

Artikel 27

(1) Jede an einer grenzüberschreitenden Verbringung beteiligte Vertragspartei trifft die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen, dass eine solche Verbringung in einer Weise durchgeführt wird, die im Einklang mit diesem Übereinkommen und den einschlägigen verbindlichen internationalen Übereinkünften steht.

Grenzüberschreitende Verbringungen von abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen sind in Deutschland genehmigungspflichtig. Nach bestehender gesetzlicher Regelung muss für jeden Verbringungsverfahren dieser Materialien vom Verbringer ein Antrag bei der Genehmigungsbehörde Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gestellt werden. Dieses Bundesamt prüft, ob die gesetzlichen Voraussetzungen für die Verbringung gegeben sind, erteilt bei positivem Ergebnis die Genehmigung und überwacht die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben beim Verbringungsverfahren. Eine Genehmigung für eine gegebene Gesamtmenge kann dabei prinzipiell in mehreren Einzelverbringungen von Teilmengen genutzt werden. Bei Verbringungen radioaktiver Abfälle aus anderen EU-Staaten nach Deutschland ist die Genehmigungsbehörde im Lieferland zuständig, das BAFA wird jedoch konsultiert.

Grenzüberschreitende Verbringungen abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle werden nur genehmigt, wenn die Einhaltung der in den Ausführungen zu den Artikeln 4 bis 17 und 21 bis 26 geschilderten Sicherheitsvorschriften gewährleistet und die Einhaltung internationaler Übereinkommen überprüft worden ist.

Artikel 27 (1)

Zu diesem Zweck

Artikel 27 (1)

i) trifft eine Vertragspartei, die Ursprungsstaat ist, geeignete Maßnahmen, um sicher zu stellen, dass eine grenzüberschreitende Verbringung genehmigt ist und nur nach vorheriger Notifikation und Zustimmung des Bestimmungsstaates stattfindet.

Abgebrannte Brennelemente

Im Falle abgebrannter Brennelemente ist für alle grenzüberschreitenden Verbringungen eine Genehmigung nach § 3 Atomgesetz (AtG) [1A-3] erforderlich; zuständige Behörde ist das BAFA. Eine Genehmigung wird danach nur erteilt, wenn keine Bedenken gegen die Zuverlässigkeit des Antragstellers vorliegen. Darüber hinaus muss gewährleistet sein, dass bei der Verbringung in das Inland die 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 Abs. 2 AtG).

Bei der Verbringung aus Deutschland muss in gleicher Weise zusätzlich gewährleistet sein, dass die 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 (§ 3 Abs. 3 AtG).

Die Einhaltung der genannten zusätzlichen Voraussetzungen wird anhand vorzulegender Vertragsdokumente und Erklärungen geprüft. Im Rahmen der gleichzeitig bestehenden Überwachung der Bewegungen des Materials durch EURATOM, an die monatlich Bestandsmeldungen abzugeben sind, deren Richtigkeit regelmäßig von Inspektoren geprüft wird, finden auch vor jedem Verbringungsverfahren Notifikationen statt.

Amtliche Zustimmungen des Bestimmungsstaates werden bei Verbringungen in andere EU-Staaten nicht direkt für jede Verbringung eingeholt; sondern wurden durch die bestehende Wiederaufarbeitungsverträge zwischen den Regierungen Frankreichs sowie Großbritannien und Deutschland im voraus erteilt.

Im Falle von Rücklieferungen z. B. abgebrannter Brennelemente aus Forschungsreaktoren in die USA kann die Ausfuhr erst nach Eingang eines amtlichen Importzertifikates der USA erfolgen. Bei allen anderen Ländern findet zwischen den beteiligten Regierungen im Rahmen des ohnehin anhängigen Genehmigungsverfahrens nach dem Außenwirtschaftsrecht vor der Lieferung ein Notenwechsel statt.

Laufende Verbringungen selbst werden von den zuständigen Aufsichtsbehörden der Bundesländer überwacht und Teillieferungen sowohl EURATOM als auch dem BAFA monatlich gemeldet. Die Meldungen an das BAFA bei Lieferung in oder aus Staaten, die nicht Mitglied der Europäischen Gemeinschaften sind, werden zuvor zollamtlich behandelt.

Radioaktive Abfälle

Jede grenzüberschreitende Verbringung radioaktiver Abfälle unterliegt den Bestimmungen der Richtlinie 92/3/EURATOM [EUR 92]. Diese ist mit der Atomrechtlichen Abfallsverbringungsverordnung (AtAV) [1A-18] in nationales Recht umgesetzt worden, welche im wesentlichen die folgenden Regelungen enthält:

Verbringungen innerhalb der Europäischen Gemeinschaft

Der Besitzer radioaktiver Abfälle stellt bei der zuständigen Behörde seines Landes (in Deutschland das BAFA) einen Antrag auf Verbringung. Hierfür existiert ein einheitlicher Vordruck, welcher in verschiedene Abschnitte gegliedert ist. Der Antrag bildet Abschnitt 1. Diesen reicht die zuständige Behörde in Kopie zusammen mit Abschnitt 2 („Zustimmung der konsultierten Behörde“) der zuständigen Behörde des Bestimmungsmitgliedstaates ein (bei Verbringungen nach Deutschland das BAFA). Dieser Abschnitt 2 wird vom BAFA erst dann mit einer Zustimmung an die für die Genehmigung zuständige Behörde zurückgesandt, wenn der Empfänger und auch die für diesen zuständige Aufsichtsbehörde ebenfalls zugestimmt haben. Jetzt kann der Abschnitt 3 („Genehmigung“) ausgestellt und dem Antragsteller übergeben werden.

Während eines Verbringungsverganges sind alle Unterlagen mitzuführen einschließlich der Abschnitte 4 („Packliste“) und 5 („Empfangsbestätigung“). Im Falle der Beförderung auf der Schiene müssen die genannten Unterlagen allen beteiligten Behörden vor der Verbringung übermittelt werden. Damit alle beteiligten Behörden von jeder erfolgten Verbringung Kenntnis erhalten und die gelieferten Mengen erfassen können, erhalten sie regelmäßig Kopien der jeweiligen Abschnitte 4 und 5.

Grenzüberschreitende Verbringungen in oder aus Staaten, welche nicht Mitglied der Europäischen Gemeinschaft sind (Drittländer):

Bei der Verbringung aus Deutschland in ein Drittland erteilt das BAFA dem Besitzer der radioaktiven Abfälle die Genehmigung nur, wenn die zuständige Behörde des Drittlandes ihm gegenüber

bestätigt hat, dass der Empfänger über die zum Umgang mit diesen radioaktiven Abfällen erforderliche Genehmigung und die geeigneten Einrichtungen verfügt und nachgewiesen ist, dass entsprechend festgelegte Kriterien für die Ausfuhr radioaktiver Abfälle in Drittländer erfüllt werden.

Bei der Verbringung aus einem Drittland nach Deutschland ist der Empfänger Antragssteller und erhält die Genehmigung vom BAFA nur, wenn er über die zum Umgang mit diesen radioaktiven Abfällen erforderliche Genehmigung und die geeigneten Einrichtungen verfügt oder diesen Umgang entsprechend einer bestehenden Verpflichtung angezeigt hat.

Artikel 27 (1)

- ii) unterliegt eine grenzüberschreitende Verbringung durch Durchführstaaten den internationalen Verpflichtungen, die für die jeweils verwendeten Beförderungsarten maßgeblich sind;*

Bei der Durchfuhr durch Deutschland von abgebrannten Brennelementen, welche keine radioaktiven Abfälle darstellen und die somit nicht den Bestimmungen der AtAV unterliegen, ist das BAFA nicht involviert. Die Überwachung der Durchfuhr solcher abgebrannter Brennelemente auf Einhaltung nationaler und internationaler Bestimmungen geschieht hier durch das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) bzw. bei der Beförderung auf der Schiene durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA).

Bei der Durchfuhr von radioaktiven Abfällen wird das BAFA aufgrund der Bestimmungen der Richtlinie 92/3/EURATOM [EUR 92] bzw. der AtAV konsultiert; diese Durchfuhr ist somit zustimmungspflichtig. Diese Zustimmung wird erteilt, wenn keine Tatsachen vorliegen, aus denen sich Bedenken gegen die ordnungsgemäße Verbringung in das Bestimmungsland ergeben.

Artikel 27 (1)

- iii) stimmt eine Vertragspartei, die Bestimmungsstaat ist, einer grenzüberschreitenden Verbringung nur dann zu, wenn sie über die erforderlichen administrativen und technischen Mittel sowie über die zum Vollzug erforderliche Struktur zur Behandlung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle in einer im Einklang mit diesem Übereinkommen stehenden Weise verfügt*

Grenzüberschreitende Verbringungen abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle werden von der in Deutschland mit fachkundigem Personal versehenen Genehmigungsbehörde BAFA nur genehmigt, wenn der Empfänger dieser Materialien in Deutschland die Einhaltung der in den Ausführungen zu den Artikeln 4 bis 17 und 21 bis 26 geschilderten Sicherheitsvorschriften gewährleistet. Dieser muss vor Empfang gemäß den zu Artikel 27 (1) i genannten gesetzlichen Vorschriften einen Antrag auf Genehmigung der Verbringung beim BAFA stellen, der von diesem auf die Einhaltung dieser Vorschriften geprüft wird. Diese Prüfung wird nach EU-Recht innerhalb der Mitgliedstaaten der EU nicht durchgeführt.

Artikel 27 (1)

- iv) genehmigt eine Vertragspartei, die Ursprungsstaat ist, eine grenzüberschreitende Verbringung nur dann, wenn sie sich im Einklang mit der Zustimmung des Bestimmungsstaates die Gewissheit verschaffen kann, dass die Anforderungen der Ziffer iii vor der grenzüberschreitenden Verbringung erfüllt sind;*

Bei der Lieferung abgebrannter Brennelemente aus Deutschland wird eine Genehmigung nur erteilt, wenn nach den vorliegenden Unterlagen die annehmende Stelle den Anforderungen gemäß Artikel 27 (1) iii genügt, d. h. die internationalen bzw. innereuropäischen Bestimmungen erfüllt sind und daran keine begründeten Zweifel bestehen. Bei der Lieferung radioaktiver Abfälle aus Deutschland ist den Anforderungen des Artikels 27 (1) iii durch das Konsultationsverfahren nach der AtAV i. V. m. der Richtlinie 92/3/EURATOM [EUR 92] genüge getan (vgl. hierzu die Erläuterungen zu Artikel 27 (1) i und ii).

Artikel 27 (1)

- v) trifft eine Vertragspartei, die Ursprungsstaat ist, für den Fall, dass eine grenzüberschreitende Verbringung nicht in Übereinstimmung mit diesem Artikel zu Ende geführt werden kann, die geeigneten Maßnahmen, um die Wiedereinfuhr in ihr Hoheitsgebiet zu gestatten, sofern nicht eine andere sichere Regelung getroffen werden kann.*

Die Wiedereinfuhr abgebrannter Brennelemente nach Deutschland ist nach § 3 AtG prinzipiell möglich; die Voraussetzungen dazu wurden zu Artikel 27 (1) i erläutert.

Eine Verbringung radioaktiver Abfälle nach der AtAV i. V. m. der Richtlinie 92/3/EURATOM [EUR 92] räumt grundsätzlich die Möglichkeit der Rückführung derselben ein für den Fall, dass die vorgesehene Verbringung nicht zu Ende geführt werden kann:

Nach § 7 Abs. 1 Nr. 3 AtAV wird die Verbringung in einen Mitgliedstaat der EU nur genehmigt, wenn sichergestellt ist, dass die radioaktiven Abfälle vom Besitzer zurückgenommen werden, falls die Verbringung nicht zu Ende geführt oder die Bedingungen für die Verbringungen nicht erfüllt werden können.

Nach § 8 Abs. 1 Nr. 4 AtAV wird die Verbringung in ein Drittland ebenfalls nur genehmigt, wenn sichergestellt ist, dass die radioaktiven Abfälle vom Besitzer zurückgenommen werden, falls die Verbringung nicht zu Ende geführt oder die Bedingungen für die Verbringungen nicht erfüllt werden können.

Nach § 9 Abs. 1 Nr. 3 AtAV wird die Verbringung aus einem Drittland in das Inland nur genehmigt, wenn der Empfänger der radioaktiven Abfälle im Inland mit dem in dem Drittland niedergelassenen Besitzer der radioaktiven Abfälle mit Zustimmung der zuständigen Behörde des Drittlandes verbindlich vereinbart hat, dass der Besitzer die radioaktiven Abfälle zurücknimmt, wenn der Verbringungsverfahren nicht abgeschlossen werden kann.

Nach § 13 Abs. 1 Nr. 2 AtAV schließlich darf das BAFA einer Verbringung aus einem Mitgliedsstaat der EU in das Inland u. a. nur dann zustimmen, wenn sichergestellt ist, dass die radioaktiven Abfälle vom Besitzer zurückgenommen werden, falls die Verbringung nicht zu Ende geführt oder die Bedingungen für die Verbringungen nicht erfüllt werden können.

Artikel 27

(2) Eine Vertragspartei darf keine Genehmigung für die Beförderung ihrer abgebrannten Brennelemente oder radioaktiven Abfälle in einen südlich von 60 Grad südlicher Breite gelegenen Bestimmungsort zur Lagerung oder Endlagerung erteilen.

In Deutschland werden keine Beförderungen zum Zweck der Lagerung oder Endlagerung in die hier genannte Region genehmigt. Deutschland hat den Antarktisvertrag [ANT 78] vom 1. Dezember 1959, in dessen Artikel V das Verbot der Verbringung radioaktiver Abfälle südlich von 60 Grad südlicher Breite enthalten ist, am 22. Dezember 1978 ratifiziert und mit Aufnahme in die nationale Gesetzgebung am 5. Februar 1979 in Kraft gesetzt und sich damit zur Einhaltung dieses Verbots verpflichtet. Darüber hinaus besteht in der deutschen Gesetzgebung das Verbot einer Verbringung in diese Region gemäß § 5 AtAV.

Artikel 27

(3) Diese Übereinkommen lässt folgendes unberührt:

Artikel 27 (3)

i) die Wahrnehmung der im Völkerrecht vorgesehenen Rechte und Freiheiten der See- und Flussschifffahrt durch Schiffe und des Überflugs durch Luftfahrzeuge aller Staaten;

Deutschland hat sich zur Einhaltung der Forderung dieses Artikels dahingehend gesetzlich verpflichtet, dass es im Hinblick auf die Freiheit der Seeschifffahrt dem Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen vom 10. Dezember 1982 beigetreten ist. Die innerstaatliche Inkraftsetzung erfolgte durch das Gesetz zu dem Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen vom 10. Dezember 1982 [UNCLOS 94].

Im Hinblick auf die Freiheit der Flussschifffahrt ist darauf hinzuweisen, dass Deutschland Vertragspartei der Revidierten Rheinschiffahrtsakte („Mannheimer Akte“) vom 17. Oktober 1868 [Rhein 96] und des Vertrages vom 27. Oktober 1956 über die Schiffbarmachung der Mosel [Mosel 57] ist.

Hinsichtlich der Luftfahrt ist die Verpflichtung des Artikels durch den Beitritt der Bundesrepublik Deutschland zur Vereinbarung über den Durchflug im internationalen Linienverkehr erfüllt. Darin ist festgelegt, dass sich die Mitgliedstaaten gegenseitig die Rechte der sog. 1. und 2. Freiheit des Luftverkehrs gewähren, d. h. der Recht des Überflugs und der Landung zu technischen Zwecken. Diese Verpflichtungen sind innerstaatlich im Wege des Zustimmungsgesetzes nach Artikel 59 Abs. 2 Grundgesetz (GG) [Linien 56] umgesetzt.

Artikel 27 (3)

ii) das Recht einer Vertragspartei, zu der radioaktive Abfälle zur Aufbereitung ausgeführt worden sind, die radioaktiven Abfälle und andere Erzeugnisse nach der Aufbereitung in den Ursprungsstaat zurückzuführen oder für ihre Rückführung zu sorgen;

Mit Aufnahme des Übereinkommens in die deutsche Gesetzgebung wird das in diesem Artikel angesprochene Recht nicht beeinträchtigt. Eine Rücknahmeverpflichtung besteht in der deutschen Gesetzgebung nicht, sie wird bei diesen Ausfuhrvorgängen vertraglich vereinbart.

Artikel 27 (3)

- iii) das Recht einer Vertragspartei, ihre abgebrannten Brennelemente zur Wiederaufarbeitung auszuführen;*

Dieses Recht bleibt bis zum 30. Juni 2005 unberührt. Danach ist die Verbringung deutscher abgebrannter Brennelemente zur Wiederaufarbeitung nicht aufgrund der Aufnahme dieses Übereinkommens in die deutsche Gesetzgebung, jedoch aufgrund der Novellierung des deutschen Atomgesetzes vom 22. April 2002 nicht mehr zulässig.

Artikel 27 (3)

- iv) das Recht einer Vertragspartei, zu der abgebrannte Brennelemente zur Wiederaufarbeitung ausgeführt worden sind, radioaktive Abfälle und andere Erzeugnisse, die aus der Wiederaufarbeitung stammen, in den Ursprungsstaat zurückzuführen oder für ihre Rückführung zu sorgen*

Mit Aufnahme des Übereinkommens in die deutsche Gesetzgebung wird das in diesem Artikel angesprochene Recht nicht beeinträchtigt. Vielmehr hat die deutsche Bundesregierung gegenüber der französischen und der britischen Regierung, in einem Notenwechsel vom April 1990 mit Frankreich und vom September 1991 mit dem Vereinigten Königreich, das Recht dieser beiden Staaten bekräftigt, die bei der Wiederaufarbeitung deutscher Brennelemente anfallenden Abfälle und andere Erzeugnisse nach Deutschland zurückführen zu können.

Sektion J. Ausgediente umschlossene Quellen

Artikel 28 (Ausgediente umschlossene Quellen)

Artikel 28

(1) Jede Vertragspartei trifft im Rahmen ihres innerstaatlichen Rechts die geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen, dass der Besitz, die Wiedernutzbarmachung oder die Endlagerung ausgedienter umschlossener Quellen auf sichere Art und Weise erfolgt.

Innerstaatliches Recht

Umschlossene radioaktive Stoffe sind gemäß der Begriffsdefinition in § 3 Abs. 2 Nr. 29 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1A-8] solche radioaktiven Stoffe, die ständig von einer allseitig dichten, festen, inaktiven Hülle umschlossen sind oder in festen inaktiven Stoffen ständig so eingebettet sind, dass bei üblicher betriebsmäßiger Beanspruchung ein Austritt radioaktiver Stoffe mit Sicherheit verhindert wird. Daneben definiert § 23 Abs. 2 Atomgesetz (AtG) [1A-3] Großquellen als solche radioaktiven Stoffe, deren Aktivität je Beförderungs- oder Versandstück einen Aktivitätswert von 1000 TBq übersteigt. Anwendung finden umschlossene Strahlenquellen unter anderem in der Werkstoffprüfung, bei Großbestrahlungsanlagen, in diversen anderen Industriezweigen, der Forschung und in der Medizin.

Das deutsche Regelwerk setzt die für Strahlenquellen verbindlichen Regelwerksteile der EURATOM-Grundnormen [1F-18] in der StrlSchV um. Ferner werden die in diesem Zusammenhang relevanten Ergebnisse des von der IAEA-Generalkonferenz im September 2000 beschlossenen Verhaltenskodex für die Sicherheit und Sicherung radioaktiver Strahlenquellen [IAEO 01] sowie das technische Dokument zur Einstufung von Strahlenquellen [IAEO 00] berücksichtigt. Deutschland begrüßt ferner die Bestrebungen der Europäischen Kommission, für dieses Themenfeld Regelungen auszuarbeiten, insbesondere durch den Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Kontrolle hoch radioaktiver umschlossener Strahlenquellen [EUR 02].

Die folgenden Regelwerksteile des deutschen Strahlenschutzrechts sind im Hinblick auf Strahlenquellen relevant:

Der Umgang mit Strahlenquellen (sowie mit radioaktiven Stoffen allgemein) bedarf gemäß § 7 StrlSchV der Genehmigung. Ausgenommen sind sehr kleine Prüfstrahler, welche die Freigrenzen der Anl. III Tab. 1 Sp. 2 oder 3 StrlSchV nicht überschreiten (§ 8 Abs. 1 in Verbindung mit Anl. 1 Teil B Nr. 1 bzw. 2 StrlSchV), ebenso die Verwendung von bauartzugelassenen Vorrichtungen, welche Strahlenquellen enthalten können (§ 8 Abs. 1 in Verbindung mit Anl. 1 Teil B Nr. 4 StrlSchV).

Anmerkung: In diesem Zusammenhang ist die Übergangsregelung des § 117 Abs. 7 StrlSchV relevant, die sich auf Bauartzulassungen bezieht, die vor dem 1. August 2001 erteilt wurden. Derartige Bauartzulassungen gelten bis zu den im Zulassungsschein genannten Fristen fort. In diesen Fällen gelten die entsprechenden Teile der StrlSchV vom 30. Juni 1989, u. a. bzgl. des genehmigungsfreien Umgangs § 4 Abs. 1 und 2 (jeweils in Verbindung mit Anl. II Nr. 2 oder 3 und Anl. III Teil B Nr. 4). Die Buchführungspflicht für die bauartzugelassenen Vorrichtungen, die unter diese Regelung fallen, ist in § 78 Abs. 1 Nr. 1 StrlSchV vom 30. Juni 1989 geregelt, wonach der zuständigen Behörde der Verbleib anzuzeigen ist.

Für Erwerb und Abgabe von Strahlenquellen sind die §§ 69, 70 und 71 StrlSchV einschlägig. So regelt § 69 Abs. 1 StrlSchV grundlegend, dass radioaktive Stoffe, mit welchen nur aufgrund einer Genehmigung u. a. nach § 7 StrlSchV umgegangen werden darf, nur an Personen abgegeben werden dürfen, welche die erforderliche Genehmigung besitzen. Bei der Abgabe umschlossener radioaktiver Stoffe an einen anderen Anwender zur weiteren Verwendung muss dem Erwerber nach § 69 Nr. 2 bescheinigt werden, dass die Umhüllung dicht und kontaminationsfrei ist. § 69 Abs. 3 und 4 StrlSchV regeln Beförderung und Übergabe an den Empfänger. Zuwiderhandlungen gegen die genannten Regelungen des § 69 sind durch § 116 als Ordnungswidrigkeiten mit Bußgeld bewehrt. Haftungsfragen mit Bezug auf Großquellen werden in § 38 Abs. 1 Nr. 4 und § 40 Abs. 2 Nr. 3 AtG geregelt.

Gemäß § 70 Abs. 1 StrlSchV ist der Behörde Gewinnung, Erzeugung, Erwerb, Abgabe und der sonstige Verbleib von radioaktiven Stoffen, somit auch von Strahlenquellen, innerhalb eines Monats unter Angabe von Art und Aktivität mitzuteilen und darüber Buch zu führen. Nach § 70 Abs. 4 ist die o. g. Bescheinigung über die Dichtigkeit umschlossener radioaktiver Stoffe einer Mitteilung über den Erwerb der Strahlenquelle beizufügen. Bauartzugelassene Strahler, die nach § 8 Abs. 1 i.V.m. Anlage I Teil B Nr. 4 StrlSchV genehmigungsfrei verwendet werden dürfen, sind nach Beendigung der Nutzung gemäß § 27 Abs. 1 Nr. 5 StrlSchV unverzüglich an den Zulassungsinhaber zurückzugeben.

§ 71 StrlSchV regelt Abhandenkommen, Fund und Erlangung der tatsächlichen Gewalt über radioaktive Stoffe. So muss der bisherige Inhaber der tatsächlichen Gewalt über radioaktive Stoffe, deren Aktivität die Freigrenzen der Anl. III Tab. 1 Sp. 2 und 3 überschreitet, damit auch Strahlenquellen, der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde oder der für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung zuständigen Behörde das Abhandenkommen dieser Stoffe unverzüglich mitteilen. Fund radioaktiver Stoffe bzw. die Erlangung der tatsächlichen Gewalt über diese Stoffe sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde oder der für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung zuständigen Behörde unverzüglich mitzuteilen.

Die Anforderungen an die Fachkunde von Personen, die mit Strahlenquellen umgehen, sind in der Richtlinie über die Fachkunde im Strahlenschutz [3-40] nach Fachkundegruppen geordnet geregelt.

Trotz dieses umfassenden Regelwerks ist es nicht völlig zu verhindern, dass Strahlenquellen in seltenen Fällen verloren bzw. gefunden werden. Abhandenkommen und Funde von radioaktiven Stoffen werden in den Jahresberichten des BfS regelmäßig protokolliert [BfS 02]. Auf diese Weise wird auch die Öffentlichkeit über diesen Themenbereich unterrichtet und sensibilisiert.

Maßnahmen zur sicheren Handhabung von Quellen

Umschlossene Strahlenquellen können besonders gefährlich sein, u. a. weil sie klein sind und in mobilen Geräten eingesetzt werden. Da sich die radioaktiven Stoffe in einer Metallkapsel befinden, können Außenstehende bzw. Personen, die mit Metallabfällen zu tun haben, leicht mit ihnen in Kontakt kommen. Die radiologische Relevanz von ausgedienten Strahlenquellen, welche nicht ordnungsgemäß entsorgt werden und ggf. in den Schrott oder auf Deponien gelangen, wurde in vielen Industrieländern speziell mit bedeutender metallverarbeitender Industrie, darunter auch Deutschland, erkannt. Nachdem in den achtziger Jahren Funde von z. T. sehr starken Strahlenquellen mit Co-60 und Cs-137 (bis in die Größenordnung von TBq) bekannt wurden, rüsteten sich metallverarbeitende Betriebe und Schrotthändler mit Eingangsmonitoren aus, um in LKW-, Bahn- oder Schiffsladungen evtl. verborgene Strahlenquellen detektieren zu können. In Deutschland sind mittlerweile praktisch sämtliche größere Schrottplätze, metallverarbeitenden Betriebe und zunehmend auch Deponien und konventionelle Abfallbehandlungsanlagen mit Eingangsmonitoren ausgerüstet.

Neben dieser auf Initiative privatwirtschaftlicher Betriebe beruhenden Errichtung von Monitoren sind in Deutschland an verschiedenen Grenzübergängen ebenfalls Überwachungsanlagen aufgebaut worden, um eine Einfuhr von Strahlenquellen und sonstiger Kontamination möglichst frühzeitig zu detektieren und zu verhindern. Es hat sich gezeigt, dass die Vorgehensweisen in den einzelnen Bundesländern bei der Einrichtung derartiger Anlagen und beim Auffinden von ausgedienten Strahlenquellen noch nicht vollständig harmonisiert sind.

Über Funde von verlorenen oder illegal entsorgten ausgedienten Strahlenquellen im Schrott ist in Deutschland seit vielen Jahren berichtet worden. In den letzten Jahren ist eine rückläufige Tendenz zu verzeichnen, da offenbar die Bemühungen, den Eintrag solcher Quellen bereits bei den schrottabgebenden Firmen zu unterbinden, gefruchtet haben. Hierzu trug die rigorose Anwendung von privatrechtlichen Vereinbarungen zwischen Schrottlieferant und Schrottabnehmer bei, gemäß denen das Vorliegen von Aktivitäten oberhalb von Hintergrundwerten einen Mangel darstellt und zur Wandlung berechtigt.

In Deutschland sind die radiologischen Konsequenzen von Radioaktivität in Schrotten, insbesondere von verlorenen ausgedienten Strahlenquellen, jedoch auch von NORM-Rückständen oder Kontaminationen mit Nukliden anthropogener Herkunft, mehrfach detailliert untersucht worden. In diesem Zusammenhang wurde für den Fall eines Aktivitätsalarms eine nach der Dosisleistung der betreffenden Schrottladung gestaffelte Vorgehensweise entwickelt, bei der das Material bei Unterschreitung des unteren Schwellenwerts von 0,1 µSv/h weiterverarbeitet werden kann, bei Überschreitung des oberen Schwellenwerts von 5 µSv/h in jedem Fall die zuständige Behörde hinzuzuziehen ist und der Transport gesichert werden muss. Im Zwischenbereich ist eine Vorgehensweise in Absprache mit der zuständigen Behörde zu treffen. Dieser Empfehlung folgen viele metallverarbeitende Betriebe, Deponien und thermische Abfallbehandlungsanlagen.

Neben diesen reaktiven Maßnahmen beim Fund einer Strahlenquelle sind präventive Maßnahmen zur Verhinderung des Verlustes ausgedienter Strahlenquellen von größter Bedeutung. Wie in den Ausführungen zu Artikel 28 (1) und (2) beschrieben, sieht das deutsche Strahlenschutzrecht hierfür ein umfangreiches Regelwerk vor. Aus der Tatsache, dass jedoch in jedem Jahr verlorene Strahlenquellen meist geringer Quellstärke aufgefunden werden, ergibt sich jedoch, dass die Überwachung in dieser Hinsicht noch verbesserungsbedürftig ist.

Artikel 28

(2) *Eine Vertragspartei erlaubt die Wiedereinfuhr ausgedienter umschlossener Quellen in ihr Hoheitsgebiet, wenn sie im Rahmen ihres innerstaatlichen Rechts zugestimmt hat, dass diese Quellen an einen Hersteller zurückgeführt werden, der zur Entgegennahme und zum Besitz ausgedienter umschlossener Quellen befugt ist.*

Ausgediente Quellen dürfen nur dann als sonstiger radioaktiver Stoff wieder nach Deutschland zurück verbracht werden, wenn die Lieferung ausschließlich an den Hersteller erfolgt, welcher die genannten Voraussetzungen erfüllt (so festgelegt in § 5 Abs. 2 Satz 4 Atomrechtliche Abfallverbringungsverordnung (AtAV) [1A-18]) oder, wenn der Empfänger sie nachweislich einer weiteren genehmigten Nutzung als Strahlenquellen zuführt.

Nach § 20 Abs. 1 StrlSchV kann die Verbringung solcher Quellen aus einem Drittland nach Deutschland ohne Genehmigung nach § 19 Abs. 1 StrlSchV nur erfolgen, wenn der einführende Verbringer

1. Vorsorge getroffen hat, dass die zu verbringenden radioaktiven Stoffe nach der Verbringung erstmals nur von Personen erworben werden, die eine nach den §§ 6, 7 oder 9 des Atomgesetz-

zes oder nach § 7 Abs. 1 oder § 11 Abs. 2 dieser Verordnung (d. i. die StrlSchV) erforderliche Genehmigungen besitzen und

2. diese Verbringung der für die Überwachung nach § 22 Abs. 2 dieser Verordnung (d. i. die StrlSchV) zuständigen Behörde oder der von ihr benannten Stelle spätestens im Zusammenhang mit der Zollabfertigung mit einem von ihr bestimmten Formular anzeigt.

Bei Verbringungen sonstiger radioaktiver Stoffe zwischen den Mitgliedstaaten der EU gelten die Bestimmungen der Verordnung (EURATOM) Nr. 1493/93 [EUR 93]. Bzgl. umschlossener Strahlenquellen gilt hier folgendes:

(Artikel 4)

- (1) Der Besitzer umschlossener Strahlenquellen, der diese an einen anderen Ort verbringen oder verbringen lassen will, muss von dem Empfänger der radioaktiven Stoffe eine vorherige schriftliche Erklärung einholen, wonach der Empfänger in dem Mitgliedstaat, in den die Verbringung erfolgt, alle geltenden Bestimmungen zur Durchführung der Richtlinie 96/29/EURATOM [1F-18] sowie den einschlägigen nationalen Vorschriften für die sichere Lagerung, Verwendung oder Entsorgung dieser Kategorie von Strahlenquellen entsprochen hat.

Für diese Erklärung ist das im Anhang I dieser Verordnung (d. i. Verordnung (EURATOM) Nr. 1493/93) enthaltene Standard-Dokument zu verwenden.

- (2) Der Empfänger sendet die in Absatz 1 genannte Erklärung an die zuständigen Behörden des Mitgliedstaates, in den die Verbringung erfolgt. Die Kenntnisnahme von der Erklärung ist von der zuständigen Behörde mit ihrem Stempel auf dem Dokument zu bestätigen; die Erklärung ist sodann vom Empfänger an den Besitzer zu senden.

Es handelt sich hier jedoch nur um eine Absichtserklärung, die keine Kontrolle über tatsächlich erfolgte Verbringungen erlaubt, denn weiterhin ist festgelegt:

(Artikel 5)

- (1) Die in Artikel 4 genannte Erklärung kann für mehr als eine Verbringung gelten, wenn
 - die umschlossenen Strahlenquellen, auf die sie sich bezieht, im wesentlichen dieselben physikalischen und chemischen Eigenschaften aufweisen,
 - die umschlossenen Strahlenquellen, auf die sie sich bezieht, die in der Erklärung genannten Aktivitätswerte nicht überschreiten und
 - die Verbringungen von demselben Besitzer zu demselben Empfänger erfolgen und dieselben zuständigen Behörden eingeschaltet werden.
- (2) Die Erklärung hat eine Gültigkeitsdauer von höchstens 3 Jahren ab dem Zeitpunkt der Stempelung durch die zuständige Behörde.

Ein Meldeverfahren für tatsächlich verbrachte sonstige radioaktive Stoffe wird nachfolgend beschrieben:

(Artikel 6)

Der Besitzer von umschlossenen Strahlenquellen und anderen Strahlenquellen, der diese von einem Ort zu einem anderen Ort verbracht hat oder verbringen ließ, übermittelt den zuständigen Behörden des Bestimmungsmitgliedstaats binnen 21 Tagen nach jedem Quartalsende folgende Angaben über die im Quartal erfolgte Lieferung:

- Name und Anschrift der Empfänger;

- Gesamtaktivität je Radionuklid, das an den jeweiligen Empfänger geliefert wurde, sowie Anzahl der Lieferungen;
- höchste Einzelmenge eines jeden an den jeweiligen Empfänger gelieferten Radionuklids;
- Art des Stoffes: umschlossene Strahlenquelle, andere Strahlenquelle;

Es ist augenscheinlich, dass durch dieses Meldeverfahren die in jedem Mitgliedstaat der EU zuständigen Behörden (in Deutschland das BAFA) nur vierteljährlich Meldungen für Verbringungen in das Inland erhalten, welche im übrigen nicht auf Vollständigkeit überprüfbar sind. Meldungen über Verbringungen aus dem Inland in einen anderen Mitgliedsstaat der EU sind nicht vorgesehen. Um diese Lücke schließen zu können, ist bei der EU-Kommission ein Vorschlag Deutschlands eingebracht worden, wonach auch eine Benachrichtigung der Behörde des Lieferlandes vorzusehen ist.

Sektion K. Geplante Tätigkeiten zur Sicherheit

Spätestens mit dem Inkrafttreten des Transportverbots zu den Wiederaufarbeitungsanlagen am 1.7.2005 sollen alle erforderlichen dezentralen Zwischenlager an den AKW-Standorten betriebsbereit sein, um innerdeutsche Atomtransporte zu vermeiden.

Nach Abschluss der Arbeiten des "Arbeitskreises Auswahlverfahren Endlager" wird die Bundesregierung dem Bundestag einen Beschlussvorschlag zu den Auswahlkriterien und dem Auswahlverfahren für den Standort eines Endlagers entsprechend der Koalitionsvereinbarung von 1998 unterbreiten. Zur Frage der Finanzierung der Erkundungsarbeiten strebt die Bundesregierung eine Verständigung mit den Energieversorgungsunternehmen an, die deren Verantwortung als Abfallversorger gerecht wird. Zuständigkeits- und Verfahrensfragen, einschließlich der Standortentscheidung für ein Endlager, werden gesetzlich geregelt.

Die Bundesregierung erarbeitet derzeit einen „Nationalen Entsorgungsplan“, in dem Sachstand, weiteres Vorgehen und Zeitplan für die Entsorgung und Endlagerung vorgelegt werden sollen.

Die Bundesregierung unterstützt die Initiative der Europäischen Kommission, in einer erweiterten Europäischen Union einheitliche Mindeststandards für den sicheren Betrieb von Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen festzulegen. Bei letzteren sollen auch solche erfasst werden, die unter den Anwendungsbereich dieses Übereinkommens fallen. Die Inhalte des Entwurfs zur Festlegung gemeinsamer Normen im Bereich der Sicherheit kerntechnischer Anlagen sind jedoch aus der Sicht der Bundesregierung nicht zielführend.

Nach der endgültigen Stilllegung des Kernkraftwerkes Mülheim-Kärlich in 2002, aus dem inzwischen alle Brennelemente entfernt sind, wird in 2003 das Kernkraftwerk Stade vom Netz gehen und der Stilllegung zugeführt werden.

Sektion L. Anhänge**(a) Auflistung von Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente**

Die folgenden Tabellen führen die Anlagen zur Behandlung abgebrannter Brennelemente auf:

- Nasslager für abgebrannte Brennelemente und deren Belegung (Tabelle L-1),
- Externe Trockenlager für abgebrannte Brennelemente (Tabelle L-2),
- Pilotkonditionierungsanlage Gorleben (Tabelle L-3),
- Nach § 6 AtG beantragte Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente (Tabelle L-4),

Tabelle L-1 Nasslager und Lagerbelegung durch abgebrannte und teilabgebrannte Brennelemente (Stand: 31. Dezember 2001)

Anlage, Standort	Genehmigte Positionen	Zur Belegung verfügbare Anzahl Positionen ⁴⁾	Davon noch frei	Eingelagerte Menge ³⁾ [tSM]
Brennelementlagerbecken am Reaktor:				
Brunsbüttel	828	296	71	38
Krümmel	1690	850	4	143
Brokdorf	768	575	63	254
Stade	322	176	29	52
Unterweser	615	422	97	158
Grohnde	768	575	79	264
Emsland	768	575	49	281
Biblis A	582	388	39	173
Biblis B	578	385	0	203
Obrigheim ¹⁾	1210	1113	930	53
Philippsburg 1	948	356	37	54
Philippsburg 2	897	704	59	282
Neckarwestheim 1	310	133	1	45
Neckarwestheim 2	786	593	13	260
Gundremmingen B	3219	2435	557	287
Gundremmingen C	3219	2435	829	263
Isar 1	2232	1640	798	139
Isar 2	792	599	113	240
Grafenrheinfeld	715	522	81	223
Sonstige Lagerbecken:				
ZAB Greifswald ²⁾	4680	4680	1675	347

¹⁾ einschließlich Erweiterung außerhalb des Reaktorgebäudes²⁾ Nur für Brennelemente aus Rheinsberg und Greifswald³⁾ Abgebrannte und teilabgebrannte Brennelemente⁴⁾ unter Berücksichtigung der für eine Kernentladung frei zu haltenden Positionen

Tabelle L-2: Externe Trockenlager für abgebrannte Brennelemente
(Stand: 31. Dezember 2001)

Standort	Behältertypen	Genehmigte Mengen	Bereits eingelagert
Ahaus	CASTOR® Ia, Ib, Ic, IIa, V/19, V/19 ab Serie 06 und V/52 auf insgesamt 370 Stellplätzen CASTOR® THTR/AVR auf insgesamt 320 Lagerpositionen (50 Stellplätze) Beantragt: CASTOR® MTR 2	3960 tSM 2×10^{20} Bq	3 CASTOR® V/52 (27 tSM) 3 CASTOR® V/19 (31 tSM) 305 CASTOR® THTR/AVR-Behälter (insgesamt 50 Stellplätze)
Gorleben	CASTOR® Ia, Ib, Ic, IIa, V/19, V/52, TN 900/1-21 sowie CASTOR® HAW 20/28 CG, HAW 20/28 ab Serien-Nr. 16 und TS 28V auf insgesamt 420 Stellplätzen	3800 tSM 2×10^{20} Bq	1 CASTOR® IIa (5 tSM) 1 CASTOR® Ic (3 tSM) 3 CASTOR® V/19 (31 tSM) 15 CASTOR® HAW 20/28 CG mit 420 Glaskokillen
Greifswald (ZLN)	CASTOR® 440/84 auf 80 Stellplätzen	585 tSM $7,5 \times 10^{18}$ Bq	4 CASTOR® 440/84 aus Rheinsberg (29 tSM) 16 CASTOR® 440/84 aus Greifswald (155 tSM)
Jülich	CASTOR® THTR/AVR (max. 158 Behälter)	225 kg Kernbrennstoff; kein Aktivitätsgrenzwert	ca. 241000 AVR-BE in 129 CASTOR® THTR/AVR-Behältern

Tabelle L-3: Pilotkonditionierungsanlage (PKA) Gorleben

Standort	Zweck	Kapazität	Status
Gorleben	<u>Ursprünglich:</u> Konditionierung bestrahlter Brennelemente aus Leistungs- und Forschungsreaktoren sowie das Umladen von HAW-Glaskokillen in endlagerfähige Gebinde <u>Nach Festlegung v. 11. Juni 2001:</u> Nutzungsbeschränkung auf die Reparatur schadhafter Behälter	35 t SM/a	Errichtet, aber noch nicht in Betrieb. Genehmigt durch 3. TEG vom 18./19. Dezember 2000. Es wurde kein Antrag auf Sofortvollzug gestellt.

Tabelle L-4: Wesentliche Merkmale der gemäß § 6 AtG beantragten Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente
(Stand: 30. September 2002)

Kernkraftwerk Bundesland	Antragsteller Antragstellung	Bezeichnung	Masse SM [t]	Aktivität [Bq]	Wärme- leistung [MW]	Stell- plätze	Nutzungs- dauer [Jahre]	Typ Abmessungen L x B x H Wand/Decke [m]	Behälter	Bemerkung
Kernkraftwerk Biblis (KWB) Hessen	RWE Power AG 23. Dezember 1999	Brennelemente- Zwischenlager Biblis	1400	$8,5 \times 10^{19}$	6,3	135	40	WTI-Konzept 92x38x18 0,85/0,55	CASTOR® V/19	
	RWE Power AG 30. November 2000	Interimslager am Standort Biblis	300	$7,6 \times 10^{18}$	0,7	28	5 (beantragt waren 8 Jahre)	Lagerfläche 7,50 x 4,00 x 3,75; Wand- und Decken- element: 0,40	CASTOR® V/19	Genehmigt am 20. De- zember 2001
Kernkraftwerk Brokdorf (KBR) Schleswig-Holst.	E.ON Kernkraft GmbH 20. Dezember 1999	Zwischenlager am Standort Brokdorf	1000	8×10^{19}	3,75	100	40	STEAG-Kon- zept 93x27x23 1,20/1,30	CASTOR® V/19	
Kernkraftwerk Brunsbüttel (KKB) Schleswig-Holst.	Kernkraftwerk Bruns- büttel GmbH 30. November 1999	Standortzwi- schenlager Bruns- büttel	300	4×10^{19}	1,2	80	40	STEAG-Kon- zept 88x27x23 1,20/1,30	CASTOR® V/52	
	Kernkraftwerk Bruns- büttel GmbH 15. August 2000	Interimslager Brunsbüttel	140	$1,6 \times 10^{19}$	0,67	18	6	Lagerfläche 7,5 x 4,00 x 3,75; Wand- und Deckenele- ment: 0,40	CASTOR® V/52	
Kernkraftwerk Grafenrheinfeld (KKG) Bayern	E.ON Kernkraft GmbH 23. Februar 2000	Brennelement- behälterlager Grafenrheinfeld	800	5×10^{19}	3,9	88	40	WTI-Konzept 62x38x18 0,85/0,55	CASTOR® V/19	
Kernkraftwerk Grohnde (KWG) Niedersachsen	E.ON Kernkraft GmbH 20. Dezember 1999	Zwischenlager am Standort Grohnde	1000	8×10^{19}	3,75	100	40	STEAG-Kon- zept 93x27x23 1,20/1,30	CASTOR® V/19	

Kernkraftwerk Bundesland	Antragsteller Antragstellung	Bezeichnung	Masse SM [t]	Aktivität [Bq]	Wärmeleistung [MW]	Stellplätze	Nutzungsdauer [Jahre]	Typ Abmessungen L x B x H Wand/Decke [m]	Behälter	Bemerkung
Kernkraftwerk Gundremmingen (KRB) Bayern	RWE Energie AG (jetzt: RWE Power AG) 25. Februar 2000	Brennelemente-Zwischenlager am Standort der Kernkraftwerke Gundremmingen	2250	$2,7 \times 10^{20}$	7,4	192	40	WTI-Konzept 104x38x18 0,85/0,55	CASTOR® V/52	
Kernkraftwerk Isar (KKI) Bayern	E.ON Kernkraft GmbH 23. Februar 2000	Brennelementebehälterlager Isar	1500	$1,5 \times 10^{20}$	6,4	152	40 (Nutzungsdauer des Lagers 80 a)	WTI-Konzept 92x38x18 0,85/0,55	CASTOR® V/52 CASTOR® V/19	
Kernkraftwerk Krümmel (KKK) Schleswig-Holstein	Kernkraftwerk Krümmel GmbH 30. November 1999	Standort-Zwischenlager Krümmel	800	$1,2 \times 10^{20}$	3,2	80	40	STEAG-Konzept 83x27x23 1,20/1,30	CASTOR® V/52	
	Kernkraftwerk Krümmel GmbH 15. August 2000	Interimslager Krümmel	120	$1,5 \times 10^{19}$	0,48	12	6	Lagerfläche 7,50 x 4,00 x 3,75 Wand- und Decken- element: 0,40	CASTOR® V/52	
Kernkraftwerk Emsland (KKE) Niedersachsen	Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH 22. Dezember 1998	Standort-Zwischenlager Lingen	1250	1×10^{20}	5	130	40	STEAG-Konzept 110x30x20 1,20/1,30	CASTOR® V/19	

Kernkraftwerk Bundesland	Antragsteller Antragstellung	Bezeichnung	Masse SM [t]	Aktivität [Bq]	Wärme- leistung [MW]	Stell- plätze	Nutzungs- dauer [Jahre]	Typ Abmessungen L x B x H Wand/Decke [m]	Behälter	Bemerkung
Kernkraftwerk Neckarwestheim (GKN) Baden-Württem- berg	Gemeinschaftskern- kraftwerk Neckar GmbH 20. Dezember 1999	Zwischenlager am Standort des Ge- meinschafts- kernkraftwerks Neckar	1600	1x10 ²⁰	3,5	151	40	2 Tunnelröhren 112 bzw. 82 x 12,8 x 17,3	CASTOR® V/19	Tunnelröh- rensystem
	Gemeinschaftskern- kraftwerk Neckar GmbH 20. Dezember 1999 Präzisierung: 22. Mai 2000	Interimslager am Standort	250	1,5x10 ¹⁹	0,78	24	5 (beantragt waren 8 Jahre)	Lagerfläche 7,50 x 4,00 x 3,75 Wand- und Decken- element: 0,30 / 0,40	CASTOR® V/19	genehmigt am 10. April 2002
Kernkraftwerk Philippsburg (KKP) Baden-Württem- berg	EnBW Kraftwerke AG 20. Dezember 1999	Zwischenlager am Standort des Kernkraftwerks Philippsburg	1600	1,5x10 ²⁰	6,4	152	40	WTI-Konzept 92x37x18 0,70/0,55	CASTOR® V/19 CASTOR® V/52	
	EnBW Kraftwerke AG 20. Dezember 1999	Interimslager am Standort des Kernkraftwerks Philippsburg	260	3x10 ¹⁹	0,84	24	5 (beantragt waren 8 Jahre)	Lagerfläche 7,50 x 4,00 x 3,75 Wand- und Decken- element: 0,40	CASTOR® V/19 CASTOR® V/52	genehmigt am 31. Juli 2001
Kernkraftwerk Unterweser (KKU) Niedersachsen	E.ON Kernkraft GmbH 20. Dezember 1999	Zwischenlager am Standort Unterwe- ser	800	6,4x10 ¹⁹	3,0	80	40	STEAG-Kon- zept 80x27x23 1,20/1,30	CASTOR® V/19	

Hinweis: Bei den bereits genehmigten Interimslagern an den Standorten Biblis, Philippsburg und Neckarwestheim weichen die genehmigten Werte teilweise von den Antragswerten ab (z. B. Nutzungsdauer, Masse, Aktivität, Wärmeleistung).

(b) Auflistung von Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle

Die folgenden Tabellen führen die Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle auf:

- Einrichtungen zur Konditionierung radioaktiver Abfälle (Tabelle L-5),
- Zwischenlager für radioaktive Abfälle – Externe Zwischenlager (Tabelle L-6),
- Zwischenlager für radioaktive Abfälle – Zwischenlager in Forschungseinrichtungen (Tabelle L-7),
- Zwischenlager für radioaktive Abfälle – Zwischenlager der kerntechnischen Industrie (Tabelle L-8),
- Zwischenlager für radioaktive Abfälle – Landesammelstellen (Tabelle L-9),
- Endlager für radioaktive Abfälle und geplante Endlager (Projekte) in der Bundesrepublik Deutschland (Tabelle L-10).

Tabelle L-5 Einrichtungen zur Konditionierung radioaktiver Abfälle

Bezeichnung der Anlage	Betreiber	Beschreibung der Anlage	Standort der Anlage
Trocknungsanlage PETRA	GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH, Essen Forschungszentrum Jülich (FZJ)	Trocknung hochdruckverpresster Abfälle in 200-l-Fässern, 280-l-Fässern oder 400-l-Fässern	Mobiler Einsatz in kerntechnischen Einrichtungen sowie stationärer Einsatz in der Betriebsstätte Duisburg der GNS; Stationäre Anlage in der Dekontaminations- Anlage des FZJ Stationäre Anlage im Zwischenlager Nord (ZLN)
Trocknungsanlage	Energiewerke Nord, Lubmin		
Trocknungsanlage	AEA Technology QSA GmbH (AEAT), Braunschweig	Trocknung von Fässern bis zur definierten Restfeuchte,	Stationäre Anlage bei AEAT
Trocknungsanlage PETRA IV	Service-Zentrum der Fa. FRAMATOME ANP, Karlsruhe	Trocknung von festen und flüssigen Abfällen zz. im Probebetrieb	Stationäre Anlage im Service-Zentrum der FRAMATOME ANP Karlsruhe
Fahrbare Trocknungsanlage FAVORIT	GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH	Trocknung von Flüssigabfällen in 200-l-Fässern, 400-l-Fässern und in MOSAIK-Gussbehältern	Mobiler Einsatz in kerntechnischen Einrichtungen
Trocknungsanlagen für Mischabfälle und Schlämme	Hansa Projekt Anlagentechnik GmbH, Hamburg	Fass- oder Kleincontainer Trockner in variabler Auslegung für 180-l-Knautschtrommeln, 200-l- oder 400-l-Fässer, Kleincontainer	Mobiler oder stationärer Einsatz in kerntechnischen Einrichtungen
Mobile Anlage zur Umfüllung und Entwässerung von Kugelharzen	Hansa Projekt Anlagentechnik GmbH, Hamburg	Entwässerung von Kugelharzen in Presskartuschen, 200-l-Fässern oder Gussbehältern	Mobiler Einsatz in kerntechnischen Einrichtungen
Trocknungsanlage für Fässer	Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. (VKTA)	2 Fass-Trocknungsanlage zum Trocknen von Schlämmen, Ionenaustauscherharzen, feuchtem Erdbereich Trocknungszeit: 10-14 Tage Volumenreduktion: max. 60 %	Stationäre Anlage im VKTA
Harztrocknungsanlage	Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. (VKTA)	Trocknung von max. 240 l verbrauchtem Ionenaustauscherharz Volumenreduktion: ca. 50 %	Stationäre Anlage im VKTA

Bezeichnung der Anlage	Betreiber	Beschreibung der Anlage	Standort der Anlage
Hochdruck-Hydraulikpresse FAKIR	GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH Forschungszentrum Jülich Energiewerke Nord, Lubmin	Verarbeitung von losen Abfällen mit Hilfe von Blechkartuschen zu Presslin- gen Abfallvolumenreduzierung bis Faktor 10	Mobiler Einsatz in kerntechnischen Einrichtungen sowie stationärer Ein- satz in der Betriebsstätte Duisburg der GNS; Stationäre Anlage in der Dekontami- nations- Anlage des FZJ Stationäre Anlage im (ZLN)
SUPERPACK Mobile Hochdruckpresse 2000 t	Hansa Projekt Anlagentechnik GmbH (HPA), Hamburg	Verarbeitung von 180-l-, 200-l- oder 220-l-Fässern Kapazität: max. 20 Fässer/h	Mobiler Einsatz in kerntechnischen Einrichtungen
Kompaktierungsanlage	Forschungszentrum Karlsruhe (FZK)	schwachaktive Abfälle Caissonentechnik mit Gasschutz- anzügen, max. Durchsatz 3000 m³/a Volumenreduktionsfaktor 6; mittelaktive Abfälle Fernhantierungstechnik mit Schleu- sen- und Arbeitszellen, Manipulatoren, hydraulische Schere, hydraulische Presse	Stationäre Anlage in der Hauptabtei- lung Dekontaminationsbetriebe (HDB) des FZK Stationäre Anlage in der HDB des FZK
Kompaktierungsanlage	Service-Zentrum der Fa. FRAMATOME ANP, Karlsruhe	Verpressung von 180-l-Kartu- schenfässern Kapazität: 8-10 Fässer/h	Stationäre Anlage im Service-Zentrum der FRAMATOME ANP Karlsruhe
Kompaktierungsanlage	AEA Technology QSA GmbH (AEAT), Braunschweig	Kompaktierung von 200-l-Fässern und von Knautschtrommeln, Pressdruck $\geq$ 30 MPa Kapazität : 5000 – 10000 Pressvorgänge / a	Stationäre Anlage bei AEAT
Infasspresse	Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. (VKTA)	30-l- bis 40-l-Beutel werden direkt in Abfallfässer verpresst.	Stationäre Anlage im VKTA
Verbrennungsanlage	Forschungszentrum Jülich GmbH, Forschungszentrum Karlsruhe	Verbrennung von Fest- und Flüssig- abfällen	Stationäre Anlage in der Dekontami- nations-Anlage des FZJ Stationäre Anlage in der HDB des FZK

Bezeichnung der Anlage	Betreiber	Beschreibung der Anlage	Standort der Anlage
Zerlege-/Deko-Kabine REBEKA	Forschungszentrum Jülich GmbH,	Dekontamination in 2 Stahlkabinen von Teilen bis 25 t Gewicht mit me- chanischen Mitteln und anschließende Zerlegung	Stationäre Anlage in der Dekontami- nations-Anlage des FZJ
Verglasungseinrichtung	Forschungszentrum Karlsruhe	Verglasung von etwa 70 m³ hoch- radioaktiver Spaltproduktlösung aus dem Betrieb der WAK; z. Z. im Bau; Inbetriebnahme 2003 geplant	Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe im FZK
Eindampf- und Verfestigungsanlage	Forschungszentrum Karlsruhe	Eindampfung schwachaktiver Abwäs- ser mit anschließender Zementierung der Rückstände max. Durchsatz 6000 m³/a Volumenreduktionsfaktor 100	Stationäre Anlage in der HDB des FZK
Deko-Zelle	AEA Technology QSA GmbH (AEAT), Braunschweig	Dekontaminierung von Anlagenteilen (z. B. Sandstrahlen) Zerkleinern von Anlagenteilen (z. B. flexen, sägen) Max. Gewicht 1 t/Stück	Stationäre Anlage bei AEAT
Dekontaminierungsanlage	Service-Zentrum der Fa. FRAMATOME ANP, Karlsruhe	Nass- und Trockendekontami- nierungsverfahren in stationären und mobilen Geräten, Anlagen und Hand- habungskabinen	Stationäre Anlage im Service-Zentrum der FRAMATOME ANP Karlsruhe
Zementieranlage	AEA Technology QSA GmbH (AEAT), Braunschweig	Verfestigung von Abwässern mit Fixie- rungsmitteln, Verfestigung von Ionen- austauscherharzen mit Fixierungsmi- teln	Stationäre Anlage bei AEAT
Zerlegeanlage mit Dekontamination	Service-Zentrum der Fa. FRAMATOME ANP, Karlsruhe	Umfangreiche mechanische und ther- mische Trenn- und Zerlege- einrichtungen	Stationäre Anlage im Service-Zentrum der FRAMATOME ANP Karlsruhe
Deko-Wannen für chemische Dekontaminationen	Energiewerke Nord, Lubmin	Inhalt 1. Wanne 2 x 2,5 m³ Inhalt 2. Wanne 5 m³	Stationäre Anlage in der ZAW
Verdampferanlage	Energiewerke Nord, Lubmin	Verarbeitung radioaktiver Flüssigab- fälle Durchsatz 1 m³/h	Stationäre Anlage im Zwischenlager Nord (ZLN)

Bezeichnung der Anlage	Betreiber	Beschreibung der Anlage	Standort der Anlage
Rotationsdünnsschichtverdampferanlage RDVA	Energiewerke Nord, Lubmin	Verarbeitung radioaktiver Flüssigabfälle Durchsatz 200-250 l/h Vorratsbehälter 7 m³	Stationäre Anlage im KGR, Spezialgebäude der Blöcke 3 u. 4., Lubmin
Verdampferanlage	Forschungszentrum Jülich GmbH,	Verarbeitung schwachradioaktiver Abwässer, Konzentrate und Schlämme; Gesamtvolumen 825 m³, Anlieferung in Tankwagen	Stationäre Anlage in der Dekontaminations-Anlage des FZJ
Konditionierungsanlage für Konzentrate (Tandem-Konditionierungsanlage)	Hansa Projekt Anlagentechnik GmbH, Hamburg	Beladefähigkeit: 1 x 200-l-Fass Verdampferleistung: 3-4l/h Trocknungstemp.: 150-250 °C	Mobiler oder stationärer Einsatz in kerntechnischen Einrichtungen
Metallschneideanlage MARS	GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH	Verdichtung (Verpressung) und anschließendes Zerschneiden von Metallteilen, die danach eingeschmolzen werden können	Stationärer Einsatz in der Betriebsstätte Duisburg der GNS
Metallschneideanlage MARS	Energiewerke Nord, Lubmin	Verdichtung (Verpressung) und anschließendes Zerschneiden von Metallteilen, die danach eingeschmolzen werden können	Stationäre Anlage im ZLN
Bandsäge	Energiewerke Nord, Lubmin	Zerschneidung von Festabfällen	Stationäre Anlage im ZLN Stationäre Anlage in der ZAW
Vertikale Längsschnittbandsäge	Energiewerke Nord, Lubmin	Zerschneidung von Festabfällen	Stationäre Anlage in der ZAW
Hydraulische Schere	Energiewerke Nord, Lubmin	Zerschneidung von Festabfällen aus C- und Edelstahl (Rundeisen, Vierkanteisen)	Stationäre Anlage in der ZAW
Kabel-Abisolier-Maschine	Energiewerke Nord, Lubmin	Schälbereich: von 1,5 mm bis 90 mm Kabel Ø	Stationäre Anlage in der ZAW
Plasmaschneideanlage	Energiewerke Nord, Lubmin	Zerlegung von austenitischen Stählen max. Schneidbereich	Stationäre Anlage in der ZAW
Thermische Zerlegekabine	Energiewerke Nord, Lubmin	mit Luftabsaug- u. Filteranlage, 1 t-Brückenkran,	Stationäre Anlage in der ZAW

Bezeichnung der Anlage	Betreiber	Beschreibung der Anlage	Standort der Anlage
Hochdruck-Nassstrahl-Anlage mit Bearbeitungskabine	Energiewerke Nord, Lubmin	Bearbeitungskabine mit Luftabsaug- u. Filteranlage Zerlegen/Schneiden mittels automatischer Vorrichtung Dekontamination mittels handgeführter Lanze	Stationäre Anlage in der ZAW
Mobile Trocken-Strahlanlage	Energiewerke Nord, Lubmin	Strahlraum 8 m ² Höhe 2,5 m Strahlmittel Stahlkies oder Granatsand	Mobile Anlage in der ZAW
Zerlegeeinrichtungen	Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. (VKTA)	Plasmaschneideanlage bis 20 mm Kalt- und Bandsägen bis 350 mm Ø Hydraulische Schere	Stationäre Anlagen im VKTA
Zerlegebox für Aerosolfilter	Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. (VKTA)	In der Zerlegebox werden Aerosolfilter soweit zerlegt, dass die Teile in ein angedocktes 200-l-Fass eingeworfen werden können.	Stationäre Anlage im VKTA
Zementierungsanlage	Siemens AG	Konditionierung der Abfälle aus Betrieb und Rückbau der Siemens-Brennelementwerke	Stationäre Anlage in Hanau
Hochdruckpresse	Siemens AG	Konditionierung der Abfälle aus Betrieb und Rückbau der Siemens-Brennelementwerke	Stationäre Anlage in Hanau
Ionenaustauschanlage	Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e.V. (VKTA)	Behandlung radioaktiver Abwässer, Anlagendurchsatz 2 m ³ /h	Stationäre Anlage im VKTA

Tabelle L-6: Zwischenlager für radioaktive Abfälle – Externe Zwischenlager

Bezeichnung der Anlage und Standort	Zweck der Anlage	Kapazität lt. Genehmigung	Genehmigung	Bemerkungen
ABFALLLAGER GORLEBEN (FASSLAGER) Niedersachsen	Lagerung von radioaktiven Abfällen aus KKW, Medizin, Forschung und Gewerbe	200-l-, 400-l-Fässer, Betonbehälter Typ III, Gussbehälter Typ I-II, Container Typ I-IV mit einer Gesamtkapazität bis 5×10^{16} Bq	Umgangsgenehmigungen nach § 3 StrlSchV*) vom 27. Oktober 1983, 13. Oktober 1987 und 13. September 1995	In Betrieb seit Oktober 1984
ABFALLLAGER ESENSHAMM Niedersachsen	Lagerung von schwachradioaktiven Abfällen aus den KKW Unterweser und Stade	200-l- und 400-l-Fässer, Betonbehälter, Stahlblechcontainer, Betoncontainer, Gussbehälter mit einer Gesamtkapazität bis $1,85 \times 10^{15}$ Bq	Umgangsgenehmigungen nach § 3 StrlSchV*) vom 24. Juni 1981, 29. November 1991 und 06. November 1998	In Betrieb seit Herbst 1981
SAMMELSTELLE DER EVU MITTERTEICH Bayern	Zwischenlagerung von Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung aus bayerischen kerntechnischen Anlagen	40000 Abfallgebinde (200-l-, 400-l-, oder Gussbehälter)	Umgangsgenehmigungen nach § 3 StrlSchV*) vom 07. Juli 1982	In Betrieb seit Juli 1987
ZWISCHENLAGER NORD (ZLN) Rubenow/Greifswald Mecklenburg-Vorpommern	Zwischenlagerung von Betriebs- und Stilllegungsabfällen der KKW Greifswald und Rheinsberg mit Zwischenlagerung der abgebauten Großkomponenten	200000 m ³	Umgangsgenehmigung nach § 3 StrlSchV*) vom 20. Februar 1998	In Betrieb seit März 1998

*) in der Fassung vom 13. Oktober 1976 bzw. 30. Juni 1989

Tabelle L-7: Zwischenlager für radioaktive Abfälle – Zwischenlager in Forschungseinrichtungen

Bezeichnung der Anlage und Standort	Zweck der Anlage	Kapazität lt. Genehmigung	Genehmigung	Bemerkungen
Forschungs- und Messreaktor Braunschweig (FMRB)	Betriebsabfälle des FMRB	in Genehmigung nicht festgelegt	§ 7 AtG	Pufferung von Abfällen
Forschungsreaktor Garching	Betriebsabfälle des Forschungsreaktors	in Genehmigung nicht festgelegt	§ 7 AtG	ca. 100 m³
Forschungszentrum Geesthacht	Betriebsabfälle des Forschungsreaktors	in Genehmigung nicht festgelegt	§ 3 StrlSchV*)	Stellfläche ca. 154 m² für konditionierte Abfälle
Forschungszentrum Jülich	vernachlässigbar wärmeentwickelnde Abfälle, AVR-Brennelementkugeln, aktivierte sperrige Abfälle	in Genehmigung nicht festgelegt	§§ 6, 9 AtG § 3 StrlSchV*)	
Forschungszentrum Karlsruhe	1. vernachlässigbar wärmeentwickelnde Abfälle, 2. wärmeentwickelnde Abfälle	1. 77424 m³ (Lagervolumen) 2. 1240 m³ (Lagervolumen)	§ 9 AtG	inkl. Abfälle einiger Kunden
Hahn-Meitner-Institut Berlin	Betriebsabfälle des Forschungszentrums	37 m³	§ 7 AtG	
Institut für Radiochemie Garching	Betriebsabfälle der Forschungseinrichtung	ca. 22 m³	§ 9 AtG, § 3 StrlSchV*)	
VKTA Rossendorf	Betriebsabfälle des Forschungsstandortes	2770 m³ (Gesamtlagervolumen Brutto)	§ 3 StrlSchV*)	Zwischenlager Rossendorf (ZLR)

*) in der Fassung vom 13. Oktober 1976 bzw. 30. Juni 1989

Tabelle L-8: Zwischenlager für radioaktive Abfälle – Zwischenlager der kerntechnischen Industrie

Bezeichnung der Anlage und Standort	Zweck der Anlage	Kapazität lt. Genehmigung	Genehmigung	Bemerkungen
Advanced Nuclear Fuels GmbH (ANF), Lingen	Betriebsabfälle aus der Brennelementfertigung	440 m ³	§§ 6, 7 AtG,	
NUKEM, Hanau	vernachlässigbar wärmeentwickelnde Abfälle, Abfälle aus Rückbau	1500 m ³	§ 7 AtG	
Siemens, Hanau	vernachlässigbar wärmeentwickelnde Abfälle, Abfälle aus Rückbau	5070 m ³	§§ 6, 7 AtG	Betriebsteile MOX-Herstellung und Uran-Verarbeitung
Siemens, Karlstein	Abfälle aus Rückbau	1580 m ³	§ 9 AtG § 3 StrlSchV ^{*)}	
Zwischenlager der NCS, Hanau	vernachlässigbar wärmeentwickelnde Abfälle, Betriebs- und Rückbauabfälle von NUKEM, GNS u. a.	1200 Konrad-Container	§ 7 StrlSchV	Konditionierte Abfälle aus Betrieb und Rückbau des Siemens Brennelementwerks, Hanau
Urenco, Gronau	Betriebsabfälle aus der Urananreicherung	ca. 40 m ³	§ 7 AtG	

^{*)} in der Fassung vom 13. Oktober 1976 bzw. 30. Juni 1989

Tabelle L-9: Zwischenlager für radioaktive Abfälle – Landessammelstellen

Bezeichnung der Anlage und Standort	Zweck der Anlage	Kapazität lt. Genehmigung	Genehmigung	Bemerkungen
Landessammelstelle Baden-Württemberg, Karlsruhe	Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie	keine Kapazitätsgrenze angegeben (Kapazität HDB: 78276 m ³)	§ 9 AtG	Landessammelstelle im FZK in HDB, Betreiber ist HDB
Landessammelstelle Bayern, Mitterteich	Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie	10000 Gebinde	§ 3 StrlSchV ^{*)}	
Landessammelstelle Berlin	Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie	400 m ³	§ 3 StrlSchV ^{*)}	im Hahn-Meitner-Institut
Landessammelstelle Hessen, Ebsdorfergrund	Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie	400 m ³	§ 6 AtG § 3 StrlSchV ^{*)}	
Landessammelstelle Mecklenburg-Vorpommern	Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie	z. Z. 1 Container mit 5,6 m ³	§ 3 StrlSchV ^{*)}	Landessammelstelle im ZLN
Landessammelstelle Niedersachsen, Jülich	Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie	Kapazität lt. Genehmigung von ca. 300 Stk. 200 l-Fässern	§ 3 StrlSchV ^{*)}	in 2000 Auflösung der Landessammelstelle in Steyerberg, Lagerung dieser Abfälle in Lager Leese der Fa. AEAT
Landessammelstelle Nordrhein-Westfalen, Jülich	Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie	2430 m ³	§ 3 StrlSchV ^{*)} , § 9 AtG	auf dem Gelände des Forschungszentrums Jülich,
Landessammelstelle Rheinland-Pfalz, Eilweiler	Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie	500 m ³	§ 9 AtG, § 3 StrlSchV ^{*)}	
Landessammelstelle Saarland, Elm-Derlen	Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie	50 m ³	§ 3 StrlSchV ^{*)}	
Landessammelstelle Sachsen, Rossendorf/Dresden	Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie	300 m ³	§ 3 StrlSchV ^{*)}	im VKTA, Mitnutzung durch Thüringen
Landessammelstelle der vier norddeutschen Küstenländer, Geesthacht	Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie	68 m ³	§ 3 StrlSchV ^{*)}	gemeinsame Nutzung durch Schleswig-Holstein, Hamburg und Bremen
AEA Technology QSA GmbH, Leese	Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie	3240 m ³	§ 3 StrlSchV ^{*)}	Abfälle aus der Landessammelstelle in Steyerberg (Niedersachsen),

*) in der Fassung vom 13. Oktober 1976 bzw. 30. Juni 1989

Tabelle L-10: Endlager für radioaktive Abfälle und geplante Endlager (Projekte) in der Bundesrepublik Deutschland

Bezeichnung der Anlage und Standort	Zweck der Anlage	Endgelagerte Mengen/Aktivität	Genehmigung	Bemerkungen
FORSCHUNGSBERGWERK ASSE Remlingen, Niedersachsen	Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für die Endlagerung radioaktiver und chemisch-toxischer Abfälle Kein Endlager nach § 9a AtG	Zwischen 1967 und 1978 wurden ca. 124500 LAW- und ca. 1300 MAW-Gebinde versuchsweise eingelagert	Genehmigung nach § 3 StrlSchV in d. Fassung vom 15. Oktober 1965	Geologische Wirtsinformation: Steinsalz
BERGWERK ZUR ERKUNDUNG DES SALZSTOCKS GORLEBEN Gorleben, Niedersachsen	Nachweis der Eignung des Standortes für die Endlagerung aller Arten radioaktiver Abfälle		Antrag nach § 9b AtG in 1977 (Planfeststellungsantrag)	Geologische Wirtsinformation ist Steinsalz. Die Erkundung des Standortes ist zur Klärung konzeptioneller und sicherheitstechnischer Fragestellungen seit dem 01. Oktober 2000 unterbrochen.
ENDLAGER SCHACHT KONRAD Salzgitter, Niedersachsen	Endlagerung radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung		Antrag nach § 9b AtG in 1982 (Planfeststellungsantrag) Der Planfeststellungsbeschluss ist im Mai 2002 erteilt worden, hat aber noch keine Bestandskraft	Geologische Wirtsinformation: Korallenoolith (Eisenerz) Unterhalb einer wasserundurchlässigen Barriere aus der Kreidezeit. Inbetriebnahme: nach Rechtskräftigwerden des Planfeststellungsbeschlusses durch Klageabweisung nach Abschluss des laufenden Gerichtsverfahrens und einer vierjährigen Umrüstphase.

Bezeichnung der Anlage und Standort	Zweck der Anlage	Endgelagerte Mengen/Aktivität	Genehmigung	Bemerkungen
ENDLAGER FÜR RADIOAKTIVE ABFÄLLE MORSLEBEN (ERAM) Sachsen-Anhalt	Endlagerung niedrig- und mittelradioaktiver Abfälle mit überwiegend kurzlebigen Radionukliden	Endlagerung von insgesamt 36753 m ³ schwach- und mittelradioaktiven Abfällen, Gesamtkapazität aller eingelagerten radioaktiven Abfälle in der Größenordnung von 10 ¹⁴ Bq, Aktivität der Alpha-Strahler in der Größenordnung von 10 ¹¹ Bq.	22. April 1986: Erteilung der Dauerbetriebsgenehmigung; 12. April 2001: Erklärung des Verzichts auf die Annahme weiterer radioaktiver Abfälle zur Endlagerung	Geologische Wirtsinformation: Steinsalz Am 28. September 1998 wurde die Einlagerung eingestellt. Stilllegung ist beantragt.

(c) Übersicht der in Stilllegung befindlichen kerntechnischen Anlagen

Die folgenden Tabellen führen die in der Stilllegungsphase befindlichen kerntechnischen Anlagen in folgenden Kategorien auf:

- Kernkraftwerke einschließlich Prototypreaktoren mit Stromerzeugung (Tabelle L-11),
- Forschungsreaktoren mit thermischen Leistungen von 1 MW und mehr (Tabelle L-12),
- Forschungsreaktoren mit thermischen Leistungen von weniger als 1 MW (Tabelle L-13),
- Anlagen des Brennstoffkreislaufs (Tabelle L-14).
- Forschungs- und Prototypanlagen des Brennstoffkreislaufs (Tabelle L-15)

Die Anlagen in den Tabellen sind alphabetisch geordnet.

Tabelle L-11: In der Stilllegungsphase befindliche bzw. beseitigte Kernkraftwerke und Prototypreaktoren mit Stromerzeugung

	Anlage Standort	letzter Betreiber	Anlagen- typ, el. Leistung (brutto)	Erstkri- tikalität	endgül- tige Ab- schal- tung	Status	gepl. End- stand
1	VAK Versuchsatomkraftwerk, Kahl, Bayern	Versuchsatomkraftwerk Kahl GmbH	SWR 16 MWe	11/1960	11/1985	Rückbau	Beseitigung, Freigabe des Standorts
2	MZFR Mehrzweckforschungsreaktor, Karlsruhe, Baden-Württemberg	Forschungszentrum Karlsruhe GmbH	DWR mit D ₂ O 57 MWe	09/1965	05/1984	Rückbau	Beseitigung, Freigabe des Standorts
3	KKR Rheinsberg Rheinsberg, Brandenburg	Energiewerke Nord GmbH	DWR (WWER) 70 MWe	03/1966	06/1990	Rückbau	Freigabe des Standorts
4	KRB A Gundremmingen A, Gundremmingen, Bayern	Kernkraftwerk RWE-Bayernwerk GmbH	SWR 250 MWe	08/1966	01/1977	Rückbau	noch nicht festgelegt
5	AVR Atomversuchskraftwerk, Jülich, Nordrhein-Westfalen	Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor GmbH	HTGR 15 MWe	08/1966	12/1988	Herleitung Sicherer Einschluss	Beseitigung, Freigabe des Standorts
6	KWL Lingen, Lingen, Niedersachsen	Kernkraftwerk Lingen GmbH	SWR 252 MWe	01/1968	01/1977	im Sicherer Einschluss	noch nicht festgelegt
7	HDR Heißdampfreaktor, Großwelzheim, Bayern	Forschungszentrum Karlsruhe GmbH	HDR 25 MWe	10/1969	04/1971	beseitigt	-
8	KWW Würzgassen, Würzgassen, Nordrhein-Westfalen	E.ON Kernkraft	SWR 670 MWe	10/1971	08/1994	Rückbau	Freigabe des Standorts
9	KKN Niederaichbach Niederaichbach, Bayern	Forschungszentrum Karlsruhe GmbH	HWGCR 106 MWe	12/1972	07/1974	beseitigt	-
10	KGR 1 Greifswald 1 Lubmin, Mecklenburg-Vorpommern	Energiewerke Nord GmbH	DWR (WWER) 440 MWe	12/1973	12/1990	Rückbau	Freigabe des Standorts
11	KGR 2 Greifswald 2 Lubmin, Mecklenburg-Vorpommern	Energiewerke Nord GmbH	DWR (WWER) 440 MWe	12/1974	02/1990	Rückbau	Freigabe des Standorts
12	KGR 3 Greifswald 3 Lubmin, Mecklenburg-Vorpommern	Energiewerke Nord GmbH	DWR (WWER) 440 MWe	10/1977	02/1990	Rückbau	Freigabe des Standorts

	Anlage Standort	letzter Betreiber	Anlagen- typ, el. Leistung (brutto)	Erstkri- tikalität	endgül- tige Ab- schal- tung	Status	gepl. End- stand
13	KNK II Kompakte Natriumgekühlte Reaktoranlage, Karlsruhe, Baden-Württemberg	Forschungszentrum Karlsruhe GmbH	SBR 21 MWe	10/1977	08/1991	Rückbau	Beseitigung, Freigabe des Standorts
14	KGR 4 Greifswald 4 Lubmin, Mecklenburg-Vorpommern	Energiewerke Nord GmbH	DWR (WWER) 440 MWe	07/1979	06/1990	Rückbau	Freigabe des Standorts
15	THTR-300 Thorium-Hochtemperaturreaktor, Hamm-Uentrop, Nordrhein-Westfalen	Hochtemperatur-Kernkraft GmbH	HTGR 308 MWe	09/1983	09/1988	im Sicheren Einschluss	noch nicht festgelegt
16	KMK Mülheim-Kärlich Mülheim-Kärlich, Rheinland-Pfalz	RWE Power AG	DWR 1302 MWe	03/1986	09/1988	Stilllegung beantragt	Freigabe des Standorts
17	KGR 5 Greifswald 5 Lubmin, Mecklenburg-Vorpommern	Energiewerke Nord GmbH	DWR (WWER) 440 MWe	03/1989	11/1989	Rückbau	Freigabe des Standorts

Tabelle L-12: In der Stilllegungsphase befindliche bzw. beseitigte Forschungsreaktoren mit thermischen Leistungen von 1 MW und mehr

	Anlage Standort	letzter Betreiber	Typ, therm. Leistung	Erstkritikalität	endgültige Abschaltung	Status	gepl. Endstand
1	FMRB – Braunschweig, Niedersachsen	Physikalisch-Technische Bundesanstalt	Pool 1 MW	10/1967	12/1995	Rückbau	Beseitigung
2	FR-2 – Karlsruhe, Baden-Württemberg	Forschungszentrum Karlsruhe GmbH	Tank 44 MW	03/1961	12/1981	Reaktorkern im Sicheren Einschluss	Beseitigung
3	FRG-2 – Geesthacht, Schleswig-Holstein	GKSS Forschungszentrum Geesthacht GmbH	Pool 15 MW	03/1963	01/1993	abgeschaltet	Beseitigung
4	FRJ-1 MERLIN – Jülich, Nordrhein-Westfalen	Forschungszentrum Jülich GmbH	Pool 10 MW	02/1962	03/1985	Rückbau	Beseitigung
5	FRN – Neuherberg, Bayern	GSF Forschungszentrum für Umwelt u. Gesundheit GmbH	TRIGA 1 MW	08/1972	12/1982	Sicherer Einschluss	noch nicht festgelegt
6	Nuklearschiff Otto Hahn, Geesthacht, Schleswig-Holstein	GKSS Forschungszentrum Geesthacht GmbH	DWR, Schiffsantrieb 38 MW	08/1968	03/1979	Schiffsreaktor abgebaut	Beseitigung
7	RFR – Rossendorf, Sachsen	VKTA Rossendorf	Tank, WWR 10 MW	12/1957	06/1991	Rückbau	noch nicht festgelegt

Tabelle L-13: In der Stilllegungsphase befindliche bzw. beseitigte Forschungsreaktoren mit thermischen Leistungen von weniger als 1 MW

	Anlage Standort	letzter Betreiber	Typ, therm. Leistung	Erstkritikalität	endgültige Abschaltung	Status	gepl. Endstand
1	ADIBKA – Jülich, Nordrhein-Westfalen	Forschungszentrum Jülich GmbH	homog. Reaktor 0,1 kW	03/1967	10/1972	beseitigt	-
2	AEG Nullenergie-Reaktor – Karlstein, Bayern	Kraftwerk Union	Tank 0,1 kW	06/1967	01/1973	beseitigt	-
3	ANEX – Geesthacht, Schleswig-Holstein	GKSS Forschungszentrum Geesthacht GmbH	krit. Anordnung, 0,1 kW	05/1964	02/1975	beseitigt	-
4	BER-I – Berlin	Hahn-Meitner-Institut Berlin	homog. Reaktor 50 kW	07/1958	12/1972	Reaktor in Beton eingegossen	noch nicht festgelegt
5	FRF-1 – Frankfurt/M.	Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt/M.	homog. Reaktor 10 kW	01/1958	03/1968	Rückbau	Beseitigung
6	FRH – Hannover, Niedersachsen	Medizinische Hochschule Hannover	TRIGA 250 kW	01/1973	01/1997	Rückbau	noch nicht festgelegt
7	HD I – Heidelberg, Baden-Württemberg	Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg	TRIGA 250 kW	08/1966	03/1977	teilw. beseitigt, Sicherer Einschluss	Beseitigung, Freigabe des Standorts
8	HD II – Heidelberg, Baden-Württemberg	Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg	TRIGA 250 kW	02/1978	11/1999	Stilllegungsantrag wird vorbereitet	Beseitigung, Freigabe des Standorts
9	KAHTER, Jülich, Nordrhein-Westfalen	Forschungszentrum Jülich GmbH	krit. Anordnung 0,1 kW	07/1973	02/1984	beseitigt	-
10	KEITER, Jülich, Nordrhein-Westfalen	Forschungszentrum Jülich GmbH	krit. Anordnung 1 W	06/1971	01/1982	beseitigt	-
11	PR-10, AEG Prüfreaktor, Karlstein, Bayern	Kraftwerk Union	Argonaut 0,18 kW	01/1961	1976	beseitigt	-
12	RAKE, Rossendorf, Sachsen	VKTA Rossendorf	Tank 0,01 kW	10/1969	11/1991	beseitigt	-
13	RRR, Rossendorf, Sachsen	VKTA Rossendorf	Argonaut 1 kW	12/1962	07/1991	beseitigt	-

	Anlage Standort	letzter Betreiber	Typ, therm. Leistung	Erstkri- tikalität	endgül- tige Ab- schal- tung	Status	gepl. Endstand
14	SAR, München, Bayern	Technische Uni- versität München	Argonaut 1 kW	06/1959	10/1968	beseitigt	-
15	SNEAK, Karlsruhe, Ba- den-Württemberg	Forschungszent- rum Karlsruhe GmbH	homog. Reaktor 1 kW	12/1966	11/1985	beseitigt	-
16	STARK, Karlsruhe, Ba- den-Württemberg	Forschungszent- rum Karlsruhe GmbH	Argonaut 0,01 kW	01/1963	03/1976	beseitigt	-
17	SUR Bremen – Bremen	Hochschule Bre- men	homog. Reaktor < 1 W	10/1967	06/1993	beseitigt	-
18	SUR Darmstadt – Darm- stadt, Hessen	Technische Hoch- schule Darmstadt	homog. Reaktor < 1 W	09/1963	02/1985	beseitigt	-
19	SUR Hamburg – Ham- burg	Fachhochschule Hamburg	homog. Reaktor < 1 W	01/1965	01/1997	beseitigt	-
20	SUR Karlsruhe – Karls- ruhe, Baden- Württemberg	Forschungszent- rum Karlsruhe GmbH	homog. Reaktor < 1 W	03/1966	09/1996	beseitigt	-
21	SUR München – Mün- chen, Bayern	Technische Uni- versität München	homog. Reaktor < 1 W	02/1962	08/1981	beseitigt	-
22	SUAK – Karlsruhe, Ba- den-Württemberg	Forschungszent- rum Karlsruhe GmbH	schnelle unterkrit. Anordnung < 1 W			beseitigt	
23	SUA – München, Bayern	Technische Uni- versität München	unterkrit. Anordnung < 1 W			beseitigt	

Tabelle L-14: In der Stilllegungsphase befindliche bzw. beseitigte kommerzielle Anlagen des Brennstoffkreislaufs

	Anlage Standort	Betreiber	Betriebsbeginn	endgültige Abschaltung	Status	gepl. Endstand
1	HOBEG Brennelementwerk– Hanau, Hessen	Hobeg GmbH	1962	1988	beseitigt	-
2	NUKEM-A Brennelementwerk– Hanau, Hessen	Nukem GmbH	1962	1988	Rückbau	Beseitigung
3	Siemens Brennelementwerk Betriebsteil Uran, Hanau, Hessen	Siemens AG	1969	1995	Rückbau	Beseitigung
4	Siemens Brennelementwerk Betriebsteil MOX, Hanau, Hessen	Siemens AG	1968	1991	Rückbau	Beseitigung
5	Siemens Brennelementwerk Betriebsteil Karlstein – Karlstein, Bayern	Siemens AG	1966	1993	konventionelle Weiternutzung	-
6	WAK Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe, Karlsruhe, Baden-Württemberg	WAK Betriebsgesellschaft mbH	1971	1990	Rückbau	Beseitigung

Tabelle L-15: In der Stilllegungsphase befindliche bzw. beseitigte Forschungs- und Prototypanlagen mit Relevanz für den Brennstoffkreislauf

	Anlage Standort	Betreiber	Betriebsbeginn	endgültige Abschaltung	Status	gepl. Endstand
1	JUPITER Testanlage Wiederaufarbeitung – Jülich, Nordrhein-Westfalen	Forschungszentrum Jülich GmbH	1976	1987	beseitigt	-
2	MILLI Laborextraktionsanlage – Karlsruhe, Baden-Württemberg	Forschungszentrum Karlsruhe GmbH	1970	1989	beseitigt	-
3	PUTE Plutoniumextraktionsanlage – Karlsruhe, Baden-Württemberg	Forschungszentrum Karlsruhe GmbH	1980	1991	beseitigt	-

(f) Nationale Gesetze und Regelungen

Die Struktur und Reihenfolge der aufgeführten Referenzen folgen dem "Handbuch Reaktorsicherheit und Strahlenschutz". Sie sind in der behördlichen Genehmigungs- und Aufsichtstätigkeit generell zu berücksichtigen.

- 1 Rechtsvorschriften
 - 1A Nationales Atom- und Strahlenschutzrecht
 - 1B Rechtsvorschriften, die im Bereich der Sicherheit kerntechnischer Anlagen anzuwenden sind
 - 1C Rechtsvorschriften für die Beförderung radioaktiver Stoffe und zugehörigen Regelungen
 - 1D Bilaterale Vereinbarungen im Rahmen der Kerntechnik und des Strahlenschutzes
 - 1E Multilaterale Vereinbarungen über nukleare Sicherheit und Strahlenschutz mit nationalen Ausführungsvorschriften
 - 1F Recht der Europäischen Union
- 2 Allgemeine Verwaltungsvorschriften
- 3 Bekanntmachungen des Bundesumweltministeriums und des vormals zuständigen Bundesinnenministeriums
- 4 Empfehlungen der RSK
- 5 Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA)

1 Rechtsvorschriften

1A Nationales Atom- und Strahlenschutzrecht

- | | | |
|--------|--|-------------------|
| [1A-1] | Gesetz zur Ergänzung des Grundgesetzes vom 23. Dezember 1959, betreffend §§ 74a Nr. 11, 87c (BGBl. I, S. 813) | |
| [1A-2] | Gesetz zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität vom 22. April 2002 (BGBl. I S. 1351) | S. 8, 12 |
| [1A-3] | Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz - AtG) vom 23. Dezember 1959, Neufassung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I, Nr. 41), zuletzt geändert durch Gesetz vom 19. Juli 2002 (BGBl. I, S. 2674, 2679) | div. Zitiierungen |
| [1A-4] | Fortgeltendes Recht der Deutschen Demokratischen Republik aufgrund von Artikel 9 Abs. 2 in Verbindung mit Anlage II Kapitel XII Abschnitt III Nr. 2 und 3 des Einigungsvertrages vom 31. August 1990 in Verbindung mit Artikel 1 des Gesetzes zum Einigungsvertrag vom 23. September 1990 (BGBl. II, S. 885, 1226), soweit dabei radioaktive Stoffe, insbesondere Radonfolgeprodukte, anwesend sind: | S. 39, 47 |
- Verordnung über die Gewährleistung von Atomsicherheit und Strahlenschutz vom 11. Oktober 1984 und
 - Durchführungsbestimmung zur Verordnung über die Gewährleistung von Atomsicherheit und Strahlenschutz vom 11. Oktober 1984 (GBl.(DDR) I 1984, Nr. 30, berichtigt GBl.(DDR) I 1987, Nr. 18)

- Anordnung zur Gewährleistung des Strahlenschutzes bei Halden und industriellen Absetzanlagen und bei Verwendung darin abgelagerter Materialien vom 17. November 1990 (GBI.(DDR) I 1990, Nr. 34)
- | | | |
|---------|--|--------------------------------------|
| [1A-5] | Gesetz zum vorsorgenden Schutz der Bevölkerung gegen Strahlenbelastung (Strahlenschutzvorsorgegesetz - StrVG) vom 19. Dezember 1986 (BGBl. I, S. 2610), zuletzt geändert durch das Gesundheitseinrichtungen-Neuordnungsgesetz vom 24. Juni 1994 (BGBl. I 1994, Nr. 39) | S. 47, 80, 83 |
| [1A-8] | Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 13. Oktober 1976, Neufassung vom 30. Juni 1989 (BGBl. I, S. 1321), zuletzt geändert durch Verordnung für die Umsetzung der EURATOM-Richtlinien zum Strahlenschutz vom 20. Juli 2001 (BGBl. I 2001, Nr. 38) | div. Zitierungen |
| [1A-10] | Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensverordnung - AtVfV) vom 18. Februar 1977, Neufassung vom 3. Februar 1995 (BGBl. I 1995, Nr. 8), zuletzt geändert durch Verordnung für die Umsetzung der EURATOM-Richtlinien zum Strahlenschutz vom 20. Juli 2001 (BGBl. I 2001, Nr.38) | S. 47, 53, 55, 86, 97, 103, 118, 127 |
| [1A-11] | Verordnung über die Deckungsvorsorge nach dem Atomgesetz (Atomrechtliche Deckungsvorsorge-Verordnung - AtDeckV) vom 25. Januar 1977 (BGBl. I 1977, S. 220), zuletzt geändert durch Verordnung für die Umsetzung der EURATOM-Richtlinien zum Strahlenschutz vom 20. Juli 2001 (BGBl. I 2001, Nr. 38) | S. 47, 53, 92 |
| [1A-12] | Kostenverordnung zum Atomgesetz (AtKostV) vom 17. Dezember 1981 (BGBl. I, S. 1457), zuletzt geändert durch Verordnung für die Umsetzung der EURATOM-Richtlinien zum Strahlenschutz vom 20. Juli 2001 (BGBl. I 2001, Nr. 38) | |
| [1A-13] | Verordnung über Vorausleistungen für die Einrichtung von Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle (Endlagervorausleistungsverordnung - EndlagerVfV) vom 28. April 1982 (BGBl. I, S. 562), zuletzt geändert durch Verordnung für die Umsetzung der EURATOM-Richtlinien zum Strahlenschutz vom 20. Juli 2001 (BGBl. I 2001, Nr. 38) | S. 47, 96 |
| [1A-17] | Verordnung über den kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten und über die Meldungen von Störfällen und sonstigen Ereignissen (Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung - AtSMV) vom 14. Oktober 1992 (BGBl. I 1992, Nr. 48), zuletzt geändert durch Verordnung für die Umsetzung der EURATOM-Richtlinien zum Strahlenschutz vom 20. Juli 2001 (BGBl. I 2001, Nr. 38) | S. 47, 60, 65, 67, 109 |
| [1A-18] | Verordnung über die Verbringung radioaktiver Abfälle in das oder aus dem Bundesgebiet (Atomrechtliche Abfallverbringungsverordnung - AtAV) vom 27. Juli 1998 (BGBl. I 1998, Nr. 47), zuletzt geändert durch Verordnung für die Umsetzung der EURATOM-Richtlinien zum Strahlenschutz vom 20. Juli 2001 (BGBl. I 2001, Nr. 38) | S. 47, 137, 144 |
| [1A-19] | Verordnung für die Überprüfung der Zuverlässigkeit zum Schutz gegen Entwendung oder erhebliche Freisetzung radioaktiver Stoffe nach dem Atomgesetz (Atomrechtliche Zuverlässigkeitsüberprüfungs-Verordnung - AtZüV) vom 1. Juli 1999 (BGBl. I 1999, Nr. 35), zuletzt geändert durch Verordnung für die Umsetzung der EURATOM-Richtlinien zum Strahlenschutz vom 20. Juli 2001 (BGBl. I 2001, Nr. 38) | S. 103, 124 |

1B Rechtsvorschriften, die im Bereich der Sicherheit kerntechnischer Anlagen anzuwenden sind

- | | | |
|---------|--|----------------------------------|
| [1B-1] | Strafgesetzbuch vom 15. Mai 1871 (RGBl. S. 127) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 1987 (BGBl. I 1987, S. 945+1160), zuletzt geändert (Kernenergie betreffend) durch Gesetz vom 26. Januar 1998 (BGBl. I 1998, Nr. 6) | S. 60 |
| [1B-2] | Bau- und Raumordnungsgesetz 1998 vom 18. August 1997 (BGBl. I 1997, Nr. 59) | S. 50 |
| [1B-3] | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I 1990, S. 880), zuletzt geändert durch Gesetz vom 27. Dezember 2000 (BGBl. I 2000, Nr. 61), mit diversen Verordnungen | S. 50 |
| [1B-5] | Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) vom 27. Juli 1957, Neufassung vom 12. November 1996 (BGBl. I 1996, Nr. 58), zuletzt geändert durch Gesetz vom 27. Dezember 2000 (BGBl. I 2000, Nr. 61) | S. 50 |
| [1B-6] | Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 12. März 1987 (BGBl. I 1987, S. 889) | S. 50 |
| [1B-7] | Gesetz über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz) vom 24. Juni 1968, Neufassung vom 23. Oktober 1992, (BGBl. I 1992, Nr. 49) zuletzt geändert durch Gesetz vom 27. Dezember 2000 (BGBl. I 2000, Nr. 61) | |
| 1B-8] | Verordnung über Dampfkesselanlagen (Dampfkesselverordnung) vom 27. Februar 1980 (BGBl. I 1980, S. 173), zuletzt geändert am 22. Juni 1995 (BGBl. I 1995, S. 836) | |
| [1B-9] | Verordnung über Druckbehälter, Druckgasbehälter und Füllanlagen (Druckbehälter-Verordnung) in der Neufassung vom 21. April 1989 (BGBl. I 1989, S. 843), zuletzt geändert durch Verordnung vom 23. Juni 1999 (BGBl. I 1999, Nr. 33) | |
| [1B-10] | Unfallverhütungsvorschrift Kernkraftwerke (VBG 30) und Durchführungsanweisung zur Unfallverhütungsvorschrift vom 1. Januar 1987 | |
| [1B-11] | Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen (Lebensmittel- und Bedarfsgegenständengesetz) vom 15. August 1974 (BGBl. I 1975, S. 2652), Neufassung vom 9. September 1997 (BGBl. I 1997, Nr. 63), mit diversen Verordnungen | |
| [1B-12] | Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit vom 12. Dezember 1973 (BGBl. I 1973, S. 1885), zuletzt geändert durch Gesetz vom 7. August 1996 (BGBl. I 1996, Nr. 43) | |
| [1B-13] | Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz) i. d. F. vom 27. September 1994 (BGBl. I S. 2705), zuletzt geändert durch Artikel 57 des Gesetzes vom 29. Oktober 2001 (BGBl. I S. 2785, 2797) | S. 50, 93 |
| [1B-14] | Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 12. Februar 1990, neugefasst durch Bek. v. 05.09.2001 I 2350; zuletzt geändert durch Art. 3 Abs. 9 G v. 25.03.2002 I 1193 | S. 50, 53, 56, 97, 103, 118, 125 |
| [1B-15] | Bundesberggesetz i. d. F. vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 25. März 2002 (BGBl. I S. 1193, 1217) | S. 50, 133 |
| [1B-16] | Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter (Gefahrgutbeförderungsgesetz - GGBefG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. September 1998 (BGBl. 2001 I S. 3114) | |

- [1B-17] Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße und mit Eisenbahnen (Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn - GGVSE) vom 11. Dezember 2001 (BGBl. 2001 I S. 3529)
- [1B-18] Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (Gefahrgutverordnung See – GGVSee) vom 4. März 1998 (BGBl. I S. 419; 1999 S. 1435; 2001 S. 2785-2870, S. 2878)
- [1B-19] Luftverkehrsgesetz (LuftVG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. März 1999 (BGBl. 2001 I S. 550)

1C Rechtsvorschriften für die Beförderung radioaktiver Stoffe und zugehörige Regelungen

1D Bilaterale Vereinbarungen im Rahmen der Kerntechnik und des Strahlenschutzes

- | | | |
|---------|--|-------|
| [1D-1] | Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Bundesrepublik Österreich über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen und Unglücksfällen vom 23. Dezember 1988 | S. 85 |
| [1D-2] | Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Königreich Belgien über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen und Unglücksfällen vom 6. November 1980 | S. 85 |
| [1D-3]. | Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Schweizerischen Eidgenossenschaft über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen und Unglücksfällen vom 28. November 1984 | S. 85 |
| [1D-4] | Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Königreich Dänemark über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen und Unglücksfällen vom 16. Mai 1985 | S. 85 |
| [1D-5] | Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Französischen Republik über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen und Unglücksfällen vom 3. Februar 1977 | S. 85 |
| [1D-6] | Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Republik Ungarn über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen und Unglücksfällen vom 9. Juni 1997 | S. 85 |
| [1D-7] | Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Republik Litauen über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen und Unglücksfällen vom 15. März 1994 | S. 85 |
| [1D-8] | Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Großherzogtum Luxemburg über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen und Unglücksfällen vom 7. Juli 1981 | S. 85 |
| [1D-9] | Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Königreich der Niederlande über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen und Unglücksfällen vom 7. Juni 1988 | S. 85 |
| [1D-10] | Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Republik Polen über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen und Unglücksfällen vom 10. April 1997 | S. 85 |
| [1D-11] | Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Russischen Föderation über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen und Unglücksfällen vom 16. Dezember 1992 | S. 85 |

- [1D-12] Vertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechischen Republik über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen und Unglücksfällen vom 19. September 2000 S. 85

1E Multilaterale Vereinbarungen über nukleare Sicherheit und Strahlenschutz mit nationalen Ausführungsvorschriften

Nukleare Sicherheit und Strahlenschutz

- [1E-1] Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (Espoo-Konvention) vom 25. Februar 1991, in Kraft von Deutschland gezeichnet am 26. Februar 1991
30 Vertragsparteien (7/00)
- [1E-2] Übereinkommen über den Zugang zu Informationen, die Öffentlichkeitsbeteiligung an Entscheidungsverfahren und den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten (Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters (Aarhus-Konvention) vom 25. Juni 1998, noch nicht in Kraft
von Deutschland gezeichnet am 21. Dezember 1998
9 Vertragsparteien, 40 Signatarstaaten (9/00)
- [1E-3] Übereinkommen Nr. 115 der Internationalen Arbeitsorganisation vom 22. Juni 1960 über den Schutz der Arbeitnehmer vor ionisierenden Strahlen (Convention Concerning the Protection of Workers against Ionising Radiations, entry into force 17 June 1962)
Gesetz hierzu vom 23. Juli 1973 (BGBl. II 1973, Nr. 37)
in Kraft für Deutschland seit 26. September 1974 (BGBl. II 1973, Nr. 63)
- [1E-4] Ratsbeschluss der Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) vom 18. Dezember 1962 über die Annahme von Grundnormen für den Strahlenschutz (OECD-Grundnormen) (Radiation Protection Norms)
Gesetz hierzu vom 29. Juli 1964 (BGBl. II 1964, S. 857)
in Kraft für Deutschland seit 3. Mai 1965
Neufassung vom 25. April 1968 (BGBl. II 1970, Nr. 20)
- [1E-5] Übereinkommen vom 26. Oktober 1979 über den physischen Schutz von Kernmaterial (Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (INFCIRC/274 Rev.1), entry into force 8 February 1987)
Gesetz hierzu vom 24. April 1990 (BGBl. II 1990, S. 326), zuletzt geändert durch das Strafrechtsänderungsgesetz vom 27. Juni 1994 (BGBl. I 1994, Nr. 40)
in Kraft für Deutschland seit 6. Oktober 1991 (BGBl. II 1995, Nr. 11)
68 Vertragsparteien (10/00)
- [1E-6] Übereinkommen über die frühzeitige Benachrichtigung bei nuklearen Unfällen vom 26. September 1986 und Übereinkommen über Hilfeleistung bei nuklearen Unfällen oder radiologischen Notfällen vom 26. September 1986, (Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency (INFCIRC/336), Convention on Early Notification of a Nuclear Accident (INFCIRC/335), entry into force 27 October 1986, both)
Gesetz zu den beiden IAEA-Übereinkommen vom 16. Mai 1989 (BGBl. II 1989, Nr. 18)
in Kraft für Deutschland seit 15. Oktober 1989 (BGBl. II 1993, Nr. 34)
Benachrichtigungsabkommen: 86 Vertragsparteien (10/00)
Hilfeleistungsabkommen: 82 Vertragsparteien (10/00)

- [1E-7] Übereinkommen über nukleare Sicherheit vom 20. September 1994 (Convention on Nuclear Safety (INFCIRC/449), entry into force 24 Oktober 1996)
Gesetz dazu vom 7. Januar 1997 (BGBl. II 1997, Nr. 2)
in Kraft für Deutschland seit 20. April 1997 (BGBl. II 1997, Nr. 14)
53 Vertragsparteien (1/00)
- [1E-8] Gemeinsames Übereinkommen vom 5. September 1997 über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle (Übereinkommen über nukleare Entsorgung) (Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, not yet in force)
Gesetz hierzu vom 13. August 1998 (BGBl. II 1998, Nr. 31)
23 Vertragsparteien (1/01)
- [1E-9] Vertrag vom 1. Juli 1968 über die Nichtverbreitung von Kernwaffen, (Atomwaffensperrvertrag), (Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (INFCIRC/140), entry into force 5 March 1970)
Gesetz dazu vom 4. Juni 1974 (BGBl. II 1974, S. 785)
in Kraft für Deutschland seit 2. Mai 1975 (BGBl. II 1976, S. 552)
Verlängerung des Vertrages auf unbegrenzte Zeit am 11. Mai 1995 (BGBl. II 1995, S. 984)
187 Vertragsparteien (6/99)
- [1E-10] Übereinkommen vom 5. April 1973 zwischen dem Königreich Belgien, dem Königreich Dänemark, der Bundesrepublik Deutschland, Irland, der Italienischen Republik, dem Großherzogtum Luxemburg, dem Königreich der Niederlande, der Europäischen Atomgemeinschaft und der Internationalen Atomenergie-Organisation in Ausführung von Artikel III Absätze 1 und 4 des Vertrages vom 1. Juli 1968 über die Nichtverbreitung von Kernwaffen (Verifikationsabkommen), (INFCIRC/193), entry into force for all Parties 21 February 1977
Gesetz hierzu vom 4. Juni 1974 (BGBl. II 1974, S. 794)
Ausführungsgesetz hierzu vom 7. Januar 1980 (BGBl. I 1980, S. 17), zuletzt geändert durch Gesetz vom 27. Dezember 1993 (BGBl. I 1993, S. 2378)
Zusatzprotokoll vom 22. September 1998
Gesetz zum Zusatzprotokoll vom 22. September 1998 vom 29. Januar 2000 (BGBl. I 2000, Nr. 4)
Ausführungsgesetz zum Verifikationsabkommen und zum Zusatzprotokoll vom 29. Januar 2000 (BGBl. I 2000, Nr. 5)

Haftung

- [1E-11] Übereinkommen vom 29. Juli 1960 über die Haftung gegenüber Dritten auf dem Gebiet der Kernenergie (Pariser Atomhaftungs-Übereinkommen) ergänzt durch das Protokoll vom 28. Januar 1964 (BGBl. II 1976, S. 310), (Convention on Third Party Liability in the Field of Nuclear Energy (Paris Convention), as amended, entry into force 1 April 1968)
Gesetz hierzu vom 8. Juli 1975 (BGBl. II 1975, S. 957), geändert durch Gesetz vom 9. Juni 1980 (BGBl. II 1980, S. 721)
in Kraft für Deutschland seit 30. September 1975 (BGBl. II 1976, S. 308)
Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 der Neufassung des Pariser Atomhaftungs-Übereinkommens mit Berücksichtigung der Änderungen durch das Protokoll vom 16. November 1982 (BGBl. II 1985, S. 963)
in Kraft für Deutschland seit 7. Oktober 1988 (BGBl. II 1989, S. 144) S. 53
- [1E-12] Zusatzübereinkommen vom 31. Januar 1963 zum Pariser Übereinkommen vom 29. Juli 1960 (Brüsseler Zusatzübereinkommen), ergänzt durch das Protokoll vom 28. Januar 1964 (BGBl. II 1976, S. 310), (Convention Supplementary to the Paris Convention of 29 July 1960 on Third Party Liability in the Field of Nuclear S. 53

Energy (Brussels Supplementary Convention), entry into force 4 December 1974)
 Gesetz hierzu vom 8. Juli 1975 (BGBl. II 1975, S. 957), geändert durch Gesetz
 vom 9. Juli 1980 (BGBl. II 1980, S. 721)
 in Kraft für Deutschland seit 1. Januar 1976 (BGBl. II 1976, S. 308)
 Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 der Neufassung des Brüsseler Zusatzüber-
 einkommens mit Berücksichtigung der Änderungen durch das Protokoll vom 16.
 November 1982 (BGBl. II 1985, S. 963)
 in Kraft für Deutschland seit 1. August 1991 (BGBl. II 1995, S. 657)

- [1E-13] Protokolle vom 16. November 1982 zur Änderung des Pariser Atomhaftungs-
 Übereinkommens vom 29. Juli 1960 in der Fassung des Zusatzprotokolls vom 28.
 Januar 1964 und des Brüsseler Zusatzübereinkommens vom 31. Januar 1963 in
 der Fassung des Zusatzprotokolls vom 28. Januar 1964
 Gesetz hierzu vom 21. Mai 1985 (BGBl. II 1985, S. 690)
- [1E-14] Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage of 12 Sep-
 tember 1997, not yet in force
 13 Signatarstaaten (6/99)
- [1E-15] Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Schweizerischen
 Eidgenossenschaft über die Haftung gegenüber Dritten auf dem Gebiet der
 Kernenergie vom 22. Oktober 1986
 Gesetz dazu vom 28. Juni 1988 (BGBl. II 1988, S. 598)
 in Kraft für Deutschland seit 21. September 1988 (BGBl. II 1988, S. 955)

1F Recht der Europäischen Union

Verträge, Allgemeines

- [1F-1] Vertrag vom 25. März 1957 zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft S. 46, 100
(EURATOM) in der Fassung des Vertrages über die **Europäische Union** vom 7.
 Februar 1992, geändert durch den Beitrittsvertrag vom 24. Juni 1994 in der Fas-
 sung des Beschlusses vom 1. Januar 1995 (BGBl. II 1957, S. 753, 1014, 1678;
 BGBl. II 1992, S. 1251, 1286; BGBl. II 1993, S. 1947; BGBl. II 1994, S. 2022; ABl.
 EG 1995, Nr. L1),
 der Vertrag ist in seiner ursprünglichen Fassung am 1. Januar 1958 in Kraft ge-
 treten (BGBl. 1958 II S. 1), die Neufassung trat am 1. November 1993 in Kraft
 (BGBl. 1993 II S. 1947), Berichtigung der Übersetzung des EURATOM-Vertrages
 vom 13. Oktober 1999 (BGBl. II 1999, Nr. 31)
- [1F-2] Verifikationsabkommen siehe [1E-10]
- [1F-3] Verordnung (EURATOM) 3227/76 der Kommission vom 19. Oktober 1976 zur
 Anwendung der Bestimmungen der EURATOM-Sicherungsmaßnahmen (ABl. EG
 1976, Nr. L363), geändert durch Verordnung EURATOM 2130/93 der Kommissi-
 on vom 27. Juli 1993 (ABl. EG 1993, Nr. L191)
- [1F-4] Bekanntmachung über die Meldung an die Behörden der Mitgliedsstaaten auf
 dem Gebiet der Sicherheitsmaßnahmen gemäß Artikel 79 Abs. 2 des
 EURATOM-Vertrages vom 12. August 1991 (BAnz. Nr. 158)
- [1F-7] Agreement for Co-operation in the Peaceful Uses of Nuclear Energy between
 EURATOM and the United States of America, signed on March 29, 1996 (ABl.
 EG 1996, Nr. L120) in Kraft seit 12. April 1996
 Hinweis: Laufzeit 30 Jahre, Nachfolgevereinbarung für ein entsprechendes Abkommen, das 35 Jahre
 in Kraft war, Basis für den Handel mit Nuklearmaterial und Ausrüstung
- [1F-10] Empfehlung 2000/473/EURATOM der Kommission vom 8. Juni 2000 zur Anwen-
 dung des Artikels 36 des EURATOM-Vertrages zur Überwachung des Radioakti-
 vitätsgehaltes der Umwelt zur Ermittlung der Exposition der Gesamtbevölkerung
 (ABl. EG 2000, Nr. L191)

- [1F-11] Empfehlung 91/4/EURATOM der Kommission vom 6. Dezember 1999 betreffend die Anwendung von Artikel 37 des EURATOM-Vertrages (ABl. EG 1999, Nr. L324)
- [1F-12] Richtlinie 85/337/EWG des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (ABl. EG 1985, Nr. L??)
Gesetz hierzu ("Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung") vom 12. Februar 1990 (BGBl. I 1990, S. 205), zuletzt geändert durch das 6. Überleitungsgesetz vom 25. September 1990 (BGBl. I 1990, S. 2106)
- [1F-13] Richtlinie 97/11/EG des Rates vom 3. März 1997 zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (ABl. EG 1997, Nr. L73)
"UVP-Änderungsrichtlinie", derzeit in der Umsetzung S. 103
- [1F-14] Richtlinie 90/313/EWG des Rates vom 7. Juni 1990 über den freien Zugang zu Informationen über die Umwelt (ABl. EG 1990, Nr. L158)
 - Gesetz hierzu ("Umweltinformationsgesetz - UIG") vom 8. Juli 1994 (BGBl. I 1994, Nr. 42)
 - Verordnung über Gebühren für Amtshandlungen der Behörden des Bundes beim Vollzug des Umweltinformationsgesetzes (Umweltinformationsgebührenverordnung) vom 7. Dezember 1994 (BGBl. I 1994, Nr. 88)
- [1F-15] Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften (ABl. EG 1998, Nr. L204)
- [1F-16] Richtlinie 98/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen (ABl. EG 1998, Nr. L207)

Strahlenschutz

- [1F-17] Empfehlung 91/444/EURATOM der Kommission vom 26. Juli 1991 zur Anwendung von Artikel 33 des EURATOM-Vertrages (ABl. EG 1991, Nr. L238)
- [1F-18] Richtlinien des Rates, mit denen die Grundnormen für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitskräfte gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen festgelegt wurden (EURATOM-Grundnormen) S. 46, 72, 73, 78, 94, 142, 145
 - Richtlinie vom 2. Februar 1959 (ABl. EG 1959, Nr. 11),
 - Richtlinie vom 5. März 1962 (ABl. EG 1962, S. 1633/62),
 - Richtlinie 66/45/EURATOM (ABl. EG 1966, Nr. 216),
 - Richtlinie 76/579/EURATOM vom 1. Juni 1976 (ABl. EG 1976, Nr. L187),
 - Richtlinie 79/343/EURATOM vom 27. März 1977 (ABl. EG 1979, Nr. L83),
 - Richtlinie 80/836/EURATOM vom 15. Juli 1980 (ABl. EG 1980, Nr. L246),
 - Richtlinie 84/467/EURATOM vom 3. September 1984 (ABl. EG 1984, Nr. L265),
 - Neufassung mit Berücksichtigung der ICRP 60 in Richtlinie 96/29/EURATOM vom 13. Mai 1996 (ABl. EG 1996, Nr. L159)
- [1F-19] Mitteilung der Kommission zur Durchführung der Richtlinien des Rates 80/836/EURATOM und 84/467/EURATOM (ABl. EG 1985, Nr. C347)

- [1F-20] Richtlinie 90/641/EURATOM des Rates vom 4. Dezember 1990 über den Schutz externer Arbeitskräfte, die einer Gefährdung durch ionisierende Strahlung bei Einsatz im Kontrollbereich ausgesetzt sind (ABl. EG 1990, Nr. L349)
- [1F-21] Richtlinie 94/33/EG des Rates vom 22. Juni 1994 über Jugendarbeitsschutz (ABl. EG 1994, Nr. L216)

Radiologische Notfälle

- [1F-28] Entscheidung 87/600/EURATOM des Rates vom 14. Dezember 1987 über Gemeinschaftsvereinbarungen für den beschleunigten Informationsaustausch im Fall einer radiologischen Notstandssituation (ABl. EG 1987, Nr. L371)
- [1F-29] Richtlinie 89/618/EURATOM des Rates vom 27. November 1989 über die Unterrichtung der Bevölkerung über die bei einer radiologischen Notstandssituation geltenden Verhaltensmaßregeln und zu ergreifenden Gesundheitsschutzmaßnahmen (ABl. EG 1989, Nr. L357) S. 84
- Mitteilung der Kommission betreffend die Durchführung der Richtlinie 89/618/EURATOM (ABl. EG 1991, Nr. C103)
- [1F-30] Verordnungen zur Festlegung von Höchstwerten an Radioaktivität in Nahrungsmitteln und Futtermitteln im Fall eines nuklearen Unfalls oder einer anderen radiologischen Notstandssituation:
- Ratsverordnung (EURATOM) 3954/87 vom 22. Dezember 1987; (ABl. EG 1987, Nr. L371) geändert durch Ratsverordnung (EURATOM) 2218/89 vom 18. Juli 1989 (ABl. EG 1989, Nr. L211),
 - Kommissionsverordnung (EURATOM) 944/89 vom 12. April 89 (ABl. EG 1989, Nr. L101),
 - Kommissionsverordnung (EURATOM) 770/90 vom 29. März 1990 (ABl. EG 1990, Nr. L83)
- [1F-31] Ratsverordnung (EWG) 2219/89 vom 18. Juli 1989 über besondere Bedingungen für die Ausfuhr von Nahrungsmitteln und Futtermitteln im Falle eines nuklearen Unfalls oder einer anderen radiologischen Notstandssituation (ABl. EG 1989, Nr. L211)

- [1F-32] Ratsverordnung (EWG) 3955/87 vom 22. Dezember 1987 über die Einfuhrbedingungen für landwirtschaftliche Erzeugnisse mit Ursprung in Drittländern nach dem Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl (ABl. EG 1987, Nr. L371),
- Verordnung (EWG) 1983/88 der Kommission vom 5. Juli 1988 mit Durchführungsbestimmungen zu der Verordnung (EWG) 3955/87 (ABl. EG 1988, Nr. L174),
 - Verordnung (EWG) 4003/89 des Rates vom 21. Dezember 1989 zur Änderung der Verordnung (EWG) 3955/87 (ABl. EG 1989, Nr. L382),
 - Verordnung (EWG) 737/90 des Rates vom 22. März 1990 zur Ergänzung der Verordnung (EWG) 3955/87 (ABl. EG 1990, Nr. L82),
 - Verordnung (EG) 686/95 des Rates zur Verlängerung der Verordnung (EWG) 737/90 (ABl. EG 1995, Nr. L71),
 - Verordnungen der Kommission zur Festlegung einer Liste von Erzeugnissen die von der Durchführung der Verordnung (EWG) 737/90 des Rates über die Einfuhrbedingungen für landwirtschaftliche Erzeugnisse mit Ursprung in Drittländern nach dem Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl ausgenommen sind,
 - Verordnung (EWG) 146/91 vom 22. Januar 1991 (ABl. EG 1991, Nr. L17),
 - Verordnung (EWG) 598/92 vom 9. März 1992 (ABl. EG 1992, Nr. L64),
 - Verordnung (EWG) 1518/93 vom 21. Juni 1993 (ABl. EG 1993, Nr. L150),
 - Verordnung (EG) 3034/94 vom 13. Dezember 1994 (ABl. EG 1994, Nr. L321)

2 Allgemeine Verwaltungsvorschriften

- | | | |
|-------|--|---------------------|
| [2-1] | Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 45 Strahlenschutzverordnung: Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen vom 21. Februar 1990 (BANz. 1990, Nr. 64a), in Überarbeitung – neuer Bezug auf § 47 StrlSchV i. d. F. v. 20. Juli 2001 | S. 48, 77, 104, 126 |
| [2-2] | Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 62 Abs. 2 Strahlenschutzverordnung (AVV Strahlenpaß) vom 3. Mai 1990 (BANz. 1990, Nr. 94a), in Überarbeitung | S. 48 |
| [2-3] | Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) vom 18. September 1995 (GMBI. 1995, Nr. 32) | S. 48 |
| [2-4] | Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Integrierten Meß- und Informationssystem nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz (AVV-IMIS) vom 27. September 1995 (BANz. 1995, Nr. 200a) | S. 48, 80 |

3 Bekanntmachungen des Bundesumweltministeriums und des vormals zuständigen Bundesinnenministeriums (Auszug)

- | | | |
|-------|---|----------------|
| [3-1] | Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke vom 21. Oktober 1977 (BANz. 1977, Nr. 206) | S. 48, 90, 104 |
| [3-2] | Richtlinie für den Fachkundenachweis von Kernkraftwerkspersonal vom 14. April 1993 (GMBI. 1993, Nr. 20) | |
| [3-4] | Richtlinien über die Anforderungen an Sicherheitsspezifikationen für Kernkraftwerke vom 27. April 1976 (GMBI. 1976, S. 199) | |

- [3-5] Merkpostenaufstellung mit Gliederung für einen Standardsicherheitsbericht für Kernkraftwerke mit Druckwasserreaktor oder Siedewasserreaktor vom 26. Juli 1976 (GMBI. 1976, S. 418)
- [3-6] Richtlinie für den Schutz von Kernkraftwerken gegen Druckwellen aus chemischen Reaktionen durch Auslegung der Kernkraftwerke hinsichtlich ihrer Festigkeit und induzierten Schwingungen sowie durch Sicherheitsabstände vom 13. September 1976 (BAnz. 1976, Nr. 179)
- [3-7-1] Zusammenstellung der in atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren für Kernkraftwerke zur Prüfung erforderlichen Informationen (ZPI) vom 20. Oktober 1982 (BAnz. 1983, Nr. 6a)
- [3-7-2] Zusammenstellung der zur bauaufsichtlichen Prüfung kerntechnischer Anlagen erforderlichen Unterlagen vom 6. November 1981 (GMBI. 1981, S. 518)
- [3-8] Grundsätze für die Vergabe von Unteraufträgen durch Sachverständige vom 29. Oktober 1981 (GMBI. 1981, S. 517)
- [3-9-1] Grundsätze zur Dokumentation technischer Unterlagen durch Antragsteller/Genehmigungsinhaber bei Errichtung, Betrieb und Stilllegung von Kernkraftwerken vom 19. Februar 1988 (BAnz. 1988, Nr. 56)
- [3-9-2] Anforderungen an die Dokumentation bei Kernkraftwerken vom 5. August 1982 (GMBI. 1982, S. 546)
- [3-12] Bewertungsdaten für Kernkraftwerksstandorte vom 11. Juni 1975 (Umwelt 1975, Nr. 43)
- [3-13] Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk vom 20. April 1983 (GMBI. 1983, S. 220) S. 48, 95, 96, 122, 126, 133
- [3-15] 1. Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen vom 9. August 1999 (GMBI. 1999, Nr. 28/29) S. 83, 84, 85, 105
2. Radiologische Grundlagen für Entscheidungen über Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung bei unfallbedingten Freisetzungen von Radionukliden vom 9. August 1999 (GMBI. 1999, Nr. 28/29)
- [3-23] Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) vom 30. Juni 1993 (GMBI. 1993, Nr. 29), in Überarbeitung S. 48, 77, 79, 104
- [3-23-2] ergänzt um die Anhänge B und C vom 20. Dezember 1995 (GMBI. 1996, Nr. 9/10) S. 79
- [3-24] Richtlinie über Dichtheitsprüfungen an umschlossenen radioaktiven Stoffen vom 20. August 1996 (GMBI. 1996, Nr. 35), in Überarbeitung
- [3-27] Richtlinie über die Gewährleistung der notwendigen Kenntnisse der beim Betrieb von Kernkraftwerken sonst tätigen Personen vom 30. November 2000 (GMBI. 2001, S. 153) S. 67, 68
- [3-31] Empfehlungen zur Planung von Notfallschutzmaßnahmen durch Betreiber von Kernkraftwerken vom 27. Dezember 1976 (GMBI. 1977, S. 48)
- [3-32] Änderung der Empfehlungen zur Planung von Notfallschutzmaßnahmen durch Betreiber von Kernkraftwerken vom 18. Oktober 1977 (GMBI. 1977, S. 664)

- [3-33] Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren gegen Störfälle im Sinne des § 28 Abs. 3 StrlSchV (Störfall-Leitlinien) vom 18. Oktober 1983 (BAnz. 1983, Nr. 245a) S. 104
Störfallberechnungsgrundlagen für die Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit DWR gemäß § 28 Abs. 3 StrlSchV vom 18. Oktober 1983 (BAnz. 1983, Nr. 245a), Neufassung des Kapitels 4 „Berechnung der Strahlenexposition“ vom 29. Juni 1994 (BAnz. 1994, Nr. 222a), in Überarbeitung (zu § 45 StrlSchV: siehe Abteilung 2, Allgemeine Verwaltungsvorschrift)
- [3-34] Rahmenrichtlinie über die Gestaltung von Sachverständigengutachten in atomrechtlichen Verwaltungsverfahren vom 15. Dezember 1983 (GMBI. 1984, S. 21) S. 103
- [3-36] Leitsätze für die Unterrichtung der Öffentlichkeit über die Katastrophenschutzplanung in der Umgebung von kerntechnischen Anlagen vom 10. Februar 1978 (Umwelt Nr. 61, 1978)
Hinweis: Neuere in 3.15!
- [3-37-1] Empfehlung über den Regelungsinhalt von Bescheiden bezüglich der Ableitung radioaktiver Stoffe aus Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktor vom 8. August 1984 (GMBI. 1984, S. 327), in Überarbeitung
- [3-38] Richtlinie für Programme zur Erhaltung der Fachkunde des verantwortlichen Schichtpersonals in Kernkraftwerken vom 1. September 1993 (GMBI. 1993, Nr. 36)
- [3-39] Richtlinie für den Inhalt der Fachkundeprüfung des verantwortlichen Schichtpersonals in Kernkraftwerken vom 23. April 1996 (GMBI. 1996, Nr. 26), in Überarbeitung
- [3-40] Richtlinie über die Fachkunde im Strahlenschutz vom 17. September 1982 S. 67, 143
(GMBI. 1982, S. 592), in Überarbeitung
- [3-41] Richtlinie für das Verfahren zur Vorbereitung und Durchführung von Instandhaltungs- und Änderungsarbeiten in Kernkraftwerken vom 1. Juni 1978 (GMBI. 1978, S. 342), in Überarbeitung
- [3-42] Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosen (§§ 62, 63, 63a StrlSchV; §§35, 35a RöV) vom 20. Dezember 1993 (GMBI. 1994, Nr. 7), in Überarbeitung
- [3-42-1] Richtlinie für die Ermittlung der Körperdosen bei innerer Strahlenexposition gemäß den §§ 63 und 63a der Strahlenschutzverordnung (Berechnungsgrundlage) vom 13. März 1997 (BAnz. 1997, Nr. 122a), in Überarbeitung
Richtlinie für den Strahlenschutz des Personals bei der Durchführung von Instandhaltungsarbeiten in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktor
- [3-43] Teil I: Die während der Planung der Anlage zu treffende Vorsorge vom 10. Juli 1978 (GMBI. 1978, S. 418), in Überarbeitung
- [3-43-1] Teil II: Die Strahlenschutzmaßnahmen während der Inbetriebsetzung und des Betriebs der Anlage vom 4. August 1981 (GMBI. 1981, S. 363), in Überarbeitung
- [3-44] Kontrolle der Eigenüberwachung radioaktiver Emissionen aus Kernkraftwerken vom 5. Februar 1996 (GMBI. 1996, Nr. 9/10)
- [3-49] Interpretationen zu den Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke
Einzelfehlerkonzept - Grundsätze für die Anwendung des Einzelfehlerkriteriums vom 2. März 1984 (GMBI. 1984, S. 208)
- [3-50] Interpretationen zu den Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke vom 17. Mai 1979 (GMBI. 1979, S. 161); zu Sicherheitskriterium 2.6: Einwirkungen von außen ; zu Sicherheitskriterium 8.5: Wärmeabfuhr aus dem Sicherheitseinschluß

- [3-51] Interpretationen zu den Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke vom 28. November 1979 (GMBI. 1980, S. 90)
zu Sicherheitskriterium 2.2: Prüfbarkeit
zu Sicherheitskriterium 2.3: Strahlenbelastung in der Umgebung
zu Sicherheitskriterium 2.6: Einwirkungen von außen
zu Sicherheitskriterium 2.7: Brand- und Explosionsschutz
ergänzende Interpretation zu Sicherheitskriterium 4.3: Nachwärmeabfuhr nach Kühlmittelverlusten
- [3-52-2] Erläuterungen zu den Meldekriterien für meldepflichtige Ereignisse in Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen (Stand 2/91), ersetzt durch die überarbeitete Fassung 12/97
Zusammenstellung der in den Meldekriterien verwendeten Begriffen (Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen) (Stand 2/91)
Meldeformular zur Meldung eines meldepflichtigen Ereignisses (Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen) (Stand (3/93))
- [3-54] Rahmenempfehlung für die Fernüberwachung von Kernkraftwerken vom 6. Oktober 1980 (GMBI. 1980, S. 577), in Überarbeitung
- [3-54-1] Empfehlung zur Berechnung der Gebühr nach § 5 AtKostV für die Fernüberwachung von Kernkraftwerken (KFÜ) vom 21. Januar 1983 (GMBI. 1983, S. 146)
- [3-57] Anforderungen an den Objektsicherungsdienst und an Objektsicherungsbeauftragte in kerntechnischen Anlagen der Sicherungskategorie I vom 8. April 1986 (GMBI. 1986, S. 242) S. 67
- [3-57-1] Die Richtlinie für die Überprüfung der Zuverlässigkeit von 1996 wurde durch die Atomrechtliche Zuverlässigkeitsüberprüfungs-Verordnung vom 1. Juli 1999 ersetzt siehe (BGBl. I 1999, Nr. 35)
- [3-57-3] Richtlinie für den Schutz von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter vom 6. Dezember 1995 (GMBI. 1996, Nr. 2) (ohne Wortlaut)
- [3-59] Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die nicht an eine Landessammelstelle abgeliefert werden vom 16. Januar 1989 (BAnz. 1989, Nr. 63a), letzte Ergänzung vom 14. Januar 1994 (Abfallkontrollrichtlinie) S. 48, 72, 93, 125
(BAnz. 1994, Nr. 19), in Überarbeitung
- [3-61] Richtlinie für die Fachkunde von Strahlenschutzbeauftragten in Kernkraftwerken und sonstigen Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen vom 10. Dezember 1990 (GMBI. 1991, S. 56), in Überarbeitung
- [3-62] Richtlinie über Maßnahmen für den Schutz von Anlagen des Kernbrennstoffkreislaufs und sonstigen kerntechnischen Einrichtungen gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen zugangsberechtigter Einzelpersonen vom 28. Januar 1991 (GMBI. 1991, S. 228) S. 92, 104
- [3-65] Anforderungen an Lehrgänge zur Vermittlung kerntechnischer Grundlagenkenntnisse für verantwortliches Schichtpersonal in Kernkraftwerken - Anerkennungskriterien - Stand 18. April 1989 (nicht veröffentlicht), Aktualisierung vom 10. Oktober 1994 (nicht veröffentlicht)
- [3-66] Meldung an die Behörden der Mitgliedstaaten auf dem Gebiet der Sicherungsmaßnahmen gemäß Artikel 79 Abs. 2 des EURATOM-Vertrages vom 12. August 1991 (BAnz. 1991, Nr. 158)

- [3-67] Richtlinie über Anforderungen an Personendosismeßstellen nach Strahlenschutz- und Röntgenverordnung vom 26. April 1994 (GMBI. 1994, Nr. 33), in Überarbeitung
Richtlinie für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz
- [3-69] Teil I: Meßprogramm für den Normalbetrieb (Routinemeßprogramm) S. 80
vom 28. Juli 1994 (GMBI. 1994, Nr. 32), in Überarbeitung
- [3-69-2] Teil II: Meßprogramm für den Intensivbetrieb (Intensivmeßprogramm) S. 80
vom 19. Januar 1995 (GMBI. 1995, Nr. 14), in Überarbeitung
- [3-71] Richtlinie für die Fachkunde von verantwortlichen Personen in Anlagen zur Herstellung von Brennelementen für Kernkraftwerke vom 30. November 1995 (GMBI. 1996, Nr. 2)
- [3-72] Richtlinie über Anforderungen an Inkorporationsmeßstellen vom 30. September 1996 (GMBI. 1996, Nr. 46), in Überarbeitung
- [3-73] Leitfaden zur Stilllegung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes S. 48, 121
vom 14. Juni 1996 (BAnz. 1996, Nr. 211a), in Überarbeitung
Leitfäden zur Durchführung von Periodischen Sicherheitsüberprüfungen (PSÜ) für Kernkraftwerke in der Bundesrepublik Deutschland, in Überarbeitung
- [3-74-1] - Grundlagen zur Periodischen Sicherheitsprüfung für Kernkraftwerke
- Leitfaden Sicherheitsstatusanalyse
- Leitfaden Probabilistische Sicherheitsanalyse
Bekanntmachung vom 18. August 1997 (BAnz. 1997, Nr. 232a)
- [3-74-2] - Leitfaden Deterministische Sicherheitsanalyse
Bekanntmachung vom 25. Juni 1998 (BAnz. 1998, Nr. 153)

4 Empfehlungen der RSK

- [4-1] RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren
3. Ausgabe vom 14. Oktober 1981 (BAnz. 1982, Nr. 69a) mit den Änderungen in Abschn. 21.1 (BAnz 1984, Nr. 104), in Abschn. 21.2 (BAnz 1983, Nr. 106) und in Abschn. 7 (BAnz 1996, Nr. 158a) mit Berichtigung (BAnz 1996, Nr. 214) und den Anhängen vom 25. April 1979 zu Kapitel 4.2 der 2. Ausgabe der RSK-LL vom 24. Januar 1979 (BAnz. 1979, Nr. 167a)
Anhang 1: Auflistung der Systeme und Komponenten, auf die die Rahmenspezifikation Basissicherheit von druckführenden Komponenten anzuwenden ist
Anhang 2: Rahmenspezifikation Basissicherheit: Basissicherheit von druckführenden Komponenten: Behälter, Apparate, Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen (ausgenommen: Einbauteile, Bauteile zur Kraftübertragung und druckführende Wandungen < DN 50)
- [4-2] Sicherheitstechnische Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente in Behältern, Empfehlung der RSK, Anlage 1 zum Ergebnisprotokoll der 338. Sitzung der Reaktor-Sicherheitskommission am 01.03.2001 S. 48, 93, 95, 96, 101, 104, 105, 121
- [4-3] Sicherheitsanforderungen an die längerfristige Zwischenlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle, Empfehlung der RSK, Anlage 1 zum Ergebnisprotokoll der 357. Sitzung der Reaktor-Sicherheitskommission am 05.12.2002 S. 115, 125

5 Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA)

Regel-Nr. KTA	Titel	Letzte Fassung	Veröffentlichung im Bundesanzeiger vom	Frühere Fassungen	Bestätigung der Weitergültigkeit	Engl. Übersetzung
	<u>1000 KTA-interne Verfahrensregeln</u>					
	<u>1100 Begriffe und Definitionen</u> (Begriffesammlung der KTA-GS)	1/96	-	6/91	-	-
	<u>1200 Allgemeines, Administration, Organisation</u>					
1201	Anforderungen an das Betriebshandbuch	6/98	172 a 15.09.98	2/78; 3/81; 12/85	12.06.90	+
1202	Anforderungen an das Prüfhandbuch	6/84	191 a 09.10.84 Beilage 51/84	-	14.06.94	+
	<u>1300 Radiologischer Arbeitsschutz</u>					
1301.1	Berücksichtigung des Strahlenschutzes der Arbeitskräfte bei Auslegung und Betrieb von Kernkraftwerken; Teil 1: Auslegung	11/84	40 a 27.02.85	-	14.06.94	+
1301.2	Berücksichtigung des Strahlenschutzes der Arbeitskräfte bei Auslegung und Betrieb von Kernkraftwerken; Teil 2: Betrieb	6/89	158 a 24.08.89 Berichtigung 118 29.06.91	6/82	14.06.94	+
	<u>1400 Qualitätssicherung</u>					
1401	Allgemeine Forderungen an die Qualitätssicherung	6/96	216 a 19.11.96	2/80; 12/87		+
1404	Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken	6/89	158 a 24.08.89	-	14.06.94	+
1408.1	Qualitätssicherung von Schweißzusätzen und -hilfsstoffen für druck- und aktivitätsführende Komponenten in Kernkraftwerken; Teil 1: Eignungsprüfung	6/85	203 a 29.10.85	-	11.06.96	+
1408.2	Qualitätssicherung von Schweißzusätzen und -hilfsstoffen für druck- und aktivitätsführende Komponenten in Kernkraftwerken; Teil 2: Herstellung	6/85	203 a 29.10.85 Berichtigung 229 10.12.86	-	11.06.96	+
1408.3	Qualitätssicherung von Schweißzusätzen und -hilfsstoffen für druck- und aktivitätsführende Komponenten in Kernkraftwerken; Teil 3: Verarbeitung	6/85	203 a 29.10.85	-	11.06.96	+
	<u>1500 Strahlenschutz und Überwachung</u>					
1501	Ortsfestes System zur Überwachung von Ortsdosisleistungen innerhalb von Kernkraftwerken	6/91	7 a 11.01.92	10/77	11.06.96 1)	-
1502.1	Überwachung der Radioaktivität in der Raumluft von Kernkraftwerken; Teil 1: Kernkraftwerke mit Leichtwasserreaktor	6/86	162 a 03.09.86 Berichtigung 195 15.10.88	-	11.06.96	+

Regel-Nr. KTA	Titel	Letzte Fassung	Veröffentlichung im Bundesanzeiger Nr. vom	Frühere Fassungen	Bestätigung der Weitergültigkeit	Engl. Übersetzung
(1502.2)	Überwachung der Radioaktivität in der Raumluf von Kernkraftwerken; Teil 2: Kernkraftwerke mit Hochtemperaturreaktor	6/89	229 a 07.12.89	-	-	+
1503.1	Überwachung der Ableitung gasförmiger und aerosolgebundener radioaktiver Stoffe; Teil 1: Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft bei bestimmungsgemäßigem Betrieb	6/93	211 a 09.11.93	2/79	-	-
1503.2	Überwachung der Ableitung gasförmiger und aerosolgebundener radioaktiver Stoffe; Teil 1: Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft bei Störfällen	6/99	243 b 23.12.99	-	-	-
1503.3	Überwachung der Ableitung gasförmiger und aerosolgebundener radioaktiver Stoffe; Teil 1: Überwachung der nicht mit der Kaminluft abgeleiteten radioaktiven Stoffe	6/99	243 b 23.12.99	-	-	-
1504	Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser	6/94	238 a 20.12.94 Berichtigung 216 a 19.11.96	6/78	-	-
1506	Messung der Ortsdosisleistung in Sperrbereichen von Kernkraftwerken	6/86	162 a 03.09.86 Berichtigung 229 10.12.86	-	11.06.96	+
1507	Überwachung der Ableitungen gasförmiger, aerosolgebundener und flüssiger radioaktiver Stoffe bei Forschungsreaktoren	6/98	172 a 15.09.98	3/84	-	-
1508	Instrumentierung zur Ermittlung der Ausbreitung radioaktiver Stoffe in der Atmosphäre	9/88	37 a 22.02.89	-	15.06.93	+
	<u>2100 Gesamtanlage</u>					
2101.1	Brandschutz in Kernkraftwerken; Teil 1: Grundsätze des Brandschutzes	12/85	33 a 18.02.86	-	-	+
2103	Explosionsschutz in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren (Allgemeine und fallbezogene Anforderungen)	6/89	229 a 07.12.89	-	14.06.94 1)	+
	<u>2200 Einwirkungen von außen</u>					
2201.1	Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen; Teil 1: Grundsätze	6/90	20 a 30.01.91	6/75	13.06.95	+
2201.2	Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen; Teil 2: Baugrund	6/90	20 a 30.01.91	11/82	13.06.95	+

Regel- Nr. KTA	Titel	Letzte Fas- sung	Veröffentlichung im Bundesanzeiger Nr. vom	Frühere Fas- sungen	Bestäti- gung der Weiter- gültigkeit	Engl. Über- set- zung
2201.4	Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen; Teil 4: Anforderungen an Verfahren zum Nachweis der Erdbebensicherheit für maschinen- und elektrotechnische Anlagenteile	6/90	20 a 30.01.91 Berichtigung 115 25.06.96	-	13.06.95	+
2201.5	Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen; Teil 5: Seismische Instrumentierung	6/96	216 a 19.11.96	6/77; 6/90	-	+
2201.6	Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen; Teil 6: Maßnahmen nach Erdbeben	6/92	36 a 23.02.93	-	10.06.97	+
2206	Auslegung von Kernkraftwerken gegen Blitzeinwirkungen	6/00	159 a 24.08.00	6/92	-	-
2207	Schutz von Kernkraftwerken gegen Hochwasser	6/92	36 a 23.02.93	6/82	-	+
<u>2500 Bautechnik</u>						
2501	Bauwerksabdichtungen von Kernkraftwerken	9/88	37 a 22.02.89	-	14.06.94	+
2502	Mechanische Auslegung von Brennelementlagerbecken in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren	6/90	20 a 30.01.91	-	13.06.95	+
<u>3000 Systeme allgemein</u>						
<u>3100 Reaktorkern und Reaktorregelung</u>						
3101.1	Auslegung der Reaktorkerne von Druck- und Siedewasserreaktoren; Teil 1: Grundsätze der thermohydraulischen Auslegung	2/80	92 20.05.80	-	13.06.95	+
3101.2	Auslegung der Reaktorkerne von Druck- und Siedewasserreaktoren; Teil 2: Neutronenphysikalische Anforderungen an Auslegung und Betrieb des Reaktorkerns und der angrenzenden Systeme	12/87	44 a 04.03.88	-	10.06.97	+
(3102.1)	Auslegung der Reaktorkerne von gasgekühlten Hochtemperaturreaktoren; Teil 1: Berechnung der Helium-Stoffwerte	6/78	189 a 06.10.78 Beilage 23/78	-	20.09.88	+
(3102.2)	Auslegung der Reaktorkerne von gasgekühlten Hochtemperaturreaktoren; Teil 2: Wärmeübergang im Kugelhaufen	6/83	194 14.10.83 Beilage 47/83	-	20.09.88	+
(3102.3)	Auslegung der Reaktorkerne von gasgekühlten Hochtemperaturreaktoren; Teil 3; Reibungsdruckverlust in Kugelhaufen	3/81	136 a 28.07.81 Beilage 24/81	-	11.06.91	+
(3102.4)	Auslegung der Reaktorkerne von gasgekühlten Hochtemperaturreaktoren; Teil 4: Thermohydraulisches Berechnungsmodell für stationäre und quasistationäre Zustände im Kugelhaufen	11/84	40 a 27.02.85 Berichtigung 124 07.07.89	-	27.06.89	+

Regel- Nr. KTA	Titel	Letzte Fas- sung	Veröffentlichung im Bundesanzeiger Nr. vom	Frühere Fas- sungen	Bestäti- gung der Weiter- gültigkeit	Engl. Über- set- zung
(3102.5)	Auslegung der Reaktorkerne von gasge- kühlten Hochtemperaturreaktoren; Teil 5: Systematische und statistische Fehler bei der thermohydraulischen Kernauslegung des Kugelhaufenreaktors	6/86	162 a 03.09.86	-	11.06.91	+
3103	Abschaltssysteme von Leichtwasser- reaktoren	3/84	145 a 04.08.84 Beilage 39/84	-	14.06.94	+
3104	Ermittlung der Abschaltreaktivität	10/79	19 a 29.01.80 Beilage 1/80	-	14.06.94	+
	<u>3200 Primär- und Sekundärkreis</u>					
3201.1	Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren; Teil 1: Werkstoffe und Erzeugnisformen	6/98	170 a 11.09.98	2/79; 11/82; 6/90	-	+
3201.2	Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren; Teil 2: Auslegung, Konstruktion und Berechnung	6/96	216 a 19.11.96	10/80; 3/84	-	+
3201.3	Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren; Teil 3: Herstellung	6/98	219 a 20.11.98	10/79; 12/87	-	+
3201.4	Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren; Teil 4: Wiederkehrende Prüfungen und Betriebsüberwachung	6/99	200 a 22.10.99	6/82; 6/90	-	-
3203	Überwachung der Strahlenversprödung von Werkstoffen des Reaktordruckbehälters von Leichtwasserreaktoren	3/84	119 a 29.06.84 Beilage 33/84	-	13.06.95	+
3204	Reaktordruckbehälter-Einbauten	6/98	236 a 15.12.98	3/84	-	-
3205.1	Komponentenstützkonstruktionen mit nichtintegralen Anschlüssen; Teil 1: Komponentenstützkonstruktionen mit nichtintegralen Anschlüssen für Primärkreis- komponenten in Leichtwasserreaktoren	6/91	118 a 30.06.92 Berichtigung 111 17.06.94	6/82	-	+
3205.2	Komponentenstützkonstruktionen mit nichtintegralen Anschlüssen; Teil 2: Komponentenstützkonstruktionen mit nichtintegralen Anschlüssen für druck- und aktivitätsführende Komponenten in Systemen außerhalb des Primärkreises	6/90	41 a 28.02.91	-	13.06.95	+
3205.3	Komponentenstützkonstruktionen mit nichtintegralen Anschlüssen; Teil 3: Serienmäßige Standardhalterungen	6/89	229 a 07.12.89 Berichtigung 111 17.06.94	-	14.06.94	+
3211.1	Druck- und aktivitätsführende Komponenten von Systemen außerhalb des Primärkreises; Teil 1: Werkstoffe	6/00	194 a 14.10.00	6/91	-	-

Regel- Nr. KTA	Titel	Letzte Fas- sung	Veröffentlichung im Bundesanzeiger Nr. vom	Frühere Fas- sungen	Bestäti- gung der Weiter- gültigkeit	Engl. Über- set- zung
3211.2	Druck- und aktivitätsführende Komponenten von Systemen außerhalb des Primärkreises; Teil 2: Auslegung, Konstruktion und Berechnung	6/92	165 a 03.09.93 Berichtigung 111 17.06.94	-	-	+
3211.3	Druck- und aktivitätsführende Komponenten von Systemen außerhalb des Primärkreises; Teil 3: Herstellung	6/90	41 a 28.02.91	-	10.06.97	-
3211.4	Druck- und aktivitätsführende Komponenten von Systemen außerhalb des Primärkreises; Teil 4: Wiederkehrende Prüfungen und Betriebsüberwachung	6/96	216 a 19.11.96	-	-	-
	<u>3300 Wärmeabfuhr</u>					
3301	Nachwärmeabfuhrsysteme von Leichtwasserreaktoren 2)	11/84	40 a 27.02.85	-	14.06.94	+
3303	Wärmeabfuhrsysteme für Brennelement-lagerbecken von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren	6/90	41 a 28.02.91	-	13.06.95	+
	<u>3400 Sicherheitseinschluß</u>					
3401.1	Reaktorsicherheitsbehälter aus Stahl; Teil 1: Werkstoffe und Erzeugnisformen	9/88	37 a 22.02.89	6/80; 11/82	15.06.93	-
3401.2	Reaktorsicherheitsbehälter aus Stahl; Teil 2: Auslegung, Konstruktion und Berechnung	6/85	203 a 29.10.85	6/80	13.06.95	+
3401.3	Reaktorsicherheitsbehälter aus Stahl; Teil 3: Herstellung	11/86	44 a 05.03.87	10/79	10.06.97	+
3401.4	Reaktorsicherheitsbehälter aus Stahl; Teil 4: Wiederkehrende Prüfungen	6/91	7 a 11.01.92	3/81	11.06.96	-
3402	Schleusen am Reaktorsicherheitsbehälter von Kernkraftwerken - Personenschleusen	11/76	38 24.02.77	-	14.06.94	+
3403	Kabeldurchführungen im Reaktorsicherheitsbehälter von Kernkraftwerken	10/80	44 a 05.03.81 Beilage 6/81	11/76	11.06.96	+
3404	Abschließung der den Reaktorsicherheitsbehälter durchdringenden Rohrleitungen von Betriebssystemen im Falle einer Freisetzung von radioaktiven Stoffen in den Reaktorsicherheitsbehälter	9/88	37 a 22.02.89 Berichtigung 119 30.06.90		15.06.93	+
3405	Integrale Leckratenprüfung des Sicherheitsbehälters mit der Absolutdruckmethode	2/79	133 a 20.07.79 Beilage 27/79	-	14.06.94	+
3407	Rohrdurchführungen durch den Reaktorsicherheitsbehälter	6/91	113 a 23.06.92	-	11.06.96	+
3409	Schleusen am Reaktorsicherheitsbehälter von Kernkraftwerken - Materialschleusen	6/79	137 26.07.79	-	14.06.94	+
3413	Ermittlung der Belastungen für die Auslegung des Volldrucksicherheitsbehälters gegen Störfälle innerhalb der Anlage	6/89	229 a 07.12.89	-	14.06.94	+

Regel- Nr. KTA	Titel	Letzte Fas- sung	Veröffentlichung im Bundesanzeiger Nr. vom	Frühere Fas- sungen	Bestäti- gung der Weiter- gültigkeit	Engl. Über- set- zung
	<u>3500 Instrumentierung und Reaktorschutz</u>					
3501	Reaktorschutzsystem und Überwachungs- einrichtungen des Sicherheitssystems	6/85	203 a 29.10.85	3/77	13.06.95	+
3502	Störfallinstrumentierung	6/99	243 b 23.12.99	11/82; 11/84	-	-
3503	Typprüfung von elektrischen Baugruppen des Reaktorschutzsystems	11/86	93 a 20.05.87	6/82	10.06.97	+
3504	Elektrische Antriebe des Sicherheits-systems in Kernkraftwerken	9/88	37 a 22.02.89	-	15.06.93	-
3505	Typprüfung von Meßwertgebern und Meßumformern des Reaktorschutzsystems	11/84	40 a 27.02.85	-	10.06.97	+
3506	Systemprüfung der leittechnischen Einrichtungen des Sicherheitssystems in Kernkraftwerken	11/84	40 a 27.02.85	-	10.06.97	+
3507	Werksprüfungen, Prüfungen nach Instandsetzung und Nachweis der Betriebsbewährung für leittechnische Einrichtungen des Sicherheitssystems	11/86	44 a 05.03.87	-	11.06.96	+
	<u>3600 Aktivitätskontrolle und -führung</u>					
3601	Lüftungstechnische Anlagen in Kernkraftwerken	6/90	41 a 28.02.91	-	13.06.95 1)	-
3602	Lagerung und Handhabung von Brenn- elementen, Steuerelementen und Neutronenquellen in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren	6/90	41 a 28.02.91	6/82; 6/84	13.06.95	-
3603	Anlagen zur Behandlung von radioaktiv kontaminiertem Wasser in Kernkraftwerken	6/91	7 a 11.01.92	2/80	11.06.96 1)	+
3604	Lagerung, Handhabung und innerbetrieb- licher Transport radioaktiver Stoffe (mit Ausnahme von Brennelementen) in Kernkraftwerken	6/83	194 14.10.83 Beilage 47/83	-	14.06.94	+
3605	Behandlung radioaktiv kontaminierter Gase in Kernkraftwerken mit Leichtwasser- reaktoren	6/89	229 a 07.12.89	-	14.06.94	+
	<u>3700 Energie- und Medienversorgung</u>					
3701	Übergeordnete Anforderungen an die elektrische Energieversorgung in Kernkraftwerken	6/99	243 b 23.12.99	3701.1 (6/78) 3701.2 (6/82) 6/97	-	-
3702	Notstromerzeugungsanlagen mit Dieselaggregaten in Kernkraftwerken	6/00	159 a 24.08.00	3702.1 (6/88) 3702.2 (6/91)	-	-

() HTR-Regel, die nicht mehr in die Überprüfung gemäß Abschnitt 5.2 der Verfahrensordnung des KTA einbezogen und nicht mehr über die Carl Heymanns Verlag KG beziehbar ist.

1) In dieser Regel wurden gleichzeitig die HTR-Festlegungen gestrichen.

2) Der KTA hat auf seiner 43. Sitzung am 27.06.89 "Hinweise für den Benutzer der Regel KTA 3301 (11/84)" beschlossen.

(g) Nationale und internationale Berichte**Nationale Berichte**

1. Produktkontrolle radioaktiver Abfälle – Schachtanlage Konrad – Stand Dezember 1995; Hrsg.: Berndt-Rainer Martens; Salzgitter, Dezember 1995; BfS ET-IB-45-REV-3
2. Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle (Endlagerungsbedingungen, Stand: Dezember 1995) – Schachtanlage Konrad; Hrsg.: Peter Brennecke; Salzgitter, Dezember 1995; BfS ET-IB-79
3. Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle und Maßnahmen zur Produktkontrolle radioaktiver Abfälle Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) Teil I: Endlagerungsbedingungen, Stand: August 1996; bearbeitet von Karin Kugel, Werner Noack, Heinz Giller, Berndt-Rainer Martens, Peter Brennecke; Salzgitter, August 1996; BfS ET-IB-85
4. Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle und Maßnahmen zur Produktkontrolle radioaktiver Abfälle Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) Teil II: Produktkontrolle, Stand: Dezember 1996; bearbeitet von Berndt-Rainer Martens, Heinz Giller, Peter Brennecke; Salzgitter, Dezember 1996; BfS ET-IB-85/2
5. Anfall radioaktiver Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland – Abfallerhebung für das Jahr 1998; P. Brennecke, A. Hollmann; Salzgitter 1999; BfS ET 30/00
6. Anfall radioaktiver Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland – Abfallerhebung für das Jahr 1999; P. Brennecke, A. Hollmann; Salzgitter April 2001; BfS ET 35/01
7. Zusammenstellung der Genehmigungswerte für Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und dem Abwasser aus kerntechnischen Anlagen der BRD (Stand Juli 2000); H. Klonk, J. Hutter, F. Philippczyk, Chr. Wittwer; Salzgitter 2000; BfS-KT-25/00
8. Statusbericht zur Kernenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland 2001; F. Philippczyk, J. Hutter, I. Schmidt; Salzgitter 2002; BfS-KT-27/02
9. Jahresbericht 2001 Bundesamt für Strahlenschutz; Salzgitter 2000
10. Methoden und Anwendungen geostatistischer Analysen; Von K.-J. Röhling; BMU 1999-529
11. Sicherheit in der Nachbetriebsphase von Endlagern für radioaktive Abfälle; Von K.-J. Röhling, B. Baltes, A. Becker, P. Bogorinski, H. Fischer K. Fischer-Appelt, V. Javeri, L. Lambers, K.-H. Martens, G. Morlock, B. Pörtl; BMU 1999-535
12. Stellungnahme zum Stand der Entwicklung des Verfüll- und Verschleißkonzeptes des Endlagers Morsleben (ERAM); Von R. S. Wernicke; BMU 1999-539
13. Sicherheitstechnische Bewertung des Einlagerungsbetriebs im Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) – Abschlussbericht -; Von U. Oppermann, F. Peiffer; BMU 2000-547
14. Sicherheitstechnische Bewertung des Einlagerungsbetriebs im Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) – Berichtsband – Von L. Ackermann, B. Baltes, J. Larue, H.-G. Mielke, U. Oppermann, F. Pfeiffer; BMU 2000-549
15. Unsicherheits- und Sensitivitätsanalysen für Grundwasser- und Transportmodelle auf der Basis geostatistischer Untersuchungen; Von K.-J. Röhling, B. Pörtl; BMU 2000-551
16. Stellungnahme zu sicherheitstechnisch relevanten Erkenntnissen im Endlager Morsleben und Konsequenzen; Von R. S. Wernicke; BMU 2000-552

17. Simulation von Lüftungssystemen in Anlagen des Brennstoffkreislauf durch Erweiterung des Rechenprogramms FIPLOC; Von G. Weber; BMU 2000-553
18. Nuklidtransport bei salzanteilabhängiger Adsorption; Von V. Javeri; BMU 2000-556
19. Freigabe von Gebäuden und Bauschutt; von S. Thierfeldt, E. Kugeler; BMU 2000-558
20. Flächenbezogene Freigabe und Freigabe von flüssigen Reststoffen; Von A. Deckert, S. Thierfeldt, E. Kugeler; BMU 2000-559
21. Grundsätzliche Aspekte für Verschlussbauwerke im Salinar – Stellungnahme zu einem Modell; Von B. Baltes, R. S. Wernicke; BMU 2000-560
22. Internationale Entwicklung zur Beurteilung der langzeitigen Sicherheit von Endlagern für HAW und abgebrannte Brennelemente; Von B. Baltes; BMU 2001-562
23. Geotechnische Nachweiskonzepte für Endlager im Salinar; Von H.-G. Mielke; BMU 2001-580
24. Betrachtungen zur Langzeitsicherheit und Machbarkeit anhand der TILA-99-Studie; Von J. Larue; BMU 2001-581
25. Nichtlineare Sorptionsansätze zur Beurteilung der Langzeitsicherheit; Von K. Fischer-Appelt, H. Fischer, V. Javeri, K.-H. Martens, K. Röhling, E. Schrödl; BMU 2001-583
26. Stabilitäts- und Integritätskriterien für salinare Strukturen; Von V. Javeri, H.-G. Mielke; BMU 2001-585
27. Migration von Salzlösung im ERAM; Von K. Fischer-Appelt, J. Larue; BMU 2002-595
28. Vergleich Untertagedeponien – Endlager; Von Pieper, Resele, Skrzyppek, Wilke; BMU 2002-599
29. Tongestein und Endlagerung radioaktiver Abfälle; Von Th. Beuth; BMU 2002-603
30. Erarbeitung einer optimierten Entsorgungsstrategie für Abfälle und Reststoffe aus Kernkraftwerken (Entsorgungsstrategie für radioaktive Abfälle); Von A. Nüsser, S. Thierfeldt, E. Kugeler, D. Gründler, D. Maric; BMU 2002-607
31. Nuklidtransport – Salinität und nichtlineare Adsorption in der Gorlebener Rinne; Von V. Javeri; BMU 2002-608

Internationale Berichte

1. Radioactive Waste Arisings in the Federal Republic of Germany, 1998 Waste inquiry; P. Brennecke, A. Hollmann, Salzgitter, 2000; BfS ET 33/00
2. Radioactive Waste Arisings in the Federal Republic of Germany, 1999 Waste inquiry; P. Brennecke, A. Hollmann, Salzgitter, 2001; BfS ET 36/01
3. Stochastic and Deterministic Analyses for a generic Repository in Rock Salt in the EU-Project SPA "Spent Fuel Performance Assessment", Von K.-H. Martens, H. Fischer, E. Hofer, B. Krzykacz, BMU 2000-550
4. Betrachtungen zur Langzeitsicherheit und Machbarkeit eines Endlagers Yucca-Mountain, Von H.-G. Mielke, BMU 2001-582
5. Vergleich der Umweltverträglichkeitsprüfungen von Endlagern in Deutschland, Finnland und den USA, Von H.-G. Mielke, BMU 2002-601
6. Japanische Sicherheitsstudie zur Endlagerung, Von L. Lambers, BMU 2002-602

(h) Internationale Überprüfungsmissionen**(i) Weitere zu berücksichtigende Unterlagen**

Diese Unterlagen sind in der behördlichen Genehmigungs- und Aufsichtstätigkeit im Bedarfsfall zu berücksichtigen.

[ABVO 96]	Allgemeine Bergverordnung über Untertagebetriebe, Tagebaue und Salinen vom 02. Februar 1966 (Nds. MBl. S. 337), zuletzt geändert durch die Bekanntmachung des Bundesministeriums für Wirtschaft nach § 25 der Allgemeinen Bundesbergverordnung über gegenstandslose landesrechtliche Vorschriften vom 10. Januar 1996 (BANz 1996 S. 729)	S. 133
[AGE 92]	Agenda 21, Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro – Dokumente -	S. 9
[AKEnd 02]	Empfehlungen des AkEnd – Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte, Dezember 2002	S. 119
[ANT 78]	Antarktisvertrag BGBl. 1978 II S. 1517; UNTS Vol. 402 S. 71	S. 140
[BfS 95]	Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle (Endlagerungsbedingungen, Stand: September 1994) – Schachanlage Konrad - Salzgitter, Dezember 1995, ET-IB-79	S. 15, 17
[BfS 02]	Jahresbericht des Bundesamtes für Strahlenschutz für 2000 „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung“, April 2002	S. 143
[BMU 99]	Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen“, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Oktober 1999	S. 92, 104
[BMU 99a]	Handbuch Reaktorsicherheit und Strahlenschutz, Band 1, Teil D „Bilaterale Vereinbarungen im Rahmen der Kerntechnik und des Strahlenschutzes“, fortlaufende Aktualisierung	S. 85
[BMU 00]	Sicherung von Zwischenlagern für bestrahlte Brennelemente aus Leichtwasserreaktoren an Kernkraftwerksstandorten in Transport- und Lagerbehältern gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter; BMU-Erlass vom 1. Dezember 2000, RS I 3 - 14640 - 1/7 VS-NfD	S. 92, 104
[BUN 00]	Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und den Energieversorgungsunternehmen vom 14. Juni 2000 („Konsensvereinbarung“)	S. 7, 9
[DIN 25401]	Begriffe der Kerntechnik DIN 25401-1: Begriffe der Kerntechnik - Physikalische und chemische Grundlagen DIN 25401-2: Begriffe der Kerntechnik; Reaktorauslegung DIN 25401-3: Begriffe der Kerntechnik - Reaktortechnik und Betrieb DIN 25401-4: Begriffe der Kerntechnik; Kernmaterialüberwachung DIN 25401-5: Begriffe der Kerntechnik; Brennstofftechnologie DIN 25401-6: Begriffe der Kerntechnik – Isotopentrennung DIN 25401-7: Begriffe der Kerntechnik; Sicherheit kerntechnischer Anlagen DIN 25401-8: Begriffe der Kerntechnik; Strahlenschutz DIN 25401-9: Begriffe der Kerntechnik; Entsorgung	S. 15
[DIN 25403]	Kritikalitätssicherheit bei der Herstellung und Handhabung von Kernbrennstoffen, DIN 25403 Teil 1, Grundsätze vom Dezember 1991	S. 104

[DIN 25474]	Maßnahmen administrativer Art zur Einhaltung der Kritikalitätssicherheit in kerntechnischen Anlagen ausgenommen Reaktoren, Juli 1996	S. 104
[EUR 92]	Richtlinie 92/3/EURATOM des Rates vom 3. Februar 1992 zur Überwachung und Kontrolle der Verbringungen radioaktiver Abfälle von einem Mitgliedstaat in einen anderen, in die Gemeinschaft und aus der Gemeinschaft Amtsblatt vom 12. Februar 1992, Nr. L 35 S. 24	S. 137, 138, 139
[EUR 93]	Verordnung (EURATOM) Nr. 1493/93 des Rates vom 8. Juni 1993 über die Verbringung radioaktiver Stoffe zwischen den Mitgliedsstaaten (ABl. L 148/1)	S. 145
[EUR 96]	Richtlinie 96/82/EG des Rates vom 9. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen "Seveso II-Richtlinie" (Abl. Nr. L 10 vom 14. Januar 1997 S. 13)	S. 18
[EUR 97a]	Richtlinie 97/43 des Rates vom 30. Juni 1997 über den Gesundheitsschutz von Personen gegen die Gefahren ionisierender Strahlung bei medizinischer Exposition und zur Aufhebung der Richtlinie 84/466/Euratom	S. 72
[EUR 02]	Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Kontrolle hoch radioaktiver umschlossener Strahlenquellen; Amtsblatt Nr. C 151 E vom 25/06/2002 S. 0298 – 0304	S. 142
[GG 49]	Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland (GG) vom 23. Mai 1949 (BGBl. S. 1), zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 26. Juli 2002 I 2863 Maßgaben aufgrund des EinigVtr vgl. GG Anhang EV	S. 11, 46, 62
[HGB 02]	Handelsgesetzbuch, Gesetz vom 10. Mai 1897 (RGBl. S. 219), zuletzt geändert durch Gesetz vom 19. Juli 2002 (BGBl. I S. 2681) m. W. v. 26. Juli 2002	S. 68
[IAEO 94]	Design of Spent Fuel Storage Facilities (1994), IAEA Safety Series No. 116, Wien, 1994	S. 104
[IAEO 94a]	Operation of Spent Fuel Storage Facilities (1994), IAEA Safety Series No. 117, Wien, 1994	S. 104
[IAEO 94b]	Safety Assessment for Spent Fuel Storage Facilities, IAEA Safety Series No. 118, Wien, 1994	98
[IAEO 95]	Principles of Radioactive Waste Management: A Safety Fundamental, Safety Series No. 111-F, STI/PUB/989, Wien, 1995	14, 19, 99
[IAEO 96]	International Basic Safety Standards for Protection against radiation and for the safety of radiation sources, Wien, 1996	21, 76, 88
[IAEO 96a]	International Atomic Energy Agency: Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1996 Edition (revised), No. TS-R-1 (ST-1, Revised)	S. 104
[IAEO 96F]	Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources: A Safety Fundamental, Safety Series No. 120, STI/PUB/1000, Wien, 1996	S. 11
[IAEO 00]	Categorisation of Radiation Sources, IAEO, TECDOC 1191, Wien, 2000	S. 142
[IAEO 00a]	Predisposal Management of Radioactive Waste, Including Decommissioning, Safety Requirements No. WS-R-2, July 2000	S. 113
[IAEO 01]	Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2001, Wien, 2001	S. 142
[IAEO 02]	Core Management and Fuel Handling for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Guide No NS-G-2.5, Wien, 2002	S. 94
[ICRP 77]	ICRP Publication 26 (Annals of the ICRP Vol. 1 No. 3, 1977), Recommendations of the ICRP	S. 39
[ICRP 81]	ICRP Publication 32 (Annals of the ICRP Vol. 6 No. 1, 1981). Limits of Inhalation of Radon Daughters by Workers	S. 39

[ICRP 84]	ICRP Publication 40 (Annals of the ICRP Vol. 14 No. 2, 1984), Protection of the Public in the Event of Major Radiation Accidents: Principles for Planning	S. 84
[ICRP 93]	ICRP Publication 63 (Annals of the ICRP Vol. 22 No. 4, 1993), Principles for Intervention for Protection of the Public in a Radiological Emergency	S. 84
[Linien 56]	Vereinbarung über den Durchflug im internationalen Linienverkehr (BGBl. 1956 II S. 442)	S. 140
[Mosel 57]	Vertrag vom 27. Oktober 1956 über die Schiffbarmachung der Mosel (BGBl. 1956 II S. 1837, 1957 II S. 2)	S. 140
[Rhein 96]	Revidierte Rheinschifffahrtsakte vom 17. Oktober 1868 in der Fassung der Bekanntmachung vom 11. März 1969 (BGBl. 1969 II S. 597)	S. 140
[UNCLOS 94]	Gesetz zu dem Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen vom 10. Dezember 1982 (BGBl. 1994 II S. 1798)	S. 140

Herausgeber:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

Referat RS III 3

Postfach 12 06 29

53048 Bonn

Fax: 01888/ 305-4375

www.bmu.de

Email : service@bmu.bund.de

Stand : Mai 2003