

ENTWURF vom 11. September 2014

**Programm für eine
verantwortungsvolle und sichere Entsorgung
bestrahlter Brennelemente und radioaktiver Abfälle
(Nationales Entsorgungsprogramm)**

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	4
1 Grundlagen der Entsorgungspolitik.....	5
2 Bestand und Prognose radioaktiver Abfälle.....	7
2.1 Bestrahlte Brennelemente und Abfälle aus der Wiederaufarbeitung	7
2.1.1 Bestand.....	7
2.1.2 Prognose.....	8
2.2 Sonstige radioaktive Abfälle.....	8
2.2.1 Bestand.....	8
2.2.2 Prognose.....	9
3 Entsorgung radioaktiver Abfälle	11
3.1 Entsorgung der bestrahlten Brennelemente und Abfälle aus der Wieder- aufarbeitung.....	11
3.1.1 Zwischenlagerung.....	11
3.1.2 Endlagerung.....	12
3.2 Entsorgung der Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung.....	13
3.2.1 Rückbau der kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen.....	13
3.2.2 Konditionierung und Zwischenlagerung der Abfälle	14
3.2.3 Endlager Konrad	14
3.2.4 Schachtanlage Asse II.....	15
3.2.5 Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben.....	16
4 Rechtsrahmen der nuklearen Entsorgung in Deutschland	17
5 Öffentlichkeitsbeteiligung.....	19
5.1 Nationales Entsorgungsprogramm.....	19
5.2 Standortauswahlgesetz	19
5.3 Genehmigungsverfahren für Anlagen und Einrichtungen zur Entsorgung	20
6 Kosten und Finanzierung.....	21
6.1 Kosten und Finanzierung der öffentlichen Hand.....	21

6.2	Kosten und Finanzierung der privaten Betreiber	22
6.3	Kosten für die Endlager	22

Vorwort

Die Richtlinie 2011/70/Euratom des Rates vom 19. Juli 2011 über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle verpflichtet die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union, ein Nationales Entsorgungsprogramm zu erstellen und bis spätestens zum 23. August 2015 gegenüber der Europäischen Kommission zu notifizieren; spätere wesentliche Änderungen sind ebenfalls zu notifizieren.

Das Nationale Entsorgungsprogramm der Bundesregierung wird unter Federführung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit erstellt und legt die Strategie für eine verantwortungsvolle und sichere Entsorgung bestrahlter Brennelemente und radioaktiver Abfälle fest. Das Nationale Entsorgungsprogramm steht unter Revisionsvorbehalt, da sich auf Grundlage der Empfehlungen der Kommission zur Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe beim Deutschen Bundestag wesentliche Änderungen ergeben können.

Das Nationale Entsorgungsprogramm enthält eine programmatische Gesamtschau der Entsorgungsplanung. Über den aktuellen Stand der Entsorgung wird alle drei Jahre im Rahmen der Berichte für die Überprüfungskonferenzen des Gemeinsamen Übereinkommens über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle berichtet. Fortschritte bei der Durchführung des Nationalen Entsorgungsprogramms werden alle drei Jahre (erstmalig zum 23. August 2015) im Rahmen des Berichts zur Durchführung der Richtlinie 2011/70/Euratom gegenüber der Europäischen Kommission dargestellt. In diesem Zusammenhang wird auch das *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* (Bestand und Prognose) fortgeschrieben und der Europäischen Kommission vorgelegt. Dies gilt auch für den *Bericht über die Kosten und Finanzierung der Entsorgung bestrahlter Brennelemente und radioaktiver Abfälle*.

1 Grundlagen der Entsorgungspolitik

Die Nutzung der Kernenergie zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität in der Bundesrepublik Deutschland endet spätestens im Jahr 2022. Die Abgabe von bestrahlten Brennelementen aus Leistungsreaktoren an Wiederaufarbeitungsanlagen ist seit dem 1. Juli 2005 nicht mehr zulässig.

Die Bundesregierung plant, alle Arten radioaktiver Abfälle, die bis 2080 anfallen, an zwei Standorten in Endlagern in tiefen geologischen Formationen einzulagern. Dazu wird der Schacht Konrad in Salzgitter derzeit für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung zu einem Endlager umgerüstet. Der Standort eines Endlagers für insbesondere Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle wird in einem Auswahlverfahren festgelegt.

Vor diesem Hintergrund sind die tragenden Elemente des nationalen Entsorgungsprogramms durch folgende Eckpunkte gekennzeichnet:

- Die Entsorgung von radioaktiven Abfällen erfolgt in nationaler Verantwortung. Die Endlagerung erfolgt im Inland. Bestrahlte Brennelemente aus Versuchs-, Demonstrations- und Forschungsreaktoren können zur Verwertung ins Herkunftsland des Kernbrennstoffes verbracht werden.
- Es werden an zwei Standorten Endlager errichtet: Das Endlager Konrad für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung und das Endlager nach dem Standortauswahlgesetz für insbesondere Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle.
 - Die radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II werden zurückgeholt und vorsorglich bei der Planung des Endlagers nach dem Standortauswahlgesetz berücksichtigt; eine Erweiterung des Endlagers Konrad für diese Abfälle wird nicht ausgeschlossen und soll ggf. nach dessen Inbetriebnahme geprüft werden.
 - Die in Deutschland angefallenen und anfallenden radioaktiven Reststoffe aus der Urananreicherung werden ebenfalls vorsorglich bei der Planung des Endlagers nach dem Standortauswahlgesetz berücksichtigt; eine Erweiterung des Endlagers Konrad für diese möglichen Abfälle wird nicht ausgeschlossen und soll ggf. nach dessen Inbetriebnahme geprüft werden.
- Der Rückbau aller Kernkraftwerke zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität und aller übrigen kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen, die im Betrachtungsbereich sind, erfolgt in nationaler Verantwortung.

tungszeitraum außer Betrieb gehen, erfolgt so rechtzeitig, dass die dabei entstehenden vernachlässigbar Wärme entwickelnden radioaktiven Abfälle in das Endlager Konrad eingelagert werden können.

- Das Endlager Konrad geht voraussichtlich im Jahr 2022¹⁾ in Betrieb.
- Der Standort für das Endlager für insbesondere Wärme entwickelnde Abfälle wird gemäß dem Standortauswahlgesetz bis zum Jahr 2031 festgelegt. Das Endlager soll um das Jahr 2050 in Betrieb gehen.
- Mit der ersten Teilgenehmigung für das Endlager für insbesondere Wärme entwickelnde Abfälle soll am Standort auch ein Eingangslager für alle bestrahlten Brennelemente und Abfälle aus der Wiederaufarbeitung genehmigt und damit die Voraussetzung für die Räumung der bestehenden Zwischenlager geschaffen werden.
- Die bestrahlten Brennelemente und die Abfälle aus der Wiederaufarbeitung sollen bis dahin an den vorhandenen Zwischenlagerstandorten aufbewahrt werden.
- Das Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben wird stillgelegt.

Für die Entsorgung radioaktiver Abfälle gilt bis zur Abgabe an ein Endlager oder eine Landessammelstelle das Verursacherprinzip im Sinne der Handlungspflicht. So haben diejenigen, die mit radioaktiven Stoffen umgehen, dafür Sorge zu tragen, dass anfallende radioaktive Reststoffe sowie ausgebaute oder abgebaute radioaktive Anlagenteile schadlos verwertet oder als radioaktive Abfälle geordnet beseitigt werden.

Radioaktive Abfälle aus Industrie, Medizin und Forschung müssen zunächst an die Sammelstellen der Länder (Landessammelstellen) abgeliefert und dort zwischengelagert werden, bis die Landessammelstelle sie an ein Endlager abgibt.

¹⁾ Dieser Termin für die Inbetriebnahme des Endlagers Konrad wurde durch die Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH ermittelt. Er ist allerdings nach Einschätzung des Bundesamtes für Strahlenschutz mit Unsicherheiten behaftet, die von der Bundesregierung noch nicht abschließend bewertet wurden.

2 Bestand und Prognose radioaktiver Abfälle

Eine detailliertere Aufschlüsselung des Bestandes radioaktiver Abfälle ist dem Bericht *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* zu entnehmen.

2.1 Bestrahlte Brennelemente und Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

2.1.1 Bestand

Zum Stichtag 31. Dezember 2013 sind aus dem Betrieb der Leistungsreaktoren in der Bundesrepublik Deutschland etwa 8.216 Mg SM²⁾ in Form bestrahlter Brennelemente (BE) angefallen, die in der Bundesrepublik Deutschland direkt endgelagert werden müssen, der derzeitige Verbleib ist in Tabelle 2.1 dargestellt. Aus der Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente im europäischen Ausland und im Inland angefallene verglaste hochradioaktive Abfälle lagern in 113 Behältern im Zwischenlager Gorleben und dem Zwischenlager Nord (ZLN).

Tabelle 2.1: Bestand bestrahlter Brennelementen aus deutschen Leistungsreaktoren, die zum Stichtag 31. Dezember 2013 in Deutschland lagerten

Lagerort	Behälter	Brennelemente	Masse
Kernkraftwerk-Lagerbecken*		13.981 BE	4.292 Mg SM
Trockene Behälterlagerung in Standortzwischenlagern	332	9.225 BE	3.249 Mg SM
Trockene Behälterlagerung in den Zwischenlagern Ahaus, Gorleben und dem ZLN	76	5.343 BE	675 Mg SM
Summe:		28.549 BE	8.216 Mg SM

* einschließlich des als Nasslager konzipierten Zwischenlagers Obrigheim, sowie dem Core des endgültig außer Betrieb genommenen Kernkraftwerks Brunsbüttel

Die aus Forschungs-, Versuchs- und Demonstrationsreaktoren stammende Menge bestrahlter Brennelemente ist deutlich geringer, als die zu entsorgende Menge aus Leistungsreaktoren und befindet sich in den Nasslagern der Forschungsreaktoren in Berlin, Garching und Mainz sowie in den Zwischenlagern Ahaus, Jülich und dem Zwischenlager Nord.

²⁾ Megagramm Schwermetall (Mg SM) ist die Einheit der Schwermetallmasse und damit ein Maß für den Brennstoffgehalt (Uran und Plutonium) eines Brennelements.

2.1.2 Prognose

Insgesamt wird davon ausgegangen, dass etwa 10.500 Mg SM in Form bestrahlter Brennelemente aus den Leistungsreaktoren anfallen werden, die direkt endgelagert werden müssen. Die aus der Wiederaufarbeitung erwarteten Abfallmengen, die direkt endgelagert werden müssen, sind in Tabelle 2.2 dargestellt.

Tabelle 2.2: Prognose der Mengen radioaktiver Abfälle aus der Wiederaufarbeitung, die in der Bundesrepublik Deutschland endgelagert werden müssen

	Kokillen	Behälter
Hochradioaktive verglaste Abfälle aus Frankreich	3.024	108
Mittelradioaktive verglaste Abfälle aus Frankreich	140	5
Hochdruckkompaktierte mittelradioaktive Abfälle aus Frankreich	4.104	152
Hochradioaktive verglaste Abfälle aus dem Vereinigten Königreich	565	21
Hochradioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung in Karlsruhe	140	5
Summe	7.973	291

Aus den Versuchs-, Demonstrations- und Forschungsreaktoren wird eine Menge im Bereich von 10 bis 12 Mg SM erwartet. Für den Forschungsreaktor in Berlin bestehen derzeit Verträge für einen Transport der Brennelemente in das Herkunftsland des Brennstoffes.

2.2 Sonstige radioaktive Abfälle

2.2.1 Bestand

Der Bestand an sonstigen radioaktiven Abfällen ist in Tabelle 2.3 aufgeführt. Die Verteilung nach Verursachergruppen der insgesamt zum Stichtag 31. Dezember 2013 vorliegenden 113.885 m³ konditionierter radioaktiver Abfälle kann Abb. 2.1 entnommen werden.

Abb. 2.1: Aufteilung des Bestandes sonstiger konditionierter radioaktiver Abfälle nach Abfallverursachergruppen am 31. Dezember 2013

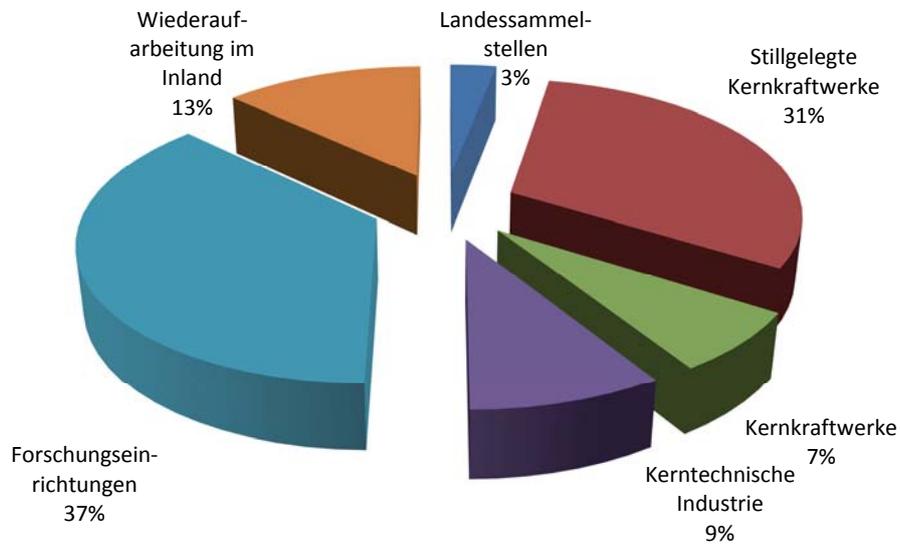


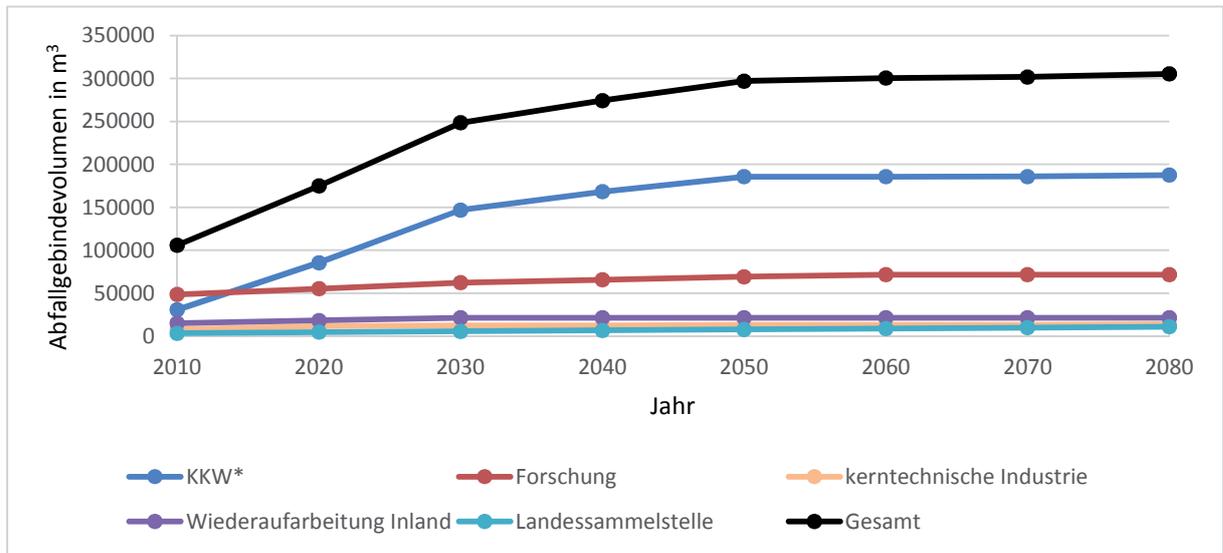
Tabelle 2.3: Bestand an sonstigen radioaktiven Abfällen

Verarbeitungszustand	Menge
Rohabfall und vorbehandelter Abfall	23.295 Mg
Konditionierte Abfallprodukte	16.466 m ³
Endlagergebände	97.419 m ³

2.2.2 Prognose

Der zeitliche Verlauf des von den Abfallverursachern erwarteten zukünftigen Abfallanfalls ist in Abb. 2.2 modellmäßig wiedergegeben, die aus der Schachanlage Asse II zu bergenden Abfälle sind hierbei nicht berücksichtigt. Nach 2045 werden keine größeren Abfallmengen aus der Stilllegung der Leistungsreaktoren mehr erwartet. Für die Planungen des nationalen Entsorgungsprogramms wird daher das erwartete Abfallvolumen bis zum Jahr 2080 zu Grunde gelegt.

Abbildung 2.2: Zeitlicher Verlauf des kumulierten Anfalls radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung als Abfallgebinderolumen bis zum Jahr 2080



* KKW bezeichnet hier die Abfälle aus dem Rückbau der Leistungs-, Versuchs- und Demonstrationsreaktoren

In der Schachtanlage Asse wurden rund 47.000 m³ schwach- und mittelradioaktive Abfälle eingelagert. Derzeitige Schätzungen für die Rückholung der radioaktiven Abfälle gehen von einem Volumen von mindestens 100.000 m³ kontaminierten Materials aus, was einem Abfallgebinderolumen in der Größenordnung von 200.000 m³ entspricht. Aus der Urananreicherung wird mit bis zu 100.000 m³ Abfallgebinderolumen abgereichertem Uran gerechnet. Für die Entsorgungsplanung wird somit von einer Gesamtmenge der zu entsorgenden Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung von rund 600.000 m³ ausgegangen.

3 Entsorgung radioaktiver Abfälle

3.1 Entsorgung der bestrahlten Brennelemente und Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

3.1.1 Zwischenlagerung

Die bestrahlten Brennelemente und Abfälle aus der Wiederaufarbeitung lagern in Zwischenlagern. Neben den Standortzwischenlagern gibt es drei weitere Transportbehälterlager in Gorleben, Ahaus und Rubenow (Zwischenlager Nord).

Voraussichtlich bis zum Jahr 2027 werden alle in den Leistungsreaktoren eingesetzten Brennelemente in Transport- und Lagerbehältern in die Standortzwischenlager verbracht worden sein. Insgesamt werden für die Brennelemente aus Leistungsreaktoren etwa 1.100 Transport- und Lagerbehälter benötigt. Die aus der Wiederaufarbeitung zurückzuführenden radioaktiven Abfälle befinden sich ebenfalls in Transport- und Lagerbehältern. Für diese Abfälle aus der Wiederaufarbeitung werden laut heutiger Prognose insgesamt 291 Transport- und Lagerbehälter benötigt.

Bestrahlte Brennelemente aus Prototyp-, Demonstrations- und Forschungsreaktoren werden bzw. wurden in der Regel in das Ursprungsland des Kernbrennstoffs oder in das Herstellerland der Brennelemente zur Verwertung zurückgeführt. Sofern dies nicht möglich ist, sollen sie in Transport- und Lagerbehältern in Zwischenlagern aufbewahrt werden, bis sie in ein Endlager nach Standortauswahlgesetz eingelagert werden können.

Die trockene Zwischenlagerung der bestrahlten Brennelemente und der radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung in Transport- und Lagerbehältern hat sich bewährt. Ausreichende Zwischenlagerkapazitäten für die Aufnahme aller bestrahlten Brennelemente und radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung sind vorhanden.

Die Dauer der Aufbewahrung für Transport- und Lagerbehälter ist nach den erteilten Genehmigungen auf 40 Jahre ab der Einlagerung des ersten Behälters in das Zwischenlager begrenzt. In diesem Zeitraum ist eine vollständige Räumung der Lager nicht gewährleistet. Daher werden derzeit die technischen Voraussetzungen für eine verlängerte Aufbewahrung an den Standorten der Zwischenlager untersucht.

3.1.2 Endlagerung

Am 27. Juli 2013 ist das Standortauswahlgesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für insbesondere Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle in Kraft getreten. In diesem Endlager sollen insbesondere bestrahlte Brennelemente und Abfälle aus der Wiederaufarbeitung eingelagert werden. Bundestag und Bundesrat haben mit der Umsetzung des Gesetzes im Jahr 2014 durch die Einberufung der Kommission zur Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe begonnen. Das Auswahlverfahren für den Standort dieses Endlagers soll bis 2031 abgeschlossen sein. Die Planungen für dieses Endlager berücksichtigen neben den bestrahlten Brennelementen und Abfällen aus der Wiederaufarbeitung auch diejenigen radioaktiven Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die ggf. nicht im Endlager Konrad eingelagert werden können. Das sind radioaktive Abfälle, die auf Grund ihres Nuklidinventars und/oder ihrer chemischen Zusammensetzung nicht für eine Einlagerung in das Endlager Konrad geeignet sind, aber auch radioaktive Abfälle aus der Stilllegung der Schachanlage Asse II sowie abgereichertes Uran aus der Urananreicherung.

Im Standortauswahlgesetz werden als mögliche Wirtsgesteine Salz, Ton und Kristallin genannt. Zu den genannten Wirtsgesteinen wurden bereits Untersuchungen durchgeführt. Die vorliegenden Forschungsergebnisse fließen in die Untersuchung, Bewertung sowie Ausweisung von Regionen in Deutschland mit potenziell geeigneten Wirtsgesteinen ein.

Nach Festlegung des Endlagerstandortes soll dort auch ein Eingangslager mit entsprechender Konditionierungsanlage errichtet werden. Damit ist die Voraussetzung geschaffen, mit der Räumung der bestehenden (Standort-) Zwischenlager zu beginnen. Die Bundesregierung plant, das Endlager ca. 2050 in Betrieb zu nehmen. Der benötigte Zeitraum für die Einlagerung ist vom Endlagerkonzept abhängig.

Mit dem Standortauswahlgesetz liegt die Grundlage für die Suche nach einem Endlager für insbesondere Wärme entwickelnde Abfälle vor. Die darin vorgegebenen Auswahlsschritte, Zeitmarken, Verantwortlichkeiten und Aufgaben der beteiligten Organisationen sowie die breite Einbindung der Öffentlichkeit in den Auswahlprozess sind die Grundlage für ein transparentes und nachvollziehbares Verfahren.

3.2 Entsorgung der Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung

3.2.1 Rückbau der kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen

Kerntechnische Anlagen und Einrichtungen (nachfolgend als Anlagen bezeichnet) werden nach dem Ende der betrieblichen Nutzung zurückgebaut und aus der atomrechtlichen Überwachung entlassen. Ziel ist es, den ursprüngliche Zustand in Form der sogenannten „Grünen Wiese“ wiederherzustellen.

Der Rückbau aller Kernkraftwerke zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität und aller übrigen kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen, die im Betrachtungszeitraum außer Betrieb gehen, erfolgt so rechtzeitig, dass die dabei anfallenden radioaktiven Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung noch in das Endlager Konrad eingelagert werden können.

Im Rahmen seines Antrags auf Stilllegung hat der Anlagenbetreiber das gewählte Rückbaukonzept der zuständigen Behörde vorzulegen. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen wird bei den Leistungs-, Versuchs- und Demonstrationsreaktoren für den gesamten Rückbau im Durchschnitt mit einem Zeitraum von 20 Jahren pro Reaktorblock gerechnet. Für jeden Reaktor wird ein durchschnittliches Abfallgebundevolumen radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung von rund 5.000 m³ erwartet.

Da die meisten Rückbauprojekte die Strategie des direkten Abbaus verfolgen, ist davon auszugehen, dass die Beendigung des Rückbaus aller Leistungsreaktoren bis ca. 2045 erreicht wird. Die beim Rückbau anfallenden radioaktiven Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung können somit im Betriebszeitraum des Endlagers Konrad an dieses abgegeben werden.

Die wenigen Anlagen, für die in der Vergangenheit der sichere Einschluss gewählt wurde (Kernkraftwerk Lingen, Thorium-Hochtemperaturreaktor Hamm-Uentrop, Forschungsreaktor 2 Karlsruhe, Forschungsreaktor Neuherberg und zeitweise für den Atomversuchsreaktor Jülich), sollen nach dem sicheren Einschluss so rechtzeitig zurückgebaut werden, dass die anfallenden radioaktiven Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung ebenfalls während des Betriebszeitraum im Endlager Konrad endgelagert werden können.

3.2.2 Konditionierung und Zwischenlagerung der Abfälle

Die radioaktiven Abfälle, die in das Endlager Konrad verbracht werden, müssen die für dieses Endlager geltenden Endlagerungsbedingungen einhalten. Dazu sind die radioaktiven Abfälle entsprechend zu konditionieren und zum Nachweis der Einhaltung der Endlagerungsbedingungen einer Produktkontrolle zu unterziehen. Die Produktkontrolle umfasst u.a. Prüfungen der radiologischen und stofflichen Zusammensetzung, Bauartprüfungen von Abfallbehältern, Stichprobenprüfungen von Abfallgebinden sowie die Qualifizierungen von Konditionierungsmaßnahmen.

Bis zur Abgabe an das Endlager Konrad verbleiben die radioaktiven Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung in standortnahen Abfalllagern, Zwischenlagern, Landessammelstellen oder in der Sammelstelle der Bundeswehr, die jeweils eigene Annahmebedingungen für die Zwischenlagerung haben. In Abhängigkeit vom Inbetriebnahmezeitpunkt des Endlagers Konrad und der konkreten Ausgestaltung des Abaufregimes ist zu erwarten, dass auch endlagergerecht konditionierte und produktkontrollierte Abfallgebinde noch über längere Zeiträume zwischengelagert werden müssen. Daher müssen die Kapazitäten der Zwischenlager ggf. erweitert werden. Bereits jetzt planen die Betreiber der Kernkraftwerke für die Abfälle, die aus der Stilllegung ihrer Anlagen anfallen, zusätzliche Zwischenlagerkapazitäten.

3.2.3 Endlager Konrad

Das in Errichtung befindliche Endlager Konrad ist für die Aufnahme von bis zu 303.000 m³ radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung planfestgestellt. Die Ausführungsplanungen und Errichtungsarbeiten befinden sich in der Umsetzung.

[Als Termin für die Inbetriebnahme des Endlagers Konrad hat die Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH das Jahr 2022 angegeben. Der von der DBE genannte Termin ist allerdings nach Einschätzung des BfS mit Unsicherheiten behaftet, die von der Bundesregierung noch nicht abschließend bewertet wurden.]³⁾

Nach Inbetriebnahme des Endlagers Konrad soll ggf. geprüft werden, ob eine Einlagerung weiterer Abfälle aus der Rückholung radioaktiver Abfälle aus der Schachanlage

³⁾ vorläufig, wird derzeit in Abstimmung mit BfS geprüft

Asse II und von abgereichertem Uran aus der Urananreicherung über den bisherigen Planfeststellungsbeschluss hinaus in Betracht kommt. Weiterhin wird geprüft, ob die im Mittel jährlich einzulagernde Abfallmenge in Höhe von 10.000 m³ vergrößert werden kann, um nach Möglichkeit den Zubau weiterer Zwischenlagerkapazitäten nach Inbetriebnahme des Endlagers Konrad zu vermeiden.

Nach dem Planfeststellungsbeschluss ist ein konkreter Nachweis, dass der Schutz Dritter auch nach Einstellung des Betriebs nach dem geltenden Stand von Wissenschaft und Technik sichergestellt ist, vor Zulassung des Abschlussbetriebsplans, d. h. zum Ende des Endlagerbetriebes zu führen. Nach dem Verschluss ist kein gesonder-tes behördliches Kontroll- und Überwachungsprogramm vorgesehen. Es sind laut Planfeststellungsbeschluss routinemäßig Umweltmessungen an Luft, Wasser und Boden für den Bereich des Endlagers durchzuführen.

3.2.4 Schachtanlage Asse II

Bei der Schachtanlage Asse II handelt es sich um ein ehemaliges Kali- und Steinsalzbergwerk. In die Schachtanlage Asse II wurden zwischen 1967 und 1978 etwa 47.000 Kubikmeter mit schwach- und mittelradioaktiven Abfällen eingebracht.

Die in das Grubengebäude eintretenden Salzlösungen und die durch den hohen Durchbaugrad verursachten Stabilitätsprobleme im Bergwerk führten zu der Entscheidung, die Schachtanlage Asse II stillzulegen. Mit Inkrafttreten des Gesetzes zur Beschleunigung der Rückholung radioaktiver Abfälle und der Stilllegung der Schachtanlage Asse II (Lex Asse) am 25. April 2013 wurde die Rückholung als die zu verfolgende Option für die Stilllegung rechtlich fixiert. Die in der Schachtanlage Asse II eingelagerten Abfälle müssen zurückgeholt werden, wenn die Durchführung der Rückholung für die Bevölkerung und die Beschäftigten nicht aus radiologischen oder sonstigen sicherheitsrelevanten Gründen unvertretbar ist.

Mit der Rückholung kann nach aktuellen Planungen nicht vor dem Jahr 2033 begonnen werden; ein früherer Beginn wird angestrebt. Die Abfälle sollen vor Ort konditioniert und in ein neu zu errichtendes Zwischenlager eingelagert werden.

3.2.5 Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

Das Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben, in welches bis 1998 etwa 37.000 m³ schwach- und mittelradioaktive Abfälle eingelagert wurden, soll stillgelegt und langfristig sicher verschlossen werden.

Der Langzeitsicherheitsnachweis für die Stilllegung wird entsprechend dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik erbracht. Die hierzu notwendigen Untersuchungen zu den erforderlichen Abdichtbauwerken werden derzeit durchgeführt.

4 Rechtsrahmen der nuklearen Entsorgung in Deutschland

Die rechtliche Basis der Entsorgung in Deutschland bilden das Grundgesetz, das deutsche Atom- und Strahlenschutzrecht, insbesondere das Atomgesetz (AtG), die auf diesem basierenden Rechtsverordnungen und das 2013 verabschiedete Standortauswahlgesetz. Dieser rechtliche Rahmen regelt alle Bereiche der nuklearen Entsorgung unter eindeutiger Zuweisung der jeweiligen Verantwortung.

Zum Schutz gegen die von radioaktiven Stoffen ausgehenden Gefahren und zur Kontrolle der Verwendung radioaktiver Stoffe knüpft das nationale Atomrecht die Errichtung und den Betrieb von Anlagen der nuklearen Entsorgung sowie weitere Tatbestände, wie zum Beispiel den Umgang mit radioaktiven Stoffen, an eine behördliche Zulassung, in der Regel eine Genehmigung. Die Zulassungspflicht ist je nach Anlagentyp und Tätigkeit in unterschiedlichen Vorschriften des Atom- und Strahlenschutzrechts festgelegt. Die wesentlichen Genehmigungen im Bereich der nuklearen Entsorgung sind: § 6 AtG (Aufbewahrung von Kernbrennstoffen), § 7 AtG (z.B. Konditionierungsanlage für abgebrannte Brennelemente), § 9 AtG (Bearbeitung, Verarbeitung oder sonstige Verwendung von Kernbrennstoffen außerhalb der in § 7 AtG bezeichneten Anlagen), § 9b AtG (Errichtung und Betrieb von Anlagen zur Sicherstellung und Endlagerung radioaktiver Abfälle), § 4 AtG (Beförderung von Kernbrennstoffen) und § 7 Strahlenschutzverordnung (Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen, die keine Kernbrennstoffe oder nur geringe Mengen an Kernbrennstoffen enthalten).

Den im Bereich der nuklearen Entsorgung tätigen Behörden des Bundes und der Länder stehen in ausreichendem Maße Vollzugs- und Sanktionsinstrumente zur Verfügung, um den Bereich der nuklearen Entsorgung zu kontrollieren und Zuwiderhandeln gegen erteilte Zulassungen und atom- sowie strahlenschutzrechtliche Regelungen zu sanktionieren. Der Betrieb kerntechnischer Anlagen ohne Genehmigung und der unerlaubte Umgang mit radioaktiven Stoffen sind zudem ordnungs- und strafrechtlich beehrt.

[Die nach der Richtlinie 2011/70/Euratom geforderte funktionale Trennung (Trennung der Betreiber- von der Zulassungs- sowie Aufsichtsfunktion) ist in Deutschland für den Bereich der nuklearen Entsorgung geregelt. Im Grundsatz gilt, dass sich Bundes- und

Landesbehörden oder Behörden und private Betreiber funktional getrennt im Sinne der Richtlinienvorgabe gegenüberstehen.]⁴

Im Detail ist der Rechtsrahmen für die nukleare Entsorgung in Deutschland im Rahmen der Berichte für die Überprüfungskonferenzen des Gemeinsamen Übereinkommens über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle umfassend dargestellt.

⁴ Vorwegnahme der 14. AtG-Novelle

5 Öffentlichkeitsbeteiligung

5.1 Nationales Entsorgungsprogramm

Im Rahmen der Erstellung des Nationalen Entsorgungsprogramms und bei künftigen wesentlichen Änderungen wird eine Strategische Umweltprüfung gemäß dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt. Dabei werden die Auswirkungen des Nationalen Entsorgungsprogramms einschließlich der betrachteten Alternativen auf die Umwelt unter Beteiligung der Öffentlichkeit bewertet.

5.2 Standortauswahlgesetz

Entsprechend dem Grundziel der Transparenz im Bereich der nuklearen Entsorgung in Deutschland gibt das Standortauswahlgesetz Rahmenbedingungen zur Information und Beteiligung der Öffentlichkeit vor.

Die Beteiligung erfolgt durch Bürgerversammlungen, die im räumlichen Bereich des Vorhabens, d. h. in den betroffenen Regionen bzw. an den betroffenen Standorten durchgeführt werden. Die Ergebnisse der Bürgerversammlungen sollen bei den jeweiligen Entscheidungen berücksichtigt werden. Ergänzend sollen Bürgerdialoge vor Ort einen offenen und pluralistischen Dialog in der Öffentlichkeit ermöglichen. Die eigenständige fachliche Beratung der Öffentlichkeit soll durch Bürgerbüros in den betroffenen Regionen bzw. an den betroffenen Standorten gewährleistet werden.

Im Standortauswahlgesetz ist die Öffentlichkeitsbeteiligung zu den Vorschlägen des Vorhabenträgers Bundesamt für Strahlenschutz im Vorfeld von wesentlichen Entscheidungen durch das Bundesamt für kerntechnische Entsorgung bzw. Festlegungen durch Bundesgesetze vorgeschrieben. Im Einzelnen betrifft dies folgende Schritte:

- Empfehlungen der Kommission zur Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe zu den wissenschaftlichen Grundlagen für das nachfolgende Standortauswahlverfahren
- Vorschlag für in Betracht kommende Standortregionen und Auswahl von Standorten für die übertägige Erkundung
- Vorschläge für standortbezogene Erkundungsprogramme und Prüfkriterien

- Ergebnisse der übertägigen Erkundung und Vorschlag für untertägig zu erkundende Standorte
- Vorschläge für die vertieften Erkundungsprogramme und Prüfkriterien sowie Ergebnisse der untertägigen Erkundung
- Standortvorschlag

Neben der Beteiligung der Öffentlichkeit sieht das Standortauswahlgesetz je nach Verfahrensschritt und Betroffenheit auch die Beteiligung von Landesbehörden, kommunalen Spitzenverbänden, Gebietskörperschaften und Trägern öffentlicher Belange vor.

Auch das der Standortentscheidung nachfolgende Genehmigungsverfahren nach § 9b AtG enthält partizipative Elemente, allerdings beschränken sich diese auf Bürger, deren Belange durch das Vorhaben betroffen sind (i. d. R. Anwohner) und Behörden, deren Aufgabenbereich durch das Vorhaben berührt wird.

5.3 Genehmigungsverfahren für Anlagen und Einrichtungen zur Entsorgung

Im Rahmen von Genehmigungsverfahren für kerntechnische Anlagen und Einrichtungen sowie im Rahmen von Planfeststellungs- bzw. Genehmigungsverfahren für Endlager wird die Öffentlichkeit durch die jeweils zuständige Landes- oder Bundesbehörde beteiligt, soweit eine solche Beteiligung, insbesondere zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung, vorgesehen ist. Die Art und Weise der Öffentlichkeitsbeteiligung ist bei atomrechtlichen Zulassungsverfahren in der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) geregelt.

Darüber hinaus sind die atomrechtlichen Behörden nach den Rechtsvorschriften des Bundes und der Länder über den freien Zugang zu Umweltinformationen zu einer umfassenden und aktiven Informationspolitik verpflichtet. So betreibt das Bundesamt für Strahlenschutz für die Endlager Konrad und Morsleben sowie für die Schachanlage Asse II jeweils regionale Informationsstellen. Zum Teil werden zudem Schachtfahrten für Besuchergruppen angeboten und es werden Internetseiten zu den jeweiligen Projekten betrieben. Über die Schachanlage Asse II wird darüber hinaus regelmäßig in dem Publikationsorgan *Asse Einblicke* berichtet.

Ähnliche Informationsangebote gibt es durch die Betreiber an vielen Standorten von kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen.

6 Kosten und Finanzierung

Die Energieversorgungsunternehmen sind als Verursacher verpflichtet, sämtliche Kosten der Stilllegung sowie der Entsorgung ihrer kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen zu tragen.

Die Kosten für die einzelnen Schritte des Rückbaus sowie für die Konditionierung, Zwischenlagerung und Endlagerung der bestrahlten Brennelemente, Abfälle aus der Wiederaufarbeitung und sonstigen radioaktiven Abfälle sind im *Bericht über die Kosten und Finanzierung der Entsorgung bestrahlter Brennelemente und radioaktiver Abfälle* zusammengestellt.

6.1 Kosten und Finanzierung der öffentlichen Hand

Im Bereich der Öffentlichen Hand gibt es mehrere Betreiber, die für den Rückbau ihrer Anlagen sowie die Konditionierung und Zwischenlagerung ihrer Abfälle bis zur Abgabe an ein Endlager des Bundes verantwortlich sind. Außerdem gibt es zwölf Landessammelstellen, die für die Konditionierung und Zwischenlagerung der bei ihnen abgegebenen Abfälle bis zur Abführung an ein Endlager des Bundes verantwortlich sind.

Die Finanzierung des Rückbaus und der Entsorgung der kerntechnischen Anlagen der öffentlichen Hand wird durch den Bund und die Bundesländer aus den laufenden Haushalten sichergestellt. Dies gilt auch für die Kosten der Endlagerung. In der Regel werden durch den Bundeshaushalt etwa 90% und durch die Länderhaushalte 10% der Kosten finanziert. Ausnahmen sind der Atomversuchsreaktor Jülich (AVR), dessen Bundesanteil 70% beträgt, die Technische Universität München (TUM) und der Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik (VKTA), die zu 100% aus dem jeweiligen Landeshaushalten finanziert werden, sowie das Institut für Transurane (ITU), das zu 100% aus EU-Mitteln finanziert wird.

Die Landessammelstellen erheben Gebühren von ihren Kunden für die Annahme von radioaktiven Abfällen. Mit der Übernahme der Abfälle findet ein Eigentumsübergang an die jeweilige Landessammelstelle statt. Für die spätere Endlagerung führen die Landessammelstellen aus den eingenommenen Gebühren einen Kostenanteil mit befreiender Wirkung an den Bund ab.

6.2 Kosten und Finanzierung der privaten Betreiber

Die wesentlichen kostenrelevanten Teilschritte der Stilllegung und Entsorgung kerntechnischer Anlagen, die von privaten Unternehmen wie den kernkraftwerksbetreibenden Energieversorgern (E.ON, RWE, Vattenfall, EnBW, hier: EVU) und aus der Brennstoffkreislaufindustrie (AREVA, Siemens, URENCO) finanziert werden müssen, umfassen den Abbau der kerntechnischen Anlagen sowie die Entsorgung von radioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen einschließlich ihrer Endlagerung.

Die Kernkraftwerke betreibenden EVU bilden Rückstellungen zur Sicherstellung der künftigen Finanzierung der vorgenannten atomrechtlichen Verpflichtungen zur Stilllegung der Kernkraftwerke und Entsorgung ihrer radioaktiven Abfälle.

6.3 Kosten für die Endlager

Die Kosten für die Planung, die Erkundung, die Errichtung, den Einlagerungsbetrieb und die Stilllegung des Endlagers Konrad werden verursachergerecht aufgeteilt.

Die Kosten für die Stilllegung des Endlagers Morsleben sowie die Kosten für die Rückholung der radioaktiven Abfälle und die Stilllegung der Schachanlage Asse II werden durch den Bund getragen.

Die Kosten für die Endlagersuche für insbesondere Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle nach dem Standortauswahlgesetz werden verursachergerecht verteilt.

Die Kosten für den Offenhaltungsbetrieb des ehemaligen Erkundungsbergwerks Gorleben werden verursachergerecht aufgeteilt.