



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Dritter Bericht zur Durchführung der Richtlinie 2011/70/Euratom

**(Bericht nach Artikel 14 (1) der
Richtlinie 2011/70/Euratom des Rates vom 19. Juli 2011
über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle)**

August 2021

INHALT

VORWORT	4
A. ÜBERBLICK	4
A.1 Anfall verschiedener Arten von radioaktiven Abfällen.....	4
A.2 Beteiligte Behörden und Organisationen im Bereich der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle	6
A.3 Grundzüge der nationalen Entsorgungspolitik.....	9
A.4 Regelmäßige Selbstbewertung und Bewertung durch internationale Experten	9
B. ENTWICKLUNGEN SEIT DEM ZWEITEN DURCHFÜHRUNGSBERICHT	10
C. ANWENDUNGSBEREICH UND INVENTAR	12
D. ARTIKEL 4 – ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE	16
D.1 Minimierungsgebot	18
D.2 Wechselseitige Abhängigkeiten der einzelnen Schritte bei der Entstehung und Entsorgung radioaktiver Abfälle	18
D.3 Aspekte der passiven Sicherheit.....	21
D.4 Abgestuftes Konzept sowie faktengestützter und dokumentierter Entscheidungsprozess	22
D.5 Entsorgung aller Arten abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle	22
E. ARTIKEL 5 – NATIONALER RAHMEN	24
E.1 Allgemeiner Überblick.....	24
E.1.1 Organisationsrahmen der staatlichen Stelle	24
E.1.2 Innerstaatliche Sicherheitsvorschriften	25
E.2 Spezielle Aspekte	26
E.2.1 Zulassungsprozess	26
E.2.2 System geeigneter Kontrollen und Berichterstattungspflichten	30
E.2.3 Durchsetzungsmaßnahmen.....	31
E.2.4 Verantwortlichkeiten bei der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle (einschließlich der Finanzierung)	31
E.2.5 Unterrichtung und Beteiligung der Öffentlichkeit	32
E.2.6 Aktualisierung und Verbesserung des Regelwerks und des nationalen Rahmens ..	32
F. ARTIKEL 6 – ZUSTÄNDIGE REGULIERUNGSBEHÖRDEN	34
F.1 Trennungsgebot	35

F.2	Personelle und finanzielle Ressourcen der Genehmigungsbehörden	36
G.	ARTIKEL 7 – ZULASSUNGSINHABER	38
G.1	Allgemeine Anforderungen an den Zulassungsinhaber	38
G.2	Sicherheitsnachweise	40
G.3	Periodische Sicherheitsüberprüfung	41
G.4	Managementsysteme	42
G.5	Personelle und finanzielle Ressourcen.....	43
G.6	Gegenseitige Abhängigkeiten.....	44
H.	ARTIKEL 8 – KENNTNISSE UND FÄHIGKEITEN	46
H.1	Aus- und Fortbildung von Personal	46
H.2	Forschung und Entwicklung	49
I.	ARTIKEL 9 – FINANZMITTEL.....	52
J.	ARTIKEL 10 – TRANSPARENZ.....	55
K.	ARTIKEL 11 UND 12 – NATIONALE PROGRAMME.....	59
K.1	Nationales Entsorgungsprogramm	60
K.2	Umsetzung des Nationalen Entsorgungsprogramms und Leistungskennzahlen..	61
K.3	Überprüfung und Veröffentlichung des Nationalen Entsorgungsprogrammes	73
L.	PEER REVIEWS UND SELBSTBEWERTUNG	74
L.1	IRRS-Mission	74
L.2	ARTEMIS-Mission.....	75
M.	GEPLANTE MAßNAHMEN ZUR ERHÖHUNG DER SICHERHEIT	77
N.	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	78

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 verpflichtete die Mitgliedstaaten (MS) der Europäischen Union (EU), erstmals bis zum 23. August 2015, einen Bericht über die Durchführung dieser Richtlinie (Durchführungsbericht) vorzulegen und alle drei Jahre zu aktualisieren. Der dritte Durchführungsbericht muss bis zum 23. August 2021 vorgelegt werden.

Der Bericht wurde unter Federführung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) unter Berücksichtigung der „Guidelines for Member States reporting on Article 14.1 of Council Directive 2011/70/Euratom“ der European Nuclear Safety Regulators Group (ENSREG) erstellt.

Wenn sich Angaben nicht ausdrücklich auf ein anderes Datum beziehen, gelten die Aussagen im Bericht durchgehend zum Stichtag 31. Dezember 2020. Zu einigen Aspekten in diesem Bericht können detailliertere Darstellungen dem *Bericht für die 7. Überprüfungskonferenz des Gemeinsamen Übereinkommens über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle* (im folgenden *Bericht für die Überprüfungskonferenz des Gemeinsamen Übereinkommens*) entnommen werden.

A. Überblick

A.1 Anfall verschiedener Arten von radioaktiven Abfällen

Abgebrannte Brennelemente fielen und fallen beim Betrieb der Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität (im Folgenden Leistungsreaktoren) an sowie beim Betrieb von Anlagen, die der Spaltung von Kernbrennstoffen, aber nicht der gewerblichen Erzeugung von Elektrizität dienen (im Folgenden Nicht-Leistungsreaktoren).

In Deutschland sind derzeit sechs Leistungsreaktoren in Betrieb. Mit Inkrafttreten des Dreizehnten Gesetzes zur Änderung des Atomgesetzes (AtG) am 6. August 2011 infolge der Ereignisse in Fukushima (Japan) wurden feste Abschalttermine für alle deutschen Leistungsreaktoren eingeführt. Für die sechs noch in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke wird die Berechtigung zum Leistungsbetrieb gestaffelt zwischen Ende 2021 und Ende 2022 erlöschen. Zudem sind in Deutschland gegenwärtig zwei Forschungsreaktoren, drei Unterrichtsreaktoren sowie ein Ausbildungskernreaktor in Betrieb. Ein Leistungsreaktor und drei Nicht-Leistungsreaktoren befinden sich in der Nachbetriebsphase.

Weitere 32 Reaktoren (einschließlich der Nicht-Leistungsreaktoren) befinden sich in der Stilllegungsphase und für 32 Nicht-Leistungsreaktoren¹ wurde die Stilllegung beendet.

Des Weiteren sind in Deutschland eine Urananreicherungsanlage und eine Anlage zur Brennelementherstellung in Betrieb.

Die Abgabe von abgebrannten Brennelementen aus Leistungsreaktoren an Wiederaufarbeitungsanlagen ist seit dem 1. Juli 2005 nicht mehr zulässig. Die bei der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente im europäischen Ausland angefallenen radioaktiven Abfälle werden in die Bundesrepublik Deutschland zurückgeführt und bis zu ihrer Endlagerung zwischengelagert.

Radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung entstehen in der Bundesrepublik Deutschland hauptsächlich:

- a) beim Betrieb und der Stilllegung von Leistungs- und Nicht-Leistungsreaktoren sowie weiteren kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen der nuklearen Entsorgung,
- b) bei der Urananreicherung sowie bei der Herstellung von Brennelementen (kerntechnische Industrie),
- c) bei der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung,
- d) bei der Radioisotopenanwendung in sonstigen Forschungseinrichtungen, Universitäten, Gewerbe- und Industriebetrieben, Krankenhäusern oder Arztpraxen,
- e) bei sonstigen Abfallverursachern, wie z. B. im militärischen Bereich,
- f) zukünftig bei der Konditionierung abgebrannter Brennelemente, die der direkten Endlagerung zugeführt werden.

Zwischen 1967 und Ende 1978 wurden schwach- und mittelradioaktive Abfälle in der Schachtanlage Asse II eingelagert. Seit 1988 dringt kontinuierlich Grundwasser aus dem Deckgebirge in das Bergwerk ein. Die Schachtanlage Asse II ist gemäß § 57b AtG unverzüglich stillzulegen. Die Stilllegung soll nach Rückholung der radioaktiven Abfälle erfolgen. Das Konzept der Rückholung sieht vor, die radioaktiven Abfälle rückzuholen, zu konditionieren und bis zur endgültigen Endlagerung zwischenzulagern.

Im Zeitraum von 1971 bis 1998 wurden im Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) feste und verfestigte radioaktive Abfälle sowie ausgediente Strahlenquellen endgelagert. Die Einlagerung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen in das ERAM ist beendet und es werden lediglich noch die betrieblichen radioaktiven Abfälle endgelagert, die beim Offenhaltungsbetrieb des ERAM anfallen. Das Endlager soll stillgelegt und langfristig verschlossen werden.

¹ Das Nuklearschiff „Otto Hahn“ und der Forschungsreaktor Frankfurt -2 werden nicht berücksichtigt.

A.2 Beteiligte Behörden und Organisationen im Bereich der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle

Die Bundesregierung bestimmt durch Organisationserlass das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) als das für die kerntechnische Sicherheit und den Strahlenschutz zuständige Bundesministerium. Die Verwaltungsaufgaben werden von Behörden des Bundes und der Länder wahrgenommen.

Der Organisationsrahmen der beteiligten Behörden mit ihren Zuständigkeiten und Abhängigkeiten ist in Abbildung A-1 dargestellt.

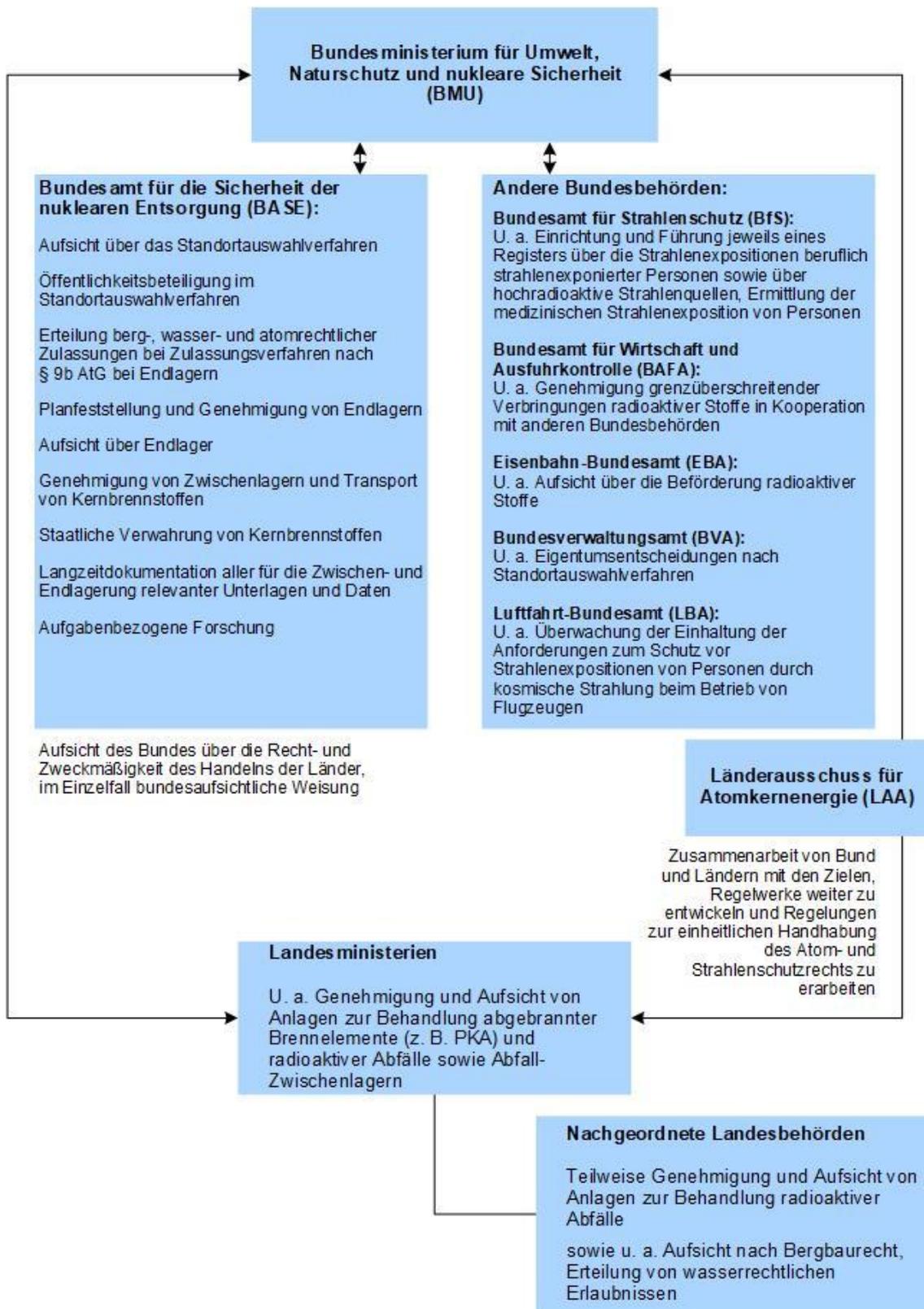


Abbildung A-1: Behördlicher Organisationsrahmen im Bereich der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) als Bundesoberbehörde ist grundsätzlich die zuständige Zulassungs- und Aufsichtsbehörde der nach § 9a Abs. 3 AtG vom Bund einzurichtenden Anlagen zur Endlagerung, wobei für das Endlager Konrad und das ERAM Übergangsregelungen gelten. Auch für Genehmigungen nach § 6 AtG zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen, für Genehmigungen nach § 4 AtG zur Beförderung von Kernbrennstoffen sowie für den Vollzug der staatlichen Verwahrung nach § 5 AtG ist das BASE zuständig. Weiterhin prüft das BASE atomrechtliche Genehmigungsanträge für Zwischenlager und Transporte mit Kernbrennstoffen. Darüber hinaus führt das BASE die atom- und strahlenschutzrechtliche Aufsicht über die Schachanlage Asse II sowie über den Vollzug des Standortauswahlverfahrens und ist auch der Träger der Öffentlichkeitsbeteiligung im Standortauswahlverfahren.

Für die Bereitstellung von Endlagern ist der Bund verantwortlich, der seine Aufgaben an die privatwirtschaftlich organisierte Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) unter der Beteiligungsverwaltung des BMU übertragen hat, deren alleiniger Gesellschafter der Bund ist. Die Betreiber- und Betriebsführungsaufgaben werden in der BGE gebündelt. Sie übernimmt damit die operativen Aufgaben der Standortsuche, der Errichtung, des Betriebs und der Stilllegung von Endlagern und der Schachanlage Asse II sowie die Produktkontrolle der einzulagernden Abfälle.

Die übrigen Verwaltungsaufgaben im Bereich der Genehmigung und Aufsicht von kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen werden im Auftrag des Bundes durch die Länder ausgeführt. Nachgeordnete Behörden können im Einzelfall mit Genehmigungs- und Aufsichtsaufgaben beauftragt werden.

Grundlage für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle ist das Verursacherprinzip. So haben nach § 9a Abs. 1 AtG die Verursacher radioaktiver Reststoffe und Anlagenteile dafür Sorge zu tragen, dass diese schadlos verwertet oder als radioaktiver Abfall geordnet beseitigt werden. Falls die Reststoffe als radioaktive Abfälle eingestuft werden, sind diese nach § 9a Abs. 2 AtG an ein Endlager oder eine Landessammelstelle abzuliefern. Darüber hinaus haben die Verursacher für die Konditionierung und die Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente und radioaktiven Abfälle zu sorgen (siehe hierzu auch Kapitel I).

Für radioaktive Abfälle aus dem Betrieb und der Stilllegung der Leistungsreaktoren sind die Verursacher selbst zur Konditionierung und Zwischenlagerung verpflichtet, soweit nicht gemäß § 2 EntsorgÜG (Entsorgungsübergangsgesetz) fachgerecht verpackte radioaktive Abfälle – nach Vorliegen der Voraussetzungen – an einen vom Bund beauftragten Dritten, die BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ), abgegeben werden, in deren Verantwortung die weitere Zwischenlagerung erfolgt.

Die Betreiber von kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen sind für die Durchführung der Stilllegung zuständig. Für die Stilllegung von kerntechnischen Anlagen des Bundes ist die EWN Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH (EWN) verantwortlich.

Für die Zwischenlagerung der in ihrem Gebiet anfallenden radioaktiven Abfälle aus den Bereichen Medizin, Industrie und Forschung haben die Länder Landessammelstellen eingerichtet. Mit der Ablieferung radioaktiver Abfälle an eine Landessammelstelle gehen

diese in deren Eigentum über und der Betreiber der Landessammelstelle übernimmt die Verantwortung für deren Konditionierung und Zwischenlagerung.

A.3 Grundzüge der nationalen Entsorgungspolitik

Die nationale Entsorgungspolitik basiert auf folgenden Entscheidungen:

- Die Nutzung der Kernspaltung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität in der Bundesrepublik Deutschland endet spätestens im Jahr 2022.
- Die Abgabe von abgebrannten Brennelementen aus Anlagen zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität an Wiederaufarbeitungsanlagen ist seit dem 1. Juli 2005 nicht mehr zulässig. Das derzeitige Entsorgungsziel sieht ihre direkte Endlagerung vor. Die bei der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente aus Leistungsreaktoren im europäischen Ausland angefallenen Abfälle werden nach Deutschland zurückgeführt und bis zu ihrer Endlagerung zwischengelagert. Der Bund hat Anlagen zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle einzurichten.
- Die Bundesregierung plant, alle Arten radioaktiver Abfälle in tiefen geologischen Formationen einzulagern. Dazu wird derzeit der Schacht Konrad in Salzgitter zum Endlager für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung umgerüstet. Die Festlegung des Endlagerstandorts für hochradioaktive Abfälle erfolgt durch ein nach dem Standortauswahlgesetz (StandAG) festgelegtes Auswahlverfahren und wurde 2017 offiziell gestartet. Ziel ist, den Endlagerstandort bis 2031 festzulegen.

Die Strategie für die Entsorgung aller angefallenen und noch anfallenden abgebrannten Brennelemente und radioaktiven Abfälle wird im *Programm für eine verantwortungsvolle und sichere Entsorgung bestrahlter Brennelemente und radioaktiver Abfälle* (im Folgenden *Nationales Entsorgungsprogramm*) aufgezeigt.

A.4 Regelmäßige Selbstbewertung und Bewertung durch internationale Experten

Hinsichtlich einer internationalen Überprüfung, die den Anforderungen aus der Richtlinie 2011/70/Euratom entspricht, wurde in der Bundesrepublik Deutschland vom 31. März bis zum 13. April 2019 eine IRRS-Mission (Integrated Regulatory Review Service) und vom 22. September bis 4. Oktober 2019 eine ARTEMIS-Mission (IAEA Radioactive Waste Management Integrated Review Service) durchgeführt. Ergebnisse dieser Überprüfungen werden in Kapitel L dargestellt.

B. Entwicklungen seit dem zweiten Durchführungsbericht

Entwicklungen des gesetzlichen Rahmens:

- Mit dem Fünfzehnten Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes vom 1. Juni 2017 wurde die Richtlinie 2014/87/Euratom zur Änderung der Richtlinie 2009/71/Euratom über einen Gemeinschaftsrahmen für die nukleare Sicherheit kerntechnischer Anlagen in deutsches Recht umgesetzt. Dazu gehören die Erweiterung der Pflichten des Genehmigungsinhabers – auch für Anlagen zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle – hinsichtlich der Veröffentlichung bestimmter Mindestinformationen zu bestimmungsgemäßem Betrieb, meldepflichtigen Ereignissen und Unfällen, die Klarstellung der Verantwortung auch für Auftragnehmer und Unterauftragnehmer einschließlich der Sorge für angemessene personelle Mittel sowie die Einführung von Regelungen des anlageninternen Notfallschutzes. Darüber hinaus beinhaltet das Gesetz Vorgaben zur vorgeschriebenen Selbstbewertung und internationalen Prüfungen (Peer-Reviews).
- Die mit dem Strahlenschutzgesetz begonnene Novellierung des deutschen Strahlenschutzrechts wurde mit der Verordnung zur weiteren Modernisierung des Strahlenschutzrechts vom 29. November 2018 fortgesetzt. Von besonderer Bedeutung für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle sind die aktualisierte Strahlenschutzverordnung (StriSchV) – zur weiteren Verbesserung des bestehenden hohen Schutzstandards – und die neue Atomrechtliche Entsorgungsverordnung (AtEV) – zur Beschreibung von Anforderungen und Verfahren zur Entsorgung radioaktiver Abfälle –, die beide am 31. Dezember 2018 in Kraft getreten sind.
- Zur Konkretisierung der sicherheitstechnischen Anforderungen an ein Endlager für hochradioaktive Abfälle und der Anforderungen an die Durchführung der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen im Standortauswahlverfahren für dieses Endlager wurde gemäß § 26 Abs. 3 und § 27 Abs. 6 StandAG die Verordnung über Sicherheitsanforderungen und vorläufige Sicherheitsuntersuchungen für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle erarbeitet, die am 15. Oktober 2020 in Kraft getreten ist.

Entwicklungen bei der verantwortungsvollen und sicheren Entsorgung:

- Die Brennelemente aus dem Nasslager des Kernkraftwerks Obrigheim wurden im Jahr 2017 in 15 Behältern per Schiff in fünf Chargen in das dezentrale Brennelemente-Zwischenlager Neckarwestheim transportiert.
- Seit Februar 2018 haben fünf weitere endgültig abgeschaltete Kernkraftwerke (Brunsbüttel, Unterweser, Grafenrheinfeld, Gundremmingen B, Philippsburg 2) die Genehmigung zur Stilllegung erhalten.
- Die seit dem Jahr 2011 erhöhten Sicherungsanforderungen an die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen haben die EWN Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH (EWN, vormals Energiewerke Nord GmbH) veranlasst, einen Neubau (Ersatztransportbehälterlager ESTRAL) für alle im Zwischenlager Nord (ZLN) zwischengelagerten Transport- und Lagerbehälter zu planen. Die Betreiberin hat am 29. Mai 2019

einen entsprechenden Genehmigungsantrag eingereicht. Alle auszulegenden Unterlagen, inklusive einem aktualisierten Sicherheitsbericht, wurden am 14. Dezember 2020 eingereicht und werden vom BASE vor einer Auslegung geprüft.

- Nachdem bereits 2017 die Brennelemente- und Abfallzwischenlager der GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH im Rahmen gesellschaftsrechtlicher Übertragung an die BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ) übertragen wurden, folgten mit Wirkung zum 1. Januar 2019 auf Grundlage des Entsorgungsübergangsgesetzes elf Brennelemente-Zwischenlager. Zum 1. Januar 2020 wurden sechs und bis Ende 2020 drei weitere Abfall-Zwischenlager für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung an die BGZ übertragen.
- Die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) als Betreiberin der Schachtanlage Asse II hat am 27. März 2020 einen Rückholplan veröffentlicht, in dem alle zu treffenden Maßnahmen zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage zusammenhängend beschrieben sind.
- Zur Verbesserung des logistischen Ablaufs der Einlagerung in das Endlager Konrad soll von der BGZ auf dem Gelände des ehemaligen Kernkraftwerks Würgassen ein Logistikzentrum für das Endlager Konrad (LoK) mit einem zentralen Bereitstellungslager geplant und errichtet werden. Das LoK soll durch eine bedarfsgerechte und kontinuierliche Anlieferung der endlagerfähigen Abfälle die Einlagerung im Endlager Konrad beschleunigen und damit die Betriebszeiten sowohl des Endlagers als auch der Abfall-Zwischenlager deutlich verkürzen. Derzeit werden die Grundlagen für die erforderlichen Genehmigungen erarbeitet.
- Das Standortauswahlverfahren wurde mit Inkrafttreten des novellierten Standortauswahlgesetzes (StandAG) im Jahr 2017 gestartet. Zunächst hat die BGE unter Anwendung von Kriterien und Anforderungen gemäß StandAG Teilgebiete ausgewiesen, die günstige geologische Voraussetzungen für die sichere Endlagerung hochradioaktiver Abfälle erwarten lassen. Erste Ergebnisse wurden am 28. September 2020 von der BGE veröffentlicht und vorgestellt. In dem sogenannten „Zwischenbericht Teilgebiete“ werden sämtliche für die getroffene Auswahl entscheidungserheblichen Tatsachen und Erwägungen dargestellt. Der Bericht bildet die Grundlage für die Fachkonferenz Teilgebiete, die mit Unterstützung des BASE im ersten Halbjahr 2021 organisiert werden soll.
- Im November 2020 wurden sechs Behälter aus Sellafield (Vereinigtes Königreich) mit verglasten hochradioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung von Brennelementen aus Deutschland ins Brennelemente-Zwischenlager Biblis eingelagert. Der Transport war ursprünglich für das Frühjahr 2020 geplant, musste aber vor dem Hintergrund der sich abzeichnenden Ausbreitung des Coronavirus (SARS-CoV-2) verschoben werden (vgl. Ausführungen zur Rückführung in Kapitel K.2).

C. Anwendungsbereich und Inventar

Artikel 2 – Geltungsbereich

Artikel 2.1

- (1) Diese Richtlinie gilt für alle Stufen
- a) der Entsorgung abgebrannter Brennelemente, die bei zivilen Tätigkeiten anfallen;
 - b) der Entsorgung radioaktiver Abfälle, die bei zivilen Tätigkeiten anfallen, von der Erzeugung bis zur Endlagerung.

Artikel 2.2

- (2) Diese Richtlinie gilt nicht für
- a) möglicherweise radioaktive Abfälle der mineralgewinnenden Industrie, die in den Geltungsbereich der Richtlinie 2006/21/EG fallen;
 - b) genehmigte Freisetzungen.

Artikel 2.3

- (3) Artikel 4 Absatz 4 gilt nicht für
- a) die Rückführung ausgedienter umschlossener Quellen an einen Lieferanten oder Hersteller;
 - b) die Verbringung abgebrannter Brennelemente aus Forschungsreaktoren in ein Land, in dem Brennelemente für Forschungsreaktoren bereitgestellt oder hergestellt werden, unter Berücksichtigung geltender internationaler Übereinkünfte;
 - c) Abfälle und abgebrannte Brennelemente aus dem bestehenden Kernkraftwerk Krško, in Bezug auf Verbringungen zwischen Slowenien und Kroatien.

Artikel 2.4

- (4) Diese Richtlinie berührt nicht das Recht eines Mitgliedstaats oder eines Unternehmens in einem Mitgliedstaat, radioaktive Abfälle nach ihrer Bearbeitung in den Ursprungsstaat zurückzubringen, wenn
- a) die radioaktiven Abfälle in diesen Mitgliedstaat oder zu diesem Unternehmen zur Bearbeitung verbracht werden sollen oder
 - b) anderes Material in diesen Mitgliedstaat oder zu diesem Unternehmen zum Zwecke der Verwertung der radioaktiven Abfälle verbracht werden soll.

Diese Richtlinie berührt nicht das Recht eines Mitgliedstaats oder eines Unternehmens in dem betreffenden Mitgliedstaat, in den abgebrannte Brennelemente zur Behandlung oder Wiederaufarbeitung verbracht werden sollen, radioaktive Abfälle, die bei der Behandlung oder Wiederaufarbeitung anfallen, oder nach entsprechender Vereinbarung ein Äquivalent in das Ursprungsland zurückzusenden.

Artikel 12 – Inhalt der nationalen Programme

Artikel 12.1

- (1) Die nationalen Programme legen dar, wie die Mitgliedstaaten ihre nationalen Strategien für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle gemäß Artikel 4 umzusetzen beabsichtigen, um die Einhaltung der Ziele dieser Richtlinie zu gewährleisten, und umfassen alle folgenden Bestandteile:
- c) eine Bestandsaufnahme sämtlicher abgebrannten Brennelemente und radioaktiven Abfälle sowie Schätzungen der künftigen Mengen, auch aus der Stilllegung; aus der Bestandsaufnahme müssen der Standort und die Menge radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente gemäß einer geeigneten Klassifizierung der radioaktiven Abfälle eindeutig hervorgehen;

Artikel 14 – Berichterstattung

Artikel 14.2

(2) Anhand der Berichte der Mitgliedstaaten legt die Kommission dem Europäischen Parlament und dem Rat Folgendes vor:

- b) eine Bestandsaufnahme der im Gebiet der Gemeinschaft vorhandenen radioaktiven Abfälle und abgebrannten Brennelemente sowie Prognosen.

Unter den Anwendungsbereich dieser Richtlinie und damit unter die Berichtspflicht fällt die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente aus deutschen Leistungs- und Nicht-Leistungsreaktoren, die zwischengelagert und endgelagert werden sollen. Weiterhin fällt darunter die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle aus dem Betrieb und der Stilllegung deutscher kerntechnischer Anlagen und Einrichtungen sowie aus der Anwendung radioaktiver Stoffe in Medizin, Industrie und Forschung (vgl. Ausführungen in Kapitel A.1).

In der Bundesrepublik Deutschland unterscheidet man zwischen radioaktivem Material aus kerntechnischen Anlagen und sonstigem, strahlenschutzrechtlich genehmigtem Umgang einerseits sowie andererseits Abfällen, die nur natürlich vorkommende radioaktive Stoffe enthalten (Naturally Occuring Radioactive Material – NORM). Für NORM gelten zum Teil grundlegend andere Anforderungen (z. B. hinsichtlich der Freigaberegulungen) als für radioaktives Material aus kerntechnischen Anlagen und sonstigem, atom- oder strahlenschutzrechtlich genehmigtem Umgang. NORM wird in Deutschland grundsätzlich nicht als radioaktiver Abfall betrachtet und ist daher nicht Teil der Berichtspflicht.

Beruhend auf der Absicht, alle Arten radioaktiver Abfälle in tiefen geologischen Formationen endzulagern, und unter Beachtung endlagerrelevanter Gesichtspunkte wurde in der Bundesrepublik Deutschland eine Basisunterteilung gewählt, welche den Anforderungen an die Erfassung und Einteilung radioaktiver Abfälle aus Sicht der Endlagerung gerecht wird:

- Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle (auch als hochradioaktive Abfälle bezeichnet: abgebrannte Brennelemente und Abfälle aus deren Wiederaufarbeitung) sowie
- radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung.

An dieser Basisunterteilung wird auch festgehalten, wenn die endzulagernden Abfallgebinde vor ihrer Verbringung in ein Endlagerbergwerk einer längerfristigen obertägigen Zwischenlagerung unterworfen sind. Detaillierte Informationen zum Bestand an abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen zum Stichtag 31. Dezember 2019 können dem *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* entnommen werden. Dieses umfasst die abgebrannten Brennelemente und die radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung im europäischen Ausland sowie alle Arten radioaktiver Abfälle, die in der Bundesrepublik Deutschland endgelagert werden sollen. Darüber hinaus gibt das Verzeichnis radioaktiver Abfälle eine Prognose über das erwartete radioaktive Abfallaufkommen bis zum Jahr 2080. Zum Stichtag 31. Dezember 2019 sind aus dem Betrieb der Leistungsreaktoren in

der Bundesrepublik Deutschland etwa 9.100 Mg SM² in Form abgebrannter Brennelemente angefallen, die in Deutschland endgelagert werden müssen. Davon befinden sich 2.539 Mg SM in den Lagerbecken der Leistungsreaktoren und 5.890 Mg SM in trockener Zwischenlagerung. Die verbleibenden 675 Mg SM werden in Transport- und Lagerbehältern in den zentralen Zwischenlagern in Ahaus und Gorleben (insgesamt 92 Mg SM an Leichtwasserreaktor (LWR)-Brennelementen) sowie im Zwischenlager Nord (ZLN) in Rubenow bei Greifswald (583 Mg SM an Wasser-Wasser-Energie-Reaktor (WWER) - Brennelementen aus Greifswald und Rheinsberg) aufbewahrt.

Die aus der Wiederaufarbeitung deutscher Brennelemente im europäischen Ausland zurückgenommenen und im Inland angefallenen verglasten, hochradioaktiven Abfälle lagern in Form von 3.164 Kokillen in 113 Behältern.

Die aus den Nicht-Leistungsreaktoren stammende Menge an abgebrannten Kernbrennstoff lagert in den Nasslagern der Forschungsreaktoren in Berlin (102 kg SM), Garching (319,5 kg SM) und Mainz (764 g Uran), insgesamt 422,3 kg SM, und in 479 Behältern (11 Mg SM, trockene Zwischenlagerung) in den Brennelemente-Zwischenlagern in Ahaus, Jülich und Rubenow.

In der Bundesrepublik Deutschland lagerten zum Stichtag 31. Dezember 2019 19.401 Mg Roh- und vorbehandelte Abfälle sowie 124.934 m³ behandelte und konditionierte radioaktive Abfälle.

In der Schachanlage Asse II wurden rund 47.000 m³ schwach- und mittelradioaktive Abfälle eingelagert. Diese sollen rückgeholt, konditioniert und zwischengelagert werden. Derzeitige Schätzungen gehen von einem Abfallvolumen der konditionierten Abfälle von ca. 175.000 bis 220.000 m³ für die spätere Endlagerung aus.

Darüber hinaus wurden im Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) insgesamt ca. 37.241 m³ radioaktiver Abfälle endgelagert sowie etwa 6.621 ausgedienter Strahlenquellen mit einer Gesamtaktivität in der Größenordnung von 10¹⁴ Bq mit dem Ziel der Endlagerung zwischengelagert.

Weitere Informationen zur Kategorisierung der radioaktiven Abfälle können auch dem *Bericht für die Überprüfungskonferenz des Gemeinsamen Übereinkommens (Kapitel B.1.5)* entnommen werden. Um eine Einordnung in das System der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) zu ermöglichen wurde eine Transfertabelle (Tabelle C-1) entwickelt. Es gilt aber zu beachten, dass es sich dabei nur um eine Näherung handelt, die mit Unsicherheiten behaftet ist.

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

Tabelle C-1: Transfertabelle in die IAEO-Klassifikation

Abfallklassifizierung*	VLLW	LLW	ILW	HLW	Entsorgungsweg
NHGW**	-	90 %	10 %	-	Endlagerung in tiefen geologischen Formationen
HGW (m ³)***	-	-	2 %	98 %	Endlagerung in tiefen geologischen Formationen
HGW (Mg SM)****	-	-		100 %	Endlagerung in tiefen geologischen Formationen
<p>* Radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung: NHGW (Negligible Heat Generation Waste); Wärme entwickelnde Abfälle: HGW (Heat Generating Waste)</p> <p>** Der Anteil basiert auf den Eigenschaften der radioaktiven Abfälle einschließlich des Radionuklidinventars und dem abgeschätzten jährlichen Aufkommen an Abfällen bereitgestellt durch die Abfallverursacher. Die Eigenschaften wurden mit den Grenzwerten für langlebige Nuklide und Wärmeentwicklung des „IAEA's waste classification scheme“ verglichen.</p> <p>*** Der Anteil basiert auf der aktuellen Menge an radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung, die nach Deutschland zurückgeführt wurden, und anderen radioaktiven Abfällen. Der Anteil wird sich in der Zukunft verändern.</p> <p>**** Abgebrannte Brennelemente zählen zu den hochradioaktiven Abfällen (High-Level Waste, HLW).</p> <p>Anmerkung: Zukünftig bei der Konditionierung abgebrannter Brennelemente werden auch radioaktive Abfälle anfallen – abhängig vom Endlagerkonzept z. B. auch mittelradioaktive Abfälle (Intermediate-Level Waste, ILW) wie Strukturteile. Das Verhältnis bezieht sich nur auf abgebrannte Brennelemente (Mg SM).</p>					

D. Artikel 4 – Allgemeine Grundsätze

Artikel 4 – Allgemeine Grundsätze

Artikel 4.1

- (1) Die Mitgliedstaaten erstellen die nationale Politik für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle und erhalten diese aufrecht. Unbeschadet des Artikels 2 Absatz 3 hat jeder Mitgliedstaat die abschließende Verantwortung für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, die in seinem Hoheitsgebiet entstanden sind.

Artikel 4.2

- (2) Werden radioaktive Abfälle oder abgebrannte Brennelemente zur Bearbeitung oder Wiederaufarbeitung in einen Mitgliedstaat oder einen Drittstaat verbracht, so verbleibt die abschließende Verantwortung für die sichere und verantwortungsvolle Endlagerung dieses Materials, einschließlich aller Abfälle, die als Nebenprodukt entstehen, bei dem Mitgliedstaat oder Drittstaat, aus dem das radioaktive Material versandt wurde.

Artikel 4.3

- (3) Die nationale Politik beruht auf allen folgenden Grundsätzen:
- a) die Erzeugung radioaktiver Abfälle wird durch eine geeignete Auslegung sowie Betriebs- und Stilllegungsverfahren (einschließlich der Weiter- und Wiederverwendung von Material) auf das hinsichtlich Aktivität und Volumen vernünftigerweise realisierbare Mindestmaß beschränkt;
 - b) die wechselseitigen Abhängigkeiten der einzelnen Schritte bei der Entstehung und Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle werden berücksichtigt;
 - c) abgebrannte Brennelemente und radioaktive Abfälle werden sicher entsorgt; langfristig sind auch die Aspekte der passiven Sicherheit zu berücksichtigen;
 - d) die Durchführung von Maßnahmen erfolgt nach einem abgestuften Konzept;
 - e) die Kosten der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle werden von denjenigen getragen, die dieses Material erzeugt haben;
 - f) in Bezug auf alle Stufen der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle kommt ein faktengestützter und dokumentierter Entscheidungsprozess zur Anwendung.

Artikel 4.4

- (4) Radioaktive Abfälle werden in dem Mitgliedstaat endgelagert, in dem sie entstanden sind, es sei denn, zum Zeitpunkt der Verbringung war — unter Berücksichtigung der von der Kommission in Einklang mit Artikel 16 Absatz 2 der Richtlinie 2006/117/Euratom festgelegten Kriterien — ein Abkommen zwischen dem betreffenden Mitgliedstaat und einem anderen Mitgliedstaat oder einem Drittstaat in Kraft, nach dem eine Anlage zur Endlagerung in einem dieser Staaten genutzt wird.

Vor der Verbringung in ein Drittland unterrichtet der Ausfuhrmitgliedstaat die Kommission über den Inhalt jedweden solchen Abkommens und ergreift angemessene Maßnahmen, um sich von Folgendem zu überzeugen:

- a) Das Bestimmungsland hat ein Abkommen über die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle mit der Gemeinschaft geschlossen oder ist Vertragspartei des Gemeinsamen Übereinkommens über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle (im Folgenden „Gemeinsames Übereinkommen“).
- b) Das Bestimmungsland verfügt über Programme für die Entsorgung und Endlagerung radioaktiver Abfälle, deren Ziele ein hohes Sicherheitsniveau bedeuten und denjenigen dieser Richtlinie gleichwertig sind.
- c) Die Anlage zur Endlagerung im Bestimmungsland verfügt über eine Genehmigung für den zu verbringenden radioaktiven Abfall, ist vor der Verbringung in Betrieb und wird gemäß den Anforderungen des Programms für die Entsorgung und Endlagerung radioaktiver Abfälle dieses Bestimmungslands betrieben.

Die abschließende Verantwortung für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle obliegt der Bundesrepublik Deutschland.

Zur verantwortungsvollen und sicheren Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle enthält das *Nationale Entsorgungsprogramm* u. a. folgende Aspekte:

- Die Entsorgung von abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen erfolgt grundsätzlich in nationaler Verantwortung. Die Endlagerung soll im Inland erfolgen. Alle Arten radioaktiver Abfälle sollen in tiefen geologischen Formationen endgelagert werden.
- Die bei der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente aus Leistungsreaktoren im europäischen Ausland angefallenen Abfälle werden nach Deutschland zurückgeführt und bis zu ihrer Endlagerung zwischengelagert. Seit 1. Juli 2005 ist die Abgabe von abgebrannten Brennelementen zum Zweck der Wiederaufarbeitung untersagt. Das Entsorgungsziel ist ihre direkte Endlagerung.
- Die Erteilung einer Genehmigung zur Ausfuhr von aus dem Betrieb von Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen zu Forschungszwecken stammenden abgebrannten Brennelementen darf nur aus schwerwiegenden Gründen der Nichtverbreitung von Kernbrennstoffen oder aus Gründen einer ausreichenden Versorgung deutscher Forschungsreaktoren mit Brennelementen für medizinische und sonstige Zwecke der Spitzenforschung erfolgen. Abweichend darf eine Genehmigung zur Ausfuhr abgebrannter Brennelemente nicht erteilt werden, wenn diese Brennelemente auf der Grundlage einer Genehmigung nach § 6 AtG im Inland zwischengelagert sind. Davon ausgenommen ist die Verbringung der Brennelemente mit dem Ziel der Herstellung in Deutschland endlagerfähiger und endzulagernder Abfallgebinde.
- Zur Verarbeitung radioaktiver Abfälle werden neben deutschen Einrichtungen auch Einrichtungen im Ausland genutzt, dabei entstehende radioaktive Abfälle werden in die Bundesrepublik Deutschland zurückgeführt. Bis zu ihrer Endlagerung werden radioaktive Abfälle aus dem Betrieb und der Stilllegung kerntechnischer Anlagen und Einrichtungen in dezentralen oder zentralen Einrichtungen behandelt und zwischengelagert.
- Radioaktive Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung müssen zunächst an die Sammelstellen der jeweiligen Länder (Landessammelstellen) abgeliefert und dort zwischengelagert werden. Die Landessammelstellen führen die bei ihnen zwischengelagerten radioaktiven Abfälle grundsätzlich an ein Endlager ab.

Bei der verantwortungsvollen und sicheren Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle werden in Deutschland im Wesentlichen die folgenden Grundsätze berücksichtigt:

D.1 Minimierungsgebot

Laut § 8 StrlSchG ist jede unnötige Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt zu vermeiden und jede Strahlenexposition oder Kontamination unter Beachtung des Standes von Wissenschaft und Technik auch unterhalb der festgesetzten Grenzwerte so gering wie möglich zu halten. In diesem Sinne ist auch der Anfall radioaktiver Abfälle auf das Maß, das hinsichtlich ihrer Aktivität und Volumen vernünftigerweise realisierbar ist, zu beschränken. Dies wird durch geeignete Auslegung sowie Betriebsweisen und Stilllegungsmaßnahmen, einschließlich der Weiter- und Wiederverwendung von Material, erreicht. So müssen die Betreiber z. B. im Rahmen des Stilllegungskonzeptes Anforderungen an die vorgesehenen Dekontaminations- und Abbauprozesse berücksichtigen. Zur Erreichung eines für die Durchführung von Stilllegungsmaßnahmen geeigneten Zustandes, muss neben der Reduzierung der Individual- und Kollektivdosen auch auf die Reduktion des Volumens und die möglichst schadlose Verwertung von Reststoffen, wobei auch die Sekundärabfallmengen zu beachten sind, geachtet werden. Die Vorbehandlung radioaktiver Abfälle, die nicht freigegeben werden können, dient der Volumenreduzierung und der Umwandlung der Rohabfälle in handhabbare, endlagergerecht konditionierbare Zwischenprodukte. Alle radioaktiven Abfälle werden bei ihrer Entstehung sortiert und nach Art, Inhalt und Aktivität dokumentiert. Die Atomrechtliche Entsorgungsverordnung (AtEV) und die „Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Reststoffe und radioaktiver Abfälle“ geben hierfür die Sortierkriterien und die Erfordernisse für die Erfassung, Bestimmung der Aktivität und die Dokumentation vor. Zur Reduzierung des Bedarfs an Zwischen- bzw. Endlagervolumen werden bei einigen Abfällen spezielle Behandlungsverfahren zur Volumenreduzierung angewendet, beispielsweise Verpressen, Einschmelzen oder Verbrennen (siehe hierzu auch die Ausführungen im *Verzeichnis radioaktiver Abfälle*). Hierzu werden bestehende externe Anlagen genutzt oder mobile Anlagen an den Standorten aufgebaut. Neben der Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen wird für radioaktive Reststoffe auch der Weg der Abklinglagerung verfolgt, um zu einem späteren Zeitpunkt eine vereinfachte Verarbeitung und ggf. Freigabe der Stoffe zu ermöglichen und so den Bedarf an Endlagervolumen zu reduzieren.

D.2 Wechselseitige Abhängigkeiten der einzelnen Schritte bei der Entstehung und Entsorgung radioaktiver Abfälle

Abhängigkeiten

Von den Abfallverursachern ist ein Entsorgungskonzept für alle anfallenden radioaktiven Abfälle mit Angaben über die technischen und organisatorischen Vorkehrungen zur Sammlung und Erfassung wie auch über den Verbleib vorzulegen. Für radioaktive Abfälle ist nach § 1 AtEV für den gesamten Tätigkeitszeitraum der erwartete jährliche Anfall abzuschätzen mit Angabe des geplanten Verbleibs sowie jährlich der Verbleib der radioaktiven Abfälle nachzuweisen und hierzu der Anfall radioaktiver Abfälle der zuständigen Aufsichtsbehörde mitzuteilen. Darüber hinaus ist jährlich ein Entsorgungsvorsorgenachweis nach § 9a AtG für die schadlose Verwertung oder geordnete Beseitigung von abgebrannten Brennelementen zu führen. Weiterhin werden gleichartig strukturierte Nachweise für die Zwischenlagerung der zurückzuführenden Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

tung abgebrannter Brennelemente im Ausland, für den Wiedereinsatz des bei der Wiederaufarbeitung abgetrennten Plutoniums in Kernkraftwerken sowie für den Verbleib des bei der Wiederaufarbeitung abgetrennten Urans gegenüber den Aufsichtsbehörden geführt. Die Verwertung des gesamten abgetrennten Plutoniums ist inzwischen durch den Wiedereinsatz von MOX-Brennelementen vollständig abgeschlossen. Das abgetrennte Uran wurde zum Teil in deutschen Kernkraftwerken rezykliert, zum Teil aber auch an die Wiederaufarbeitungsunternehmen abgetreten. Entsprechend dem Konzept der Bundesrepublik Deutschland, die abgebrannten Brennelemente an den Standorten der Kernkraftwerke zwischenzulagern, wurden an zwölf Standorten von Kernkraftwerken Brennelemente-Zwischenlager atomrechtlich genehmigt, errichtet und in Betrieb genommen.

Die Berücksichtigung der Stilllegung von Anlagen zur Behandlung radioaktiver Abfälle erfolgt bereits bei deren Planung und Errichtung unter sinngemäßer Anwendung der im gesetzlichen und untergesetzlichen Regelwerk enthaltenen Festlegungen und Empfehlungen für die Stilllegung kerntechnischer Anlagen. Durch die Auslegung wird sichergestellt, dass die spätere 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 Abbauverfahren einschließlich fernbedienter Verfahren während der späteren Stilllegung der Anlage zu gewährleisten. Für Einrichtungen zur trockenen Zwischenlagerung von Brennelementen und radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung in Behältern sind auch die Leitlinien der Entsorgungskommission (ESK) (bezüglich ESK siehe auch Kapitel F) anwendbar. Dort wird verlangt, dass ein Zwischenlager so zu konzipieren und auszuführen ist, dass es unter Einhaltung der Strahlenschutzbestimmungen stillgelegt und entweder einer weiteren Nutzung zugeführt oder beseitigt werden kann.

Es wird davon ausgegangen, dass die von den Abfallverursachern übermittelten Angaben zu den angefallenen und noch zu erwartenden radioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen und die Prognose im *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* genügend Informationen liefern, um auf deren Basis die Endlagerplanungsarbeiten durchführen zu können. Die prognostizierten Abfallvolumina umfassen auch die Abfälle, die bei der Stilllegung von kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen entstehen werden. Dabei handelt es sich um Planungswerte, die mit Unsicherheiten behaftet sind und zukünftig überprüft und angepasst werden müssen.

Produktkontrolle

Ein Teil der allgemeinen Qualitätssicherung ist die Produktkontrolle radioaktiver Abfälle. Ihre Aufgabe ist es, die Einhaltung von Endlagerungsbedingungen sicherzustellen. Diese sind Resultat der standortspezifischen Sicherheitsanalyse für die Endlager. Ein diesbezüglicher Nachweis setzt organisatorische und administrative Regelungen voraus, durch welche die Verantwortungsbereiche, Aufgaben und Tätigkeiten der Beteiligten festgelegt werden. Die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) sorgt im Rahmen der ihr übertragenen 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. Diese Aufgabe ist hoheitlich.

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 durch die Richtlinie zur Kontrolle radioaktiver Reststoffe und radioaktiver Abfälle vom 19. November 2008 festgelegt. An der Produktkontrolle sind die Aufsichtsbehörden der Bundesländer, die BGE, die beauftragten Sachverständigen, die Abfallverursacher und die in ihrem Auftrage tätigen Dienstleistungsunternehmen sowie die Betreiber der Zwischenlager und Landessammelstellen 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 oder Genehmigung) festgelegt.

Für die abgebrannten Brennelemente und radioaktiven Abfälle, die zur Einlagerung in das Endlager nach Standortauswahlgesetz (StandAG) bestimmt sind, liegen noch keine Endlagerungsbedingungen vor, da das Endlagerkonzept vom Standort abhängt, der erst nach dem Auswahlverfahren nach StandAG per Gesetz festgelegt werden kann. Hier muss die Zwischenlagerung so erfolgen, dass eine spätere endlagergerechte Konditionierung möglich ist.

In Abbildung D-1 wird gezeigt, wie durch einen Ablaufplan, der durch die BGE beschieden wird, unter Hinzuziehen der Aufsichtsbehörden der Bundesländer sichergestellt wird, dass die Zwischenlagerung in einer Weise erfolgt, die einer endlagergerechten Konditionierung bereits entspricht oder eine spätere endlagergerechte Konditionierung ermöglicht.

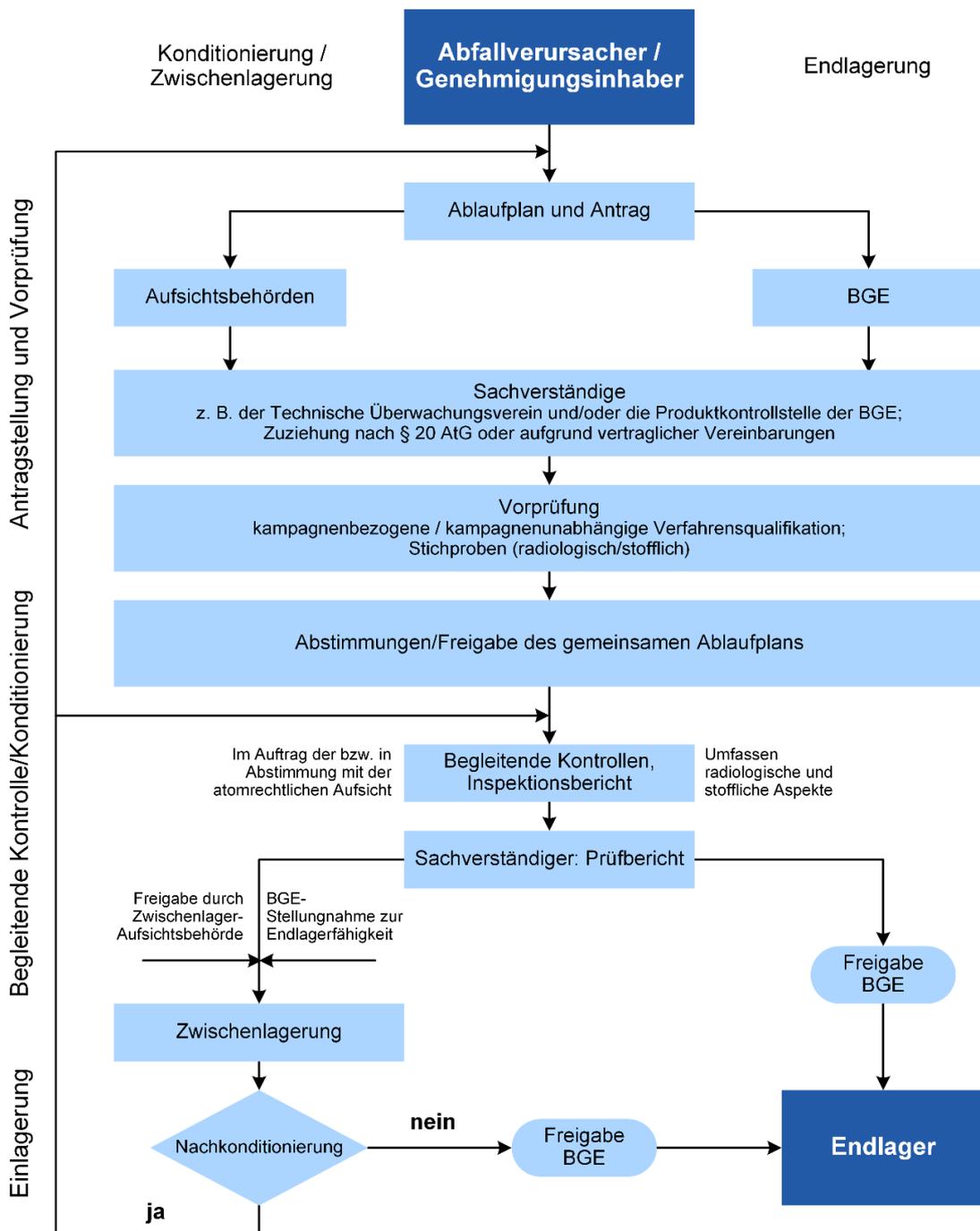


Abbildung D-1: Ablauf der Produktkontrolle von Abfallgebinden für ihre Konditionierung, Zwischen- und Endlagerung

D.3 Aspekte der passiven Sicherheit

Grundsätzlich sind in Deutschland im Rahmen des Nationalen Entsorgungsprogramms bei der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle im Hinblick auf die langfristige Sicherheit nach § 2d AtG passive Sicherheitseigenschaften vorrangig zu berücksichtigen.

Speziell für die Zwischenlagerung von abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen fassen die ESK-Leitlinien die Anforderungen zusammen. Darin wird u. a. die Bevorzugung passiver gegenüber aktiven Sicherheitseinrichtungen dargestellt. Beispielsweise wurden die Zwischenlager mit passiver Naturzugkühlung errichtet, die unabhängig von aktiven technischen Systemen die Wärme der Behälter abführt.

Im Falle der abgebrannten Brennelemente gewährleisten die Behälter aus Gusseisen oder Schmiedestahl mit Doppeldeckel-Dichtsystem passive Sicherheitsfunktionen hinsichtlich der Schutzziele sicheren Einschluss des radioaktiven Inventars, Einhaltung der Unterkritikalität und Abfuhr der Zerfallswärme sowie hinreichende Abschirmung der radioaktiven Strahlung. Die Erfüllung der sich daraus ergebenden Anforderungen ist mindestens für den genehmigten Betriebszeitraum nachzuweisen.

Durch die Endlagerung aller radioaktiven Abfälle in tiefen geologischen Formationen soll eine dauerhafte Isolierung von der Biosphäre und somit eine nachsorgefreie Gewährleistung der Sicherheit von Mensch und Umwelt garantiert werden. Für die Überwachung nach Entlassung des Endlagers aus der atomrechtlichen Aufsicht wird ein System angestrebt, das wesentlich von den passiven Sicherheitsmaßnahmen Kredit nehmen kann, die bei der Endlagerauslegung eingeplant werden sollen.

D.4 Abgestuftes Konzept sowie faktengestützter und dokumentierter Entscheidungsprozess

Anlagen und Einrichtungen zur Abfallverarbeitung, Zwischenlagerung und Endlagerung werden nach Atom- und Strahlenschutzrecht zugelassen. Die Zulassungsanforderungen richten sich nach dem vorliegenden Gefährdungspotential, welches insbesondere durch die Art der Anlage oder Einrichtung und der vorliegenden bzw. geplanten Art, Menge und Radioaktivität der darin vorhandenen radioaktiven Stoffe bestimmt ist. Dies gilt z. B. für den Schutz vor sicherheitstechnisch bedeutsamen Ereignissen, für die Begrenzung von Strahlenexpositionen als Folge von Störfällen oder Gewährleistung des Schutzes gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter.

Durch das Zulassungsverfahren wird gewährleistet, dass alle Entscheidungen bis zur Erteilung der Genehmigung faktengestützt getroffen und dokumentiert werden (vgl. Ausführungen in Kapitel E.2). Nähere Informationen zum Ablauf der einzelnen Genehmigungsverfahren finden sich im *Bericht für die Überprüfungskonferenz des Gemeinsamen Übereinkommens (Kapitel E.2.3)*.

D.5 Entsorgung aller Arten abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle

Für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung wird der Schacht Konrad in Salzgitter derzeit zu einem Endlager umgerüstet.

Der Standort eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle wird durch ein Auswahlverfahren festgelegt. Dieses Auswahlverfahren soll bis zum Jahr 2031 abgeschlossen sein.

Die Planungen für dieses Endlager berücksichtigen neben den abgebrannten 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 aufgrund ihres Nuklidinventars und/oder ihrer chemischen Zusammensetzung oder dem Zeitpunkt ihres Anfalls nicht für eine Einlagerung in das Endlager Konrad geeignet sind. Darüber hinaus sollen auch die radioaktiven Abfälle, die aus der Schachtanlage Asse II zurückgeholt werden sollen, bei der Standortsuche für dieses Endlager berücksichtigt werden. Gleiches gilt für das angefallene und anfallende abgereicherte Uran aus der Urananreicherung, sollte eine weitere Verwertung nicht erfolgen. Erst wenn die Kriterien für die Einlagerung in das Endlager nach StandAG festgelegt sind und ausreichende Informationen zur Menge, zur Beschaffenheit und zum Zeitpunkt des Anfalls der aus der Schachtanlage Asse II zurückzuholenden radioaktiven Abfälle vorliegen, kann eine abschließende Entscheidung über den Endlagerstandort für diese Abfälle – unter Einbeziehung aller technischen, ökonomischen und politischen Aspekte – getroffen werden.

Die Realisierung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle hat im Standortauswahlprozess Priorität. Die zusätzliche Endlagerung der oben genannten radioaktiven Abfälle am gleichen Standort darf insbesondere nicht zu einer Verringerung des Sicherheitsniveaus für die hochradioaktiven Abfälle oder zu einem Ausschluss von Standorten auf Grund fehlender Flächengröße für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung führen.

Ausgediente radioaktive Strahlenquellen werden vom Betreiber an den Hersteller zur weiteren Verwertung abgegeben oder als radioaktiver Abfall an eine Landessammelstelle abgeliefert. In den Landessammelstellen werden ausgediente Strahlenquellen in der Regel gemeinsam mit anderen radioaktiven Abfällen konditioniert, dokumentiert und bis zur Endlagerung zwischengelagert.

Die Einlagerung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen in das Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) ist beendet. Das Endlager soll stillgelegt und langfristig sicher verschlossen werden.

Grundlage für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle ist das Verursacherprinzip. Das gilt auch bei der Finanzierung der Entsorgung. Ausnahmen sind abgebrannte Brennelemente aus Kernkraftwerken auf dem Gebiet der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik (DDR), ERAM und die Schachtanlage Asse II, deren Kosten vom Bund übernommen werden. Weitere Informationen zur Finanzierung der Entsorgung finden sich in Kapitel I.

E. Artikel 5 – Nationaler Rahmen

Artikel 5 – Nationaler Rahmen

Artikel 5.1

(1) Die Mitgliedstaaten schaffen einen nationalen Gesetzes-, Vollzugs- und Organisationsrahmen (im Folgenden „nationaler Rahmen“) für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, der die Zuweisung der Verantwortlichkeit regelt und für die Koordinierung zwischen den einschlägigen zuständigen Stellen sorgt. Der nationale Rahmen sieht alles Folgende vor:

- a) ein nationales Programm zur Umsetzung der Politik für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle;
- b) nationale Vorkehrungen für die sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle. Dabei verbleibt es in der Zuständigkeit der Mitgliedstaaten zu bestimmen, wie diese Vorkehrungen angenommen werden, sowie die Instrumente zur Anwendung dieser Vorkehrungen zu bestimmen;
- c) ein Genehmigungssystem für Anlagen und/oder Tätigkeiten zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, in dem auch das Verbot vorgesehen ist, ohne Genehmigung Tätigkeiten zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle durchzuführen und/ oder eine Anlage zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle zu betreiben, und in dem gegebenenfalls auch Bedingungen für die weitere Ausführung der Tätigkeit und/oder den weiteren Betrieb der Anlage vorgeschrieben werden;
- d) ein System, das eine geeignete Kontrolle, ein Managementsystem, Inspektionen durch die Regulierungsbehörde, Dokumentations- und Berichterstattungspflichten für Tätigkeiten und/oder Anlagen zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle umfasst, einschließlich geeigneter Maßnahmen für die Zeit nach dem Verchluss von Anlagen zur Endlagerung;
- e) Durchsetzungsmaßnahmen, einschließlich Einstellung von Tätigkeiten und Änderung, Befristung oder Widerruf einer Genehmigung sowie gegebenenfalls Auflagen bezüglich Alternativlösungen, die einen Sicherheitsgewinn bewirken;
- f) die Zuweisung der Verantwortung an die an den einzelnen Stufen der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle beteiligten Stellen. Insbesondere weist der nationale Rahmen die Hauptverantwortung für abgebrannte Brennelemente und radioaktive Abfälle den Erzeugern oder, unter bestimmten Umständen, einem Genehmigungsinhaber, dem diese Verantwortung von zuständigen Stellen übertragen wurde, zu
- g) nationale Vorschriften für die Unterrichtung und die Beteiligung der Öffentlichkeit;
- h) die Finanzierungsregelung(en) für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle gemäß Artikel 9.

Artikel 5.2

(2) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass der nationale Rahmen gegebenenfalls verbessert wird, wobei sie der Betriebserfahrung, Erkenntnissen aus dem Entscheidungsprozess gemäß Artikel 4 Absatz 3 Buchstabe f und den Entwicklungen in der einschlägigen Forschung und Technik Rechnung tragen.

E.1 Allgemeiner Überblick

E.1.1 Organisationsrahmen der staatlichen Stelle

In der Bundesrepublik Deutschland besteht die „staatliche Stelle“ aus Behörden des Bundes und der Länder. Die Bundesregierung bestimmt durch Organisationserlass das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) als das für die kerntechnische Sicherheit und den Strahlenschutz zuständige Bundesministerium. Die Verwaltungsaufgaben werden von Behörden des Bundes (z. B. Bundesamt für die

Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE), Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)) und der Länder wahrgenommen. Der Organisationsrahmen der staatlichen Stelle mit ihren Zuständigkeiten und Abhängigkeiten ist in Kapitel A.2 beschrieben und in Abbildung A-1 dargestellt.

Im Interesse eines möglichst bundeseinheitlichen Vollzuges des Atomrechts unterliegen die Landesbehörden einer Recht- und Zweckmäßigkeitssaufsicht durch das BMU.

E.1.2 Innerstaatliche Sicherheitsvorschriften

Die hierarchische Struktur des nationalen Regelwerks zusammen mit der Behörde oder Institution, welche die Regel erlässt, sowie ihre jeweilige Rechtswirkung ist in Abbildung E-1 dargestellt. Das Grundgesetz enthält grundlegende Prinzipien, die auch für das Atomrecht gelten. Das Atomgesetz enthält die grundlegenden nationalen Regelungen über Schutz- und Vorsorgemaßnahmen und die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle. Die meisten im Atomgesetz getroffenen Regelungen erfahren formell- wie auch materiell-rechtlich eine Konkretisierung durch weitere Gesetze, Verordnungen sowie durch das untergesetzliche Regelwerk. Das untergesetzliche Regelwerk erlangt seine regulatorische Bedeutung insbesondere aufgrund der gesetzlichen Forderung, dass die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden zu erfolgen hat.

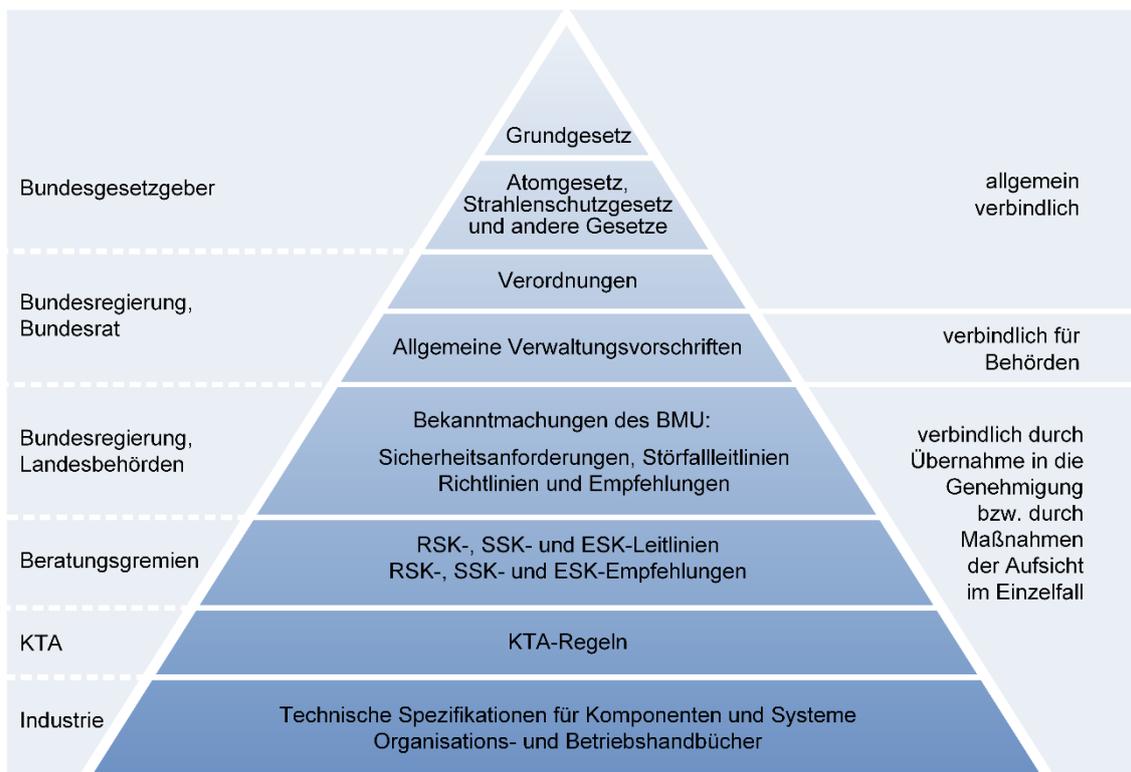


Abbildung E-1: Regelwerkspyramide (Hierarchie des nationalen Regelwerks und die Behörde oder Institution, die die Regeln erlässt, sowie ihre jeweilige Rechtswirkung)

Die Strategie für eine verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle wird im *Nationalen Entsorgungsprogramm* dargelegt. Die Bestandteile des *Nationalen Entsorgungsprogramms* und die dabei zu berücksichtigenden Grundsätze sind in §§ 2c und 2d AtG gesetzlich verankert. Sie sind bei allen Entsorgungsplanungen und Verwaltungsverfahren von den Akteuren im Bereich der nuklearen Entsorgung zu berücksichtigen.

Im Detail ist der Rechtsrahmen für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle in Deutschland im *Bericht für die Überprüfungskonferenz des Gemeinsamen Übereinkommens (Kapitel E.2.2)* dargestellt.

Bei der Gesetzgebung und Verwaltungstätigkeit in Deutschland stehen die nach Artikel 59 Abs. 2 Satz 1 GG geschlossenen völkerrechtlichen Verträge der Bundesrepublik Deutschland in der Normenhierarchie förmlichen Bundesgesetzen gleich. Rechte und Pflichten aus dem Vertrag treffen grundsätzlich nur die Bundesrepublik Deutschland als Vertragspartei. In der Bundesrepublik Deutschland sind völkerrechtliche Verträge in den Bereichen nukleare Entsorgung, nukleare Sicherheit, Strahlenschutz, Haftung und nationalen Ausführungsvorschriften ratifiziert bzw. befinden sich im Ratifizierungsprozess. Eine Auflistung der für die genannten Bereiche relevanten rechtlichen Regelungen und Übereinkommen findet sich im *Bericht für die Überprüfungskonferenz des Gemeinsamen Übereinkommens (Anhang L Buchstabe d)*.

Das Atom- und Strahlenschutzrecht in Deutschland entwickelt sich kontinuierlich fort, sodass regelmäßig neue Regelungen und Änderungen an vorhandenen Rechtsvorschriften vorgenommen werden, in großem Maße auch bedingt durch europäische und internationale Vorgaben.

E.2 Spezielle Aspekte

E.2.1 Zulassungsprozess

Zum Schutz gegen die von radioaktiven Stoffen ausgehenden Gefahren und zur Kontrolle ihrer Verwendung knüpfen das Atom- und Strahlenschutzrecht Errichtung, Betrieb und Stilllegung kerntechnischer Anlagen und Einrichtungen sowie weitere Tatbestände, wie z. B. den Umgang mit radioaktiven Stoffen, an eine behördliche Zulassung (d. h. Genehmigung bzw. Planfeststellungsbeschluss). Die Zulassungspflicht ist je nach Anlagentyp und Tätigkeit in unterschiedlichen Vorschriften festgelegt.

Die Zuständigkeiten bei der atom- und strahlenschutzrechtlichen Zulassung und Aufsicht von Anlagen und Einrichtungen der nuklearen Entsorgung sowie von Tätigkeiten sind in Tabelle E-1 zusammengefasst. Daraus wird ersichtlich, dass für die Zulassung und Beaufsichtigung der verschiedenen Anlagentypen und Tätigkeiten zum Teil unterschiedliche Behörden zuständig und deren Abhängigkeiten in den Kapiteln A.2 und E.1.1 beschrieben sind.

Die Zulassung erfolgt in der Regel ohne zeitliche Begrenzung, mit Ausnahme der Brennelemente-Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente und radioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung. Hier sind die Genehmigungen entweder durch Angabe eines Ablaufdatums befristet, oder die Dauer der Genehmigung ist auf 40 Jahre ab der Einlagerung des ersten Behälters begrenzt. Eine Verlängerung der Zwischenlagerebene für die Zwischenlager am Standort von Kernkraftwerken darf gemäß § 6 Abs. 5 AtG nur aus unabwiesbaren Gründen und nach der vorherigen Befassung des Deutschen Bundestages erfolgen.

Tabelle E-1: Zuständigkeiten bei der Zulassung und atom- und strahlenschutzrechtlichen Aufsicht im Bereich der Entsorgung

Material	Tätigkeit	Grundlage	Zulassung	Aufsicht	Anlagen (beispielhaft)
Kernbrennstoffe und kernbrennstoffhaltige Abfälle	Erzeugung, Verarbeitung, Bearbeitung	§ 7 AtG	Landesbehörde	Landesbehörde	PKA, VEK
	Bearbeitung, Verwendung	§ 9 AtG	Landesbehörde	Landesbehörde	Tätigkeiten außerhalb von § 7 AtG-Anlagen (z. B. labormäßiger Umgang mit Kernbrennstoffen zu Forschungszwecken)
	Faktenerhebung	§ 9 AtG	Landesbehörde	BASE	Schachanlage Asse II
	Aufbewahrung	§ 6 AtG	BASE	Landesbehörde	Brennelemente-Zwischenlager
Sonstige radioaktive Stoffe nach § 2 Abs. 1 AtG, Kernbrennstoffe nach § 2 Abs. 3 AtG (z. B. Abfälle mit geringem Kernbrennstoffanteil)	Umgang, z. B. Lagerung	§ 12 StrlSchG ¹⁾	Landesbehörde	Landesbehörde	Landessammelstellen, Abfall-Zwischenlager, Konditionierungsanlagen
Radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung	Endlagerung	§ 9b AtG	BASE ²⁾	BASE	ERAM, Endlager Konrad
Hochradioaktive Abfälle	Endlagerung	§ 9b Abs. 1a AtG	BASE	BASE	-

¹⁾ Falls sich auf die Tätigkeit nicht bereits eine Genehmigung nach §§ 6, 7, 9 oder 9b AtG erstreckt

²⁾ Für die bereits bestehenden Endlagerprojekte gelten Übergangsregelungen. Beim Endlager Konrad gehen die Aufgaben erst nach Erteilung der Zustimmung zur Inbetriebnahme des Endlagers vom Land Niedersachsen auf den Bund über. Beim Endlager Morsleben gehen die Aufgaben erst mit Vollziehbarkeit des Planfeststellungsbeschlusses vom Land Sachsen-Anhalt auf den Bund über. Bei der Schachanlage Asse II verbleiben die Zuständigkeiten für die Erteilung atom- und strahlenschutzrechtlicher Genehmigungen beim Land Niedersachsen.

Der Zulassungsantrag wird schriftlich bei der zuständigen Behörde eingereicht. Dem Antrag sind Unterlagen beizufügen, aus denen alle für die Bewertung relevanten Daten hervorgehen. Die beizufügenden Unterlagen richten sich nach der Art der Anlage oder Einrichtung bzw. des Umgangs. Die zuständige Behörde prüft auf der Grundlage der vorgelegten Unterlagen, ob die Voraussetzungen erfüllt sind. Im Zulassungsverfahren 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.

Ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen, wird festgestellt und in einem Bericht beschrieben, wie sich ein Projekt auf Menschen, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft sowie Kulturgüter auswirken kann. Zu dem Bericht können die Öffentlichkeit, fachlich betroffene Behörden, aber auch Bürger und Behörden in eventuell betroffenen Nachbarstaaten Stellung nehmen.

Die Antragsunterlagen, Gutachten von beauftragten Sachverständigen, Stellungnahmen des BMU und der beteiligten Behörden sowie die Erkenntnisse zu den im Erörterungstermin vorgebrachten Einwendungen aus der Öffentlichkeit bilden in ihrer Gesamtheit die Basis für die Entscheidung der Zulassungsbehörde.

Die Übersicht zu den Beteiligten an der Aufsicht und das Zusammenspiel der beteiligten Behörden und Stellen sowie die Beteiligung der Öffentlichkeit ist am Beispiel eines atomrechtlichen Zulassungs- und Aufsichtsverfahrens für ein Endlager in Abbildung E-2 dargestellt.

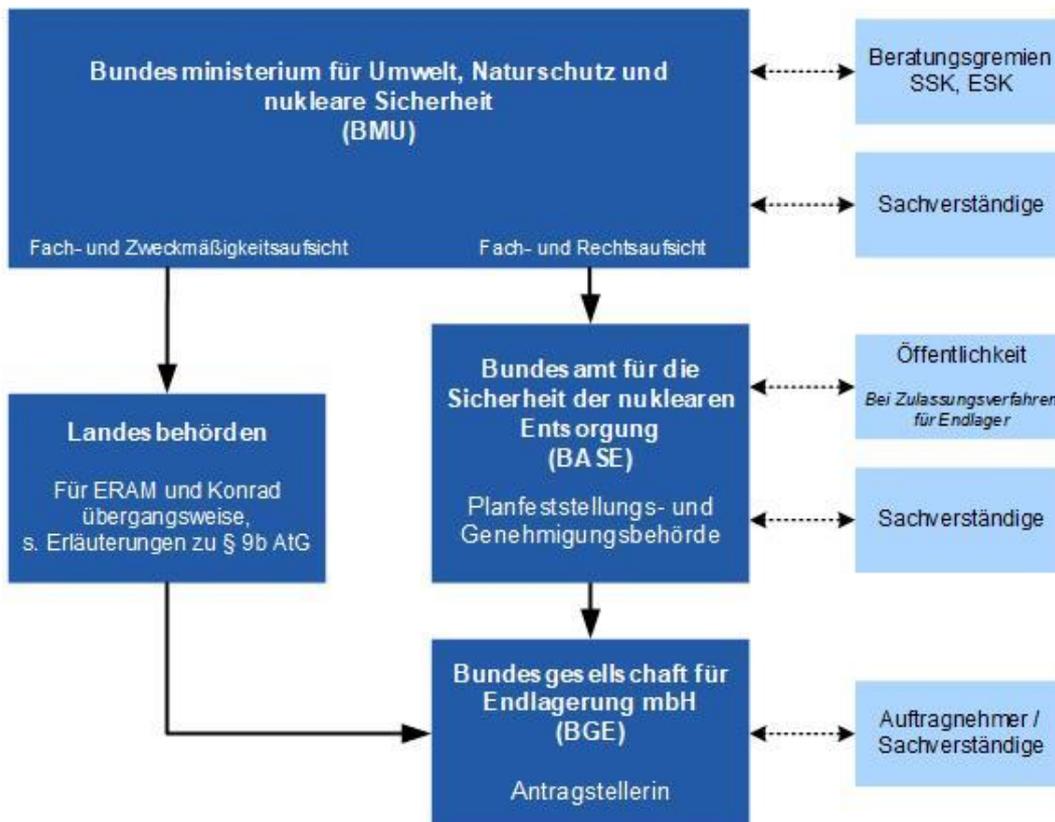


Abbildung E-2: Zuständigkeiten bei der atom- und strahlenschutzrechtlichen Zulassung und Aufsicht eines Endlagers (durchgezogene Linien stellen eine Aufsicht, gestrichelte Linien einen Informationsaustausch dar)

Die Ausgestaltung und Durchführung bspw. eines Genehmigungsverfahrens gemäß § 7 AtG ist in der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) näher geregelt. Bei anderen atomrechtlichen Genehmigungs- bzw. Planfeststellungsverfahren (§§ 6 bzw. 9b AtG) findet die Atomrechtliche Verfahrensverordnung ebenfalls Anwendung. Im Entscheidungsprozess legt die zuständige Behörde in der Genehmigung schriftlich dar, auf welche Art und Weise sie die Angaben und Unterlagen des Antragstellers geprüft hat und welche Rechtsvorschriften dabei berücksichtigt wurden. Außerdem ist im Genehmigungsbescheid darzustellen, welche Art von Anlage genehmigt wird und welche Randbedingungen einzuhalten sind. Eine Genehmigung darf nur erteilt werden, wenn die jeweiligen im Atomgesetz oder in anderen Rechtsvorschriften genannten Genehmigungsvoraussetzungen erfüllt sind. Zur Prüfung der Angaben und Unterlagen kann die Genehmigungsbehörde unabhängige Sachverständige hinzuziehen, wobei aber die Verantwortung für die Genehmigungsentscheidung bei der Behörde liegt.

Bei einem Planfeststellungsverfahren nach § 9b Abs. 1 AtG werden alle Rechtsbereiche innerhalb eines einzigen Verfahrens konzentriert. Der Planfeststellungsbeschluss deckt damit im Gegensatz zu anderen atomrechtlichen Verfahren fast alle anderen erforderlichen Genehmigungen, z. B. nach Baurecht oder Naturschutzrecht, mit ab. Ausnahmen bilden die Zulässigkeit des Vorhabens nach den Vorschriften des Berg- und Tiefspeicherrechts sowie wasserrechtliche Erlaubnisse. Darüber hinaus beinhaltet das Planfeststellungsverfahren auch eine Öffentlichkeitsbeteiligung.

Auch durch eine Genehmigung nach § 9b Abs. 1a AtG wird die Zulässigkeit des Vorhabens im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt; neben der Genehmigung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und Planfeststellungen nicht erforderlich, mit Ausnahme von wasserrechtlichen Erlaubnissen und Bewilligungen sowie der Entscheidungen über die Zulässigkeit des Vorhabens nach den Vorschriften des Berg- und Tiefspeicherrechts.

E.2.2 System geeigneter Kontrollen und Berichterstattungspflichten

Während der gesamten Betriebsdauer einschließlich der Errichtung und der Stilllegung unterliegen kerntechnische Anlagen und Einrichtungen nach Erteilung der erforderlichen Zulassung einer kontinuierlichen staatlichen Aufsicht gemäß § 19 AtG und den zugehörigen atomrechtlichen Verordnungen. Die hierbei jeweils zuständige Aufsichtsbehörde ist in Die Zulassung erfolgt in der Regel ohne zeitliche Begrenzung, mit Ausnahme der Brennelemente-Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente und radioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung. Hier sind die Genehmigungen entweder durch Angabe eines Ablaufdatums befristet, oder die Dauer der Genehmigung ist auf 40 Jahre ab der Einlagerung des ersten Behälters begrenzt. Eine Verlängerung der Zwischenlagergenehmigung für die Zwischenlager am Standort von Kernkraftwerken darf gemäß § 6 Abs. 5 AtG nur aus unabweisbaren Gründen und nach der vorherigen Befassung des Deutschen Bundestages erfolgen.

Tabelle E-1 aufgeführt.

Die rechtliche Grundlage für die Dokumentation und Meldung radioaktiver Abfälle sind §§ 1 und 2 AtEV und § 85 StrlSchV (Buchführung und Mitteilung). In § 85 StrlSchV werden die Buchführung und die Mitteilung innerhalb eines Monats über Gewinnung, Erzeugung, Erwerb, Abgabe und den sonstigen Verbleib von radioaktiven Stoffen nach Art und Aktivität gefordert. Zusätzlich wird jährlich der Bestand gemeldet. Die zuständige Behörde ist berechtigt, jederzeit Einsicht in die Buchführung zu nehmen. Beispielhaft sei auf das Abfallfluss- Verfolgungs- und Produkt- Kontrollsystem (AVK) hingewiesen, dass bei vielen Kernkraftwerksbetreibern zum Einsatz kommt. Änderungen werden im Hinblick auf ihre Bedeutung eingestuft und stellvertretend dem Land Schleswig-Holstein gemeldet. Dieses überprüft die Änderungen in Zusammenarbeit mit einem Gutachter und den anderen Bundesländern und stimmt den Änderungen ggf. zu. In den §§ 1 und 2 AtEV werden die Anlagenbetreiber und diejenigen, die mit Kernbrennstoffen umgehen, dazu verpflichtet, eine Dokumentation über den Anfall und Verbleib von Abfällen zu erstellen und diese den Aufsichtsbehörden vorzulegen.

Eine Verpflichtung zur Berichterstattung gegenüber der jeweiligen Aufsichtsbehörde besteht auch für die Maßnahmen, welche die Betreiber getroffen haben, um gemäß § 9a Abs. 1 AtG anfallende radioaktive Reststoffe schadlos zu verwerten oder als radioaktive Abfälle geordnet zu beseitigen. Insbesondere ist jährlich ein Entsorgungsvorsorgenachweis zu erbringen (vgl. Ausführungen in Kapitel D.2).

Sicherheitstechnisch relevante Vorkommnisse in nach §§ 7 und 9b AtG zugelassenen Anlagen, im Zusammenhang mit Aufbewahrungen nach § 6 AtG, beim Umgang mit radioaktiven Stoffen in der Schachtanlage Asse II sowie im Zusammenhang mit nach § 9 AtG und nach § 12 Abs. 1 Nr. 3 StrlSchG genehmigten Tätigkeiten sind den Behörden gemäß § 6 AtSMV zu melden. Darüber hinaus bestehen für den Betreiber weitere Berichtspflichten im Hinblick auf Betriebsablauf, Instandhaltungsmaßnahmen, Prüfungen und Strahlenschutz und es werden bei den Zulassungsinhabern regelmäßige Inspektionen und eigene Messungen durchgeführt.

E.2.3 Durchsetzungsmaßnahmen

Hinsichtlich der Umsetzung des Regelwerkes kann die Aufsichtsbehörde nach § 19 AtG den Zulassungsinhaber dazu anhalten, die nationalen Sicherheitsanforderungen und den Inhalt der jeweiligen Zulassung zu erfüllen. Unter anderem für kerntechnische Anlagen gilt zudem, dass der Betrieb, das Innehaben, eine wesentliche Veränderung oder die Stilllegung einer solchen Anlage ohne die hierfür erforderliche Genehmigung gemäß § 327 StGB strafbar ist. Unter bestimmten in § 17 und § 9b Abs. 3 AtG geregelten Voraussetzungen kann die atomrechtliche Zulassungsbehörde Auflagen zur Gewährleistung der Sicherheit auch nachträglich verfügen. Geht von einer kerntechnischen Anlage oder Einrichtung eine erhebliche Gefährdung der Beschäftigten oder der Allgemeinheit aus und kann diese nicht durch geeignete Maßnahmen in angemessener Zeit beseitigt werden, muss die Behörde die erteilte Zulassung widerrufen. Ein Widerruf ist auch möglich, wenn Zulassungsvoraussetzungen später wegfallen oder der Zulassungsinhaber gegen Rechtsvorschriften oder behördliche Entscheidungen verstößt. Zur Verfolgung von Verstößen sind im Atomgesetz, Strahlenschutzgesetz, Strafgesetzbuch und in den atom- und strahlenschutzrechtlichen Verordnungen Sanktionen vorgesehen.

E.2.4 Verantwortlichkeiten bei der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle (einschließlich der Finanzierung)

Grundlage für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle ist das Verursacherprinzip. Die Verursacher radioaktiver Reststoffe haben nach § 9a Abs. 1 AtG dafür Sorge zu tragen, dass diese schadlos verwertet oder als radioaktiver Abfall geordnet beseitigt werden. Die bei der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle beteiligten Behörden und Organisationen mit ihren Verantwortlichkeiten sind in Kapitel A.2 und organisatorische und administrative Regelungen zu den Verantwortungsbereichen, den Aufgaben und den Tätigkeiten der Beteiligten bei der Produktkontrolle sind in Kapitel D beschrieben. Regelungen zur Finanzierung der Entsorgung sind in Kapitel I dargelegt.

E.2.5 Unterrichtung und Beteiligung der Öffentlichkeit

Zulassungsverfahren werden in der Regel unter Beteiligung der Öffentlichkeit durchgeführt. Durch die Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV), des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und durch die Unterrichtung der Öffentlichkeit nach den Informationsfreiheitsgesetzen, insbesondere dem Umweltinformationsgesetz (UIG), ist gewährleistet, dass die Öffentlichkeit ausreichend beteiligt wird und ihr alle notwendigen Informationen über die Sicherheit von geplanten Anlagen zur Behandlung oder Aufbewahrung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle zugänglich sind.

Weitere Regelungen zur Information und Beteiligung der Öffentlichkeit im Rahmen des Standortortauswahlverfahrens für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle sind im Standortauswahlgesetz (StandAG) enthalten.

Vertiefende Informationen zur Beteiligung der Öffentlichkeit finden sich im *Bericht für die Überprüfungskonferenz des Gemeinsamen Übereinkommens (Kapitel E.2.3)*.

E.2.6 Aktualisierung und Verbesserung des Regelwerks und des nationalen Rahmens

Die für die Regelwerkserstellung zuständigen Behörden von Bund und Ländern überprüfen und aktualisieren kontinuierlich das Regelwerk. Zur Identifizierung von möglichen Änderungserfordernissen im nationalen Regelwerk wird kontinuierlich eine systematische Auswertung des Standes von Wissenschaft und Technik sowie internationaler Regelwerke durchgeführt. Dies erfolgt über die Mitarbeit des BMU und des BASE in internationalen Gremien, durch Auswertung der Ergebnisse der Arbeit relevanter internationaler, multi- und bilateraler Gremien und Einrichtungen, aus den Ergebnissen der vom BMU geförderten Forschungsprogramme und den seitens des BASE durchgeführten und begleiteten Forschungen sowie aus sonstigen internationalen Fachkontakten und der internationalen Fachliteratur. Auch Ergebnisse der standortunabhängigen, anwendungsorientierten Grundlagenforschung im Rahmen der Projektförderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), der Arbeiten seiner nachgeordneten Behörden – der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) – sowie der Grundlagenforschung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) werden bei der Überprüfung und Aktualisierung des nationalen Regelwerkes berücksichtigt. Zusätzlich stellen internationale Regelwerke weitere Erkenntnisquellen bei der Ermittlung des Standes von Wissenschaft und Technik dar. Das BMU wird hierbei durch die nachgeordneten Behörden (z. B. BASE) und die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH unterstützt.

Darüber hinaus lässt sich das BMU zu sicherheitstechnischen und generischen Fragestellungen sowie zur Betriebserfahrung in allen Arten von kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen durch seine Beratungsgremien, die Reaktor-Sicherheitskommission (RSK), die Strahlenschutzkommission (SSK) und die Entsorgungskommission (ESK),

beraten. Die Stellungnahmen dieser Gremien haben Einfluss auf die Fortschreibung des nationalen Regelwerks.

Insgesamt ist gewährleistet, dass der aktuelle Stand von Wissenschaft und Technik, aber auch Erkenntnisse aus dem Betrieb, Forschung, sowie Genehmigungsprozessen (lernende Verfahren) zu einer Anpassung des Regelwerkes und des nationalen Rahmens führen.

F. Artikel 6 – Zuständige Regulierungsbehörden

Artikel 6 – Zuständige Regulierungsbehörden

Artikel 6.1

(1) Jeder Mitgliedstaat richtet dauerhaft eine zuständige Regulierungsbehörde ein, die für den Bereich der Sicherheit der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle zuständig ist.

Artikel 6.2

(2) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die zuständige Regulierungsbehörde funktional von allen anderen Stellen und Organisationen getrennt ist, die mit der Förderung oder Nutzung von Kernenergie oder radioaktivem Material, einschließlich der Elektrizitätserzeugung und der Anwendung von Radioisotopen, oder mit der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle befasst sind, um die tatsächliche Unabhängigkeit von ungebührlicher Beeinflussung in ihrer Regulierungsfunktion sicherzustellen.

Artikel 6.3

(3) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die zuständige Regulierungsbehörde mit den rechtlichen Befugnissen sowie mit den personellen und finanziellen Mitteln ausgestattet ist, die erforderlich sind, um ihre Pflichten im Zusammenhang mit dem in Artikel 5 Absatz 1 Buchstaben b, c, d und e beschriebenen nationalen Rahmen zu erfüllen.

Die Bundesregierung bestimmt durch Organisationserlass das für die kerntechnische Sicherheit und den Strahlenschutz zuständige Bundesministerium. Diese Zuständigkeit wurde dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) übertragen. Die Verwaltungsaufgaben werden von Behörden des Bundes und der Länder wahrgenommen.

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) als Bundesoberbehörde ist grundsätzlich die zuständige Zulassungs- und Aufsichtsbehörde der nach § 9a Abs. 3 AtG vom Bund einzurichtenden Anlagen zur Endlagerung, wobei für das Endlager Konrad und das ERAM Übergangsregelungen gelten. Auch für Genehmigungen nach § 6 AtG zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen, für Genehmigungen nach § 4 AtG zur Beförderung von Kernbrennstoffen sowie für den Vollzug der staatlichen Verwahrung nach § 5 AtG ist das BASE zuständig. Weiterhin prüft das BASE atomrechtliche Genehmigungsanträge für Zwischenlager und Transporte mit Kernbrennstoffen. Darüber hinaus führt das BASE die atom- und strahlenschutzrechtliche Aufsicht über die Schachtanlage Asse II sowie über den Vollzug des Standortauswahlverfahrens und ist auch der Träger der Öffentlichkeitsbeteiligung im Standortauswahlverfahren.

Die übrigen Verwaltungsaufgaben im Bereich der nuklearen Entsorgung werden im Auftrag des Bundes von den Ländern ausgeführt.

Nähere Ausführungen zum Organisationsrahmen der Regulierungsbehörde in der Bundesrepublik Deutschland finden sich in den Kapiteln A.2 und E.1.1, die Zuständigkeiten bei der Zulassung und Aufsicht in den Kapiteln E.2.1 und E.2.2.

Länderausschuss für Atomkernenergie

Der Länderausschuss für Atomkernenergie (LAA) dient der vorbereitenden Koordinierung der Tätigkeiten von Bund und Ländern. Zur Vorbereitung seiner im Hauptausschuss

zu treffenden Entscheidungen bedient sich der LAA mehrerer Fachausschüsse sowie der den Fachausschüssen zugeordneten Arbeitskreise für spezielle ständige Aufgaben.

Auf dem Feld der Gesetzgebung ist der LAA ein wichtiges Mittel zur frühzeitigen und umfassenden Beteiligung der Länder, welches die förmlichen Mitwirkungsrechte der Länder am Gesetzgebungsverfahren durch den Bundesrat ergänzt.

Beratungskommissionen

Neben der Reaktor-Sicherheitskommission (RSK) und der Strahlenschutzkommission (SSK) wurde aufgrund der zunehmenden Bedeutung der nuklearen Entsorgungsfragen 2008 die Entsorgungskommission (ESK) gegründet. Mit der ESK wurde ein Beratungsgremium geschaffen, dem neben Experten aus Deutschland auch Fachleute aus dem Ausland angehören. Damit bündelt die ESK ein breites Spektrum fachlicher Expertise und bezieht internationale Erfahrungen und Vorgehensweisen in seine Arbeit ein. Die Experten beraten das BMU in allen Angelegenheiten der nuklearen Entsorgung. Hierzu bildet die Kommission die Ausschüsse Abfallkonditionierung, Transport und Zwischenlagerung, Endlagerung radioaktiver Abfälle und Stilllegung, in denen zusätzliche Sachverständige tätig werden können. Die Mitglieder der Kommission sind unabhängig und nicht an Weisungen gebunden.

F.1 Trennungsgebot

Die wirtschaftliche Nutzung der Kernenergie liegt außerhalb des staatlichen Bereichs in privaten Händen. Die atomrechtliche Genehmigung und die Aufsicht sind staatliche Aufgaben. Damit liegt eine Trennung der Interessensphären vor.

Auf Ebene der obersten Bundesbehörden ist die staatsorganisatorische Trennung durch die Zuständigkeit des BMU für alle Entscheidungen der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes sowie der Zuständigkeit des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) für die Energiewirtschaftspolitik gewährleistet.

Die Organisation der Planung, Errichtung, des Betriebs und der Stilllegung von Endlagern für radioaktive Abfälle ist gemäß § 9a Abs. 3 AtG eine Bundesaufgabe. Der Bund hat die Wahrnehmung dieser Aufgabe an die bundeseigene, privatrechtlich organisierte Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) übertragen, die dabei der atomrechtlichen Aufsicht durch das BASE unterliegt. Für die Planfeststellung und Genehmigung von Endlagern nach § 9b AtG ist ebenfalls das BASE zuständig. Die BGE agiert in diesem Fall als Antragsteller. Dem BMU obliegt die Aufsicht über die recht- und zweckmäßige Wahrnehmung der Aufgaben des BASE.

Daneben sind weitere Bundesbehörden für spezielle Themen der kerntechnischen Sicherheit und des Strahlenschutzes sowie die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle zuständig. Zum Beispiel ist das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA, im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie) zuständig für die Genehmigung der Ein- und Ausfuhr von Kernbrennstoffen gemäß § 3 AtG (Fachaufsicht insoweit BMU).

Auf der Ebene der Länder wird dem Trennungsgrundsatz durch organisatorische Vorkehrungen ebenfalls Rechnung getragen. Die unbeeinflusste, sicherheitsgerichtete Entscheidungsfindung wird durch die Recht- und Zweckmäßigkeitssaufsicht des, für Fragen der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes auf oberster Bundesebene zuständigen, BMU über das Verwaltungshandeln der Landesbehörden zusätzlich staatsorganisationsrechtlich gestärkt. Dadurch ist in der auf Regierungsebene angesiedelten, demokratisch legitimierten Aufsicht sichergestellt, dass die Durchsetzung von sicherheitstechnischen Belangen durch die Aufsichtsbehörden unabhängig von wirtschaftlichen oder sonstigen sachfremden Einflüssen und Interessen wahrgenommen wird. Dies gilt auch entsprechend für das Regelwerk. Bei der Überprüfung und der möglichen Aktualisierung des Regelwerks werden alle Gruppen, die an der Sicherheit von kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen mitwirken, beteiligt. Sicherheitstechnische Belange stehen über anderen Interessen.

Alle Zulassungsentscheidungen werden in einem faktengestützten und dokumentierten Verwaltungsverfahren getroffen, dadurch wird auch hier eine unabhängige, sicherheitsorientierte Entscheidung getroffen.

F.2 Personelle und finanzielle Ressourcen der Genehmigungsbehörden

Die Rechte und Pflichten von Bund und Ländern werden durch das Grundgesetz vorgezeichnet. Die den Bundesbehörden zur Verfügung stehenden Mittel für eigenes Personal und für die Einsetzung von Sachverständigen werden vom Deutschen Bundestag im jeweiligen Haushaltsplan festgesetzt. Die Verantwortung für Organisation, personelle Ausstattung und finanzielle Ressourcen der atomrechtlichen Behörden des Bundes liegt beim BMU.

Dem BMU stehen jährlich ca. 36 Mio. Euro für Untersuchungen auf dem Gebiet der Sicherheit in der Kerntechnik, der nuklearen Ver- und Entsorgung und des Strahlenschutzes zur Verfügung. Diese Mittel werden für die Finanzierung der unmittelbaren Unterstützung des BMU, für wissenschaftlich-technische Unterstützung sowie für die Beteiligung externer Sachverständiger an der internationalen Zusammenarbeit eingesetzt. Weiterhin werden aus diesen Mitteln Vorhaben finanziert, die auch dem Kompetenzerhalt der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH als Sachverständigenorganisation des Bundes in den genannten Bereichen dienen.

Das BASE als nachgeordnete Behörde des BMU finanziert zur Erfüllung der eigenen Aufgaben Auftragsforschung mittels eines Forschungstitels in Höhe von 3 Mio. Euro. Dies betrifft Forschungsvorhaben auf dem Gebiet der nuklearen Sicherheit, Lagerung, Transporte, Entsorgung sowie der Öffentlichkeitsbeteiligung. Zusätzlich kann das BASE Forschung über den Ressortforschungsplan des BMU betreiben.

Für die Entscheidung über Anträge werden von den zuständigen Behörden (Bundes- und Landesbehörden) beim Antragsteller Kosten erhoben, die den Aufwand der Behörden und die Kosten für die Hinzuziehung von Sachverständigen abdecken (§ 21 AtG). Das Gleiche gilt für Maßnahmen der Aufsichtsbehörden.

Das Personal des BMU, des BASE und der zuständigen obersten Landesbehörden setzt sich aus Lebenszeitbeamten und Tarifangestellten des öffentlichen Dienstes zusammen. Für die juristischen Fachbeamten oder Angestellten ist ein Hochschulstudium mit einem qualifizierten Abschluss erforderlich. Für die wissenschaftlich-technischen Fachbeamten ist ein Hochschulstudium oder ein Fachhochschulstudium Voraussetzung. Des Weiteren werden hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Unparteilichkeit der Behördenmitarbeiter gestellt.

Die Abteilung Nukleare Sicherheit, Strahlenschutz ist die atomrechtliche Behörde des Bundes und umfasst drei Unterabteilungen. Sie befasst sich u. a. mit der Erfüllung der Verpflichtungen zur sicheren Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle. Das BASE unterstützt das BMU fachlich und wissenschaftlich auf diesen Gebieten und nimmt darüber hinaus Vollzugsaufgaben des Bundes nach dem Atomgesetz wahr. Das BASE unterstützt das BMU auch durch wissenschaftliche Forschung in seiner Verantwortung. Das BMU wird bei der Wahrnehmung der Bundesaufsicht in wissenschaftlich-technischer Hinsicht auch durch Beratungsgremien (insb. ESK), durch die GRS als Sachverständigenorganisation des Bundes und bei Bedarf auch durch andere Sachverständige unterstützt.

Der notwendige Personalbedarf des BMU und des BASE wird durch Aufgabenkritik regelmäßig überprüft und ggf. angepasst. Die für die Stellenausstattung maßgeblichen Stellenpläne der Behörden sind Bestandteil des Bundeshaushalts, der jährlich von der Bundesregierung aufgestellt und vom Haushaltsgesetzgeber (Bundestag) beschlossen wird. Da sich das BASE derzeit im Ausbau befindet, steigt die Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch zukünftig sukzessive weiter an.

Für die Ausstattung der für Reaktorsicherheit und Strahlenschutz zuständigen Behörden der Länder sind diese zuständig. Abhängig von der Anzahl der dort zu beaufsichtigenden kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen wird unterschiedlich viel Personal vorgehalten. Die obersten Landesbehörden werden bei ihren Aufgaben von nachgeordneten Behörden unterstützt. In atomrechtlichen Zulassungs- und Aufsichtsverfahren ziehen die Landesbehörden in der Regel Sachverständige hinzu (vgl. § 20 AtG).

Die für Zulassung und Aufsicht von kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen anfallenden Kosten werden im Wesentlichen über § 21 AtG (Kosten für Entscheidungen über Anträge, einschließlich Prüfungen der Ergebnisse von Sicherheitsüberprüfungen) sowie über § 21a AtG (Kosten für die Benutzung von Anlagen nach § 9a Abs. 3 AtG) refinanziert. Die Vergütungen für die hinzugezogenen Sachverständigen werden als Auslagen ebenfalls durch den Antragsteller oder Zulassungsinhaber erstattet.

G. Artikel 7 – Zulassungsinhaber

Artikel 7 – Zulassungsinhaber

Artikel 7.1

(1) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die Verantwortung für die Sicherheit der Anlagen und/oder Tätigkeiten zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle in erster Linie dem Genehmigungsinhaber obliegt. Diese Verantwortung kann nicht delegiert werden.

Artikel 7.2

(2) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die Genehmigungsinhaber nach dem geltenden nationalen Rahmen verpflichtet sind, unter der rechtlichen Kontrolle der zuständigen Regulierungsbehörde die Sicherheit der Anlagen oder Tätigkeiten zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle regelmäßig in systematischer und nachprüfbarer Weise zu überprüfen und, so weit wie vernünftigerweise erreichbar, kontinuierlich zu verbessern. Dies wird durch eine geeignete Sicherheitsbewertung, andere Argumente und Fakten erreicht.

Artikel 7.3

(3) Als Teil des Genehmigungsverfahrens für eine Anlage oder Tätigkeit erstreckt sich der Sicherheitsnachweis auf die Entwicklung und die Ausführung einer Tätigkeit und die Entwicklung, den Betrieb und die Stilllegung einer Anlage oder den Verschluss einer Anlage zur Endlagerung sowie die Phase nach dem Verschluss einer Anlage zur Endlagerung. Der Umfang des Sicherheitsnachweises muss der Komplexität der betrieblichen Tätigkeit und dem Ausmaß der mit den radioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen sowie der Anlage oder Tätigkeit verbundenen Gefahren entsprechen. Das Genehmigungsverfahren muss dazu beitragen, dass die Anlage oder Tätigkeit unter normalen Betriebsbedingungen, bei möglichen Betriebsstörungen und bei Auslegungsstörfällen sicher ist. Es muss die erforderliche Gewissheit erbringen, dass die Anlage oder Tätigkeit sicher ist. Es müssen Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen und zur Abmilderung von Unfallfolgen vorhanden sein, einschließlich der Überprüfung, welche physischen Barrieren sowie administrativen Schutzverfahren des Genehmigungsinhabers versagen müssten, bevor Arbeitskräfte oder die Bevölkerung erheblich durch ionisierende Strahlung geschädigt würden. Dieses Konzept dient dazu, Unsicherheitsfaktoren zu erkennen und abzuschwächen.

Artikel 7.4

(4) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die Genehmigungsinhaber nach dem nationalen Rahmen verpflichtet sind, integrierte Managementsysteme einschließlich Qualitätssicherung einzurichten und anzuwenden, die der Sicherheit der gesamten Kette der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle gebührenden Vorrang einräumen und regelmäßig von der zuständigen Regulierungsbehörde überprüft werden.

Artikel 7.5

(5) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die Genehmigungsinhaber nach dem nationalen Rahmen verpflichtet sind, angemessene finanzielle und personelle Mittel zur Erfüllung ihrer in den Absätzen 1 bis 4 festgelegten Pflichten in Bezug auf die Sicherheit der Entsorgung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle vorzusehen und dauerhaft bereitzuhalten.

G.1 Allgemeine Anforderungen an den Zulassungsinhaber

Gemäß § 7c Abs. 1 AtG i. V. m. § 9h AtG liegt die primäre Verantwortung für die nukleare Sicherheit einer Anlage zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle beim Zulassungsinhaber und kann nicht delegiert werden. Diesem darf die Zu-

lassung nur erteilt werden, wenn der Antragssteller die gesetzlich vorgeschriebenen Voraussetzungen nach §§ 6, 7, 9 und 9b AtG bzw. § 13 StrlSchG erfüllt. Zu den Zulassungsvoraussetzungen zählt u. a., dass die verantwortlichen Personen zuverlässig sind und die erforderliche Fachkunde besitzen, dass eine ausreichende Sicherheit nachgewiesen wird und dass die Errichtung und der Betrieb so zu erfolgen haben, dass die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden getroffen ist.

Bei Kapitalgesellschaften mit mehreren vertretungsberechtigten Vorstandsmitgliedern muss der Zulassungsinhaber der zuständigen Behörde die Person aus dem Kreis der vertretungsberechtigten Vorstandsmitglieder benennen, welche die Aufgabe des Strahlenschutzverantwortlichen wahrnimmt. Der Strahlenschutzverantwortliche ist für den Gesamtbereich des Strahlenschutzes nach § 69 StrlSchG verantwortlich. Für die fachliche Tätigkeit und die Beaufsichtigung des Betriebs sind nach § 70 StrlSchG von ihm eine ausreichende Anzahl an Strahlenschutzbeauftragten zu benennen. Diese sorgen gemeinsam mit dem Strahlenschutzverantwortlichen für die ordnungsgemäße Einhaltung aller Schutz- und Überwachungsvorschriften der Strahlenschutzverordnung. Die Strahlenschutzbeauftragten dürfen gemäß § 70 Abs. 6 StrlSchG 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 Abs. 1 AtG genehmigt sind, wurde als weitere Instanz innerhalb der Betriebsorganisation der kerntechnische Sicherheitsbeauftragte gemäß § 2 AtSMV geschaffen. Dieser überwacht unabhängig von den unternehmerischen Anforderungen eines wirtschaftlichen Anlagenbetriebs 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.

Alle Durchsetzungsmaßnahmen der zuständigen Aufsichtsbehörden richten sich zunächst an den Inhaber einer Zulassung mit dem Ziel, dass die verantwortlichen Personen ihren Verpflichtungen persönlich nachkommen. Ist dies nicht der Fall, kann die Behörde die als Zulassungsvoraussetzung erforderliche Zuverlässigkeit dieser Personen in Frage stellen. Folgerichtig richten sich dann insbesondere Ordnungswidrigkeits- und Strafverfahren bei Regelverstößen gegen einzelne Personen.

Der Betrieb einer Anlage oder Einrichtung wird vom Betreiber kontinuierlich dahingehend überwacht, dass sicherheitstechnisch bedeutsame Störungen des Betriebs und Störfälle zuverlässig erkannt und die im Betriebshandbuch niedergelegten Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Sicherheitsbedeutsame Störungen des Betriebs und Störfälle sind gemäß vorgegebener Meldewege der Aufsichtsbehörde zu melden. Zusätzlich wird der ordnungsgemäße Zustand der sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen einer Anlage oder Einrichtung u. a. durch wiederkehrende Prüfungen gewährleistet. Deren Häufigkeit richtet sich nach der sicherheitstechnischen Bedeutung der zu prüfenden Komponenten. Die wiederkehrenden Prüfungen werden in einem Prüfhandbuch festgelegt. Die Ergebnisse der wiederkehrenden Prüfungen sind zu dokumentieren und stehen für die Langzeitüberwachung zur Verfügung.

Verantwortung bei fehlendem Genehmigungsinhaber

Gibt es bei einer Anlage bzw. Einrichtung zur Behandlung oder zur Aufbewahrung 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 Anlage bzw. Einrichtung oder der Tätigkeit zu sorgen.

Für den Fall, dass ein unmittelbarer Besitzer von Kernbrennstoffen keine Berechtigung für den Besitz hat, muss er nach § 5 Abs. 2 AtG für einen berechtigten Besitz sorgen. Kann ein solcher berechtigter Besitz nicht herbeigeführt werden, übernimmt nach § 5 Abs. 3 AtG das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) vorübergehend die Kernbrennstoffe (Staatliche Verwahrung). Eine solche Situation kann auch bei Fund von Kernbrennstoffen oder bei Verlust der Berechtigung des privaten Genehmigungsinhabers (z. B. bei Entzug der Genehmigung) eintreten. Liegt allerdings eine anderweitige Anordnung der Aufsichtsbehörde nach § 19 Abs. 3 AtG vor, so hat diese Vorrang vor der staatlichen Verwahrung. Derjenige, der für die Kernbrennstoffe, die in staatlicher Verwahrung sind, verantwortlich ist, hat weiterhin dafür zu sorgen, dass ein berechtigter Besitz außerhalb der staatlichen Verwahrung geschaffen wird (§ 5 Abs. 3 Satz 2 AtG). Dies gilt nicht nur für den unmittelbaren Besitzer, der an die staatliche Verwahrung abgeliefert hat, sondern auch für den Inhaber der Nutzungs- und Verbrauchsrechte und für denjenigen, der die Kernbrennstoffe von einem Dritten zu übernehmen oder zurückzunehmen hat (§ 5 Abs. 3 Satz 3 AtG).

Das BASE 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.

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

G.2 Sicherheitsnachweise

Bereits im Zulassungsverfahren für die Errichtung, den Betrieb und die Stilllegung kerntechnischer Anlagen und Einrichtungen ist zum Nachweis der Zulassungsvoraussetzungen u. a. ein Sicherheitsnachweis einzureichen, welcher den Standort der Anlage, die Anlage und ihren Betrieb, die Strahlenexposition in die Umgebung, Störfallbetrachtungen und Auswirkungen des Anlagenbetriebs auf die Umwelt umfasst. Auch im Genehmigungsverfahren für ein Endlager muss ein Langzeitsicherheitsnachweis geführt und vorgelegt werden.

Als Konsequenz aus den Ereignissen in Fukushima, Japan im März 2011 hat die Entsorgungskommission (ESK) einen Stresstest für die Anlagen und Einrichtungen zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle in der Bundesrepublik

Deutschland durchgeführt. Die durchgeführten Untersuchungen und Bewertungen haben gezeigt, dass die Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente und radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung in fast allen Lastfällen den höchsten Stresslevel erfüllen bzw. den höchsten Schutzgrad erreichen. Des Weiteren sind im Stresstest keine Defizite in den Auslegungsanforderungen der betrachteten Anlagen und Einrichtungen ersichtlich geworden.

Für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle – wie auch für andere kerntechnische Anlagen – ist ein umfassender Sicherheitsbericht für alle Betriebszustände des Endlagers wesentlicher Bestandteil der Genehmigungsunterlagen. Während des Standortauswahlverfahrens werden vorläufige Sicherheitsuntersuchungen gemäß § 27 StandAG durchgeführt, wobei die Sicherheitsanforderungen nach § 26 StandAG zugrunde gelegt werden. Die Sicherheitsanforderungen und die Anforderungen an die Durchführung von Sicherheitsuntersuchungen werden in Verordnungen konkretisiert. Die Verordnungen wurden am 14. Oktober 2020 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht und sind seit dem Folgetag in Kraft. Die Sicherheitsanforderungen sind spätestens alle zehn Jahre zu überprüfen und, soweit erforderlich, an den Stand von Wissenschaft und Technik anzupassen.

Das Endlagersystem wird in den vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen in seiner Gesamtheit betrachtet und seine Sicherheit nach dem Stand von Wissenschaft und Technik bewertet. Dazu wird das Verhalten des Endlagersystems unter verschiedenen Belastungssituationen und unter Berücksichtigung von Datenunsicherheiten, Fehlfunktionen sowie zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten im Hinblick auf den sicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle untersucht. Die vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen werden auf der Grundlage abdeckender Annahmen zu Menge, Art und Eigenschaften der radioaktiven Abfälle durchgeführt und der Detaillierungsgrad nimmt von Phase zu Phase des Auswahlverfahrens zu.

Die Langzeitsicherheitsanalyse muss gemäß der Verordnung (§ 9 EndlSiUntV) den gesamten Bewertungszeitraum umfassen und mindestens den Einschluss der radioaktiven Abfälle, die Integrität und Robustheit des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches bzw. der wesentlichen technischen und geotechnischen Barrieren, die Abschätzung der Dosiswerte und die Sicherstellung der Unterkritikalität abdecken. Für die Analyse des Verhaltens des Endlagersystems im Bewertungszeitraum sind hinreichend qualifizierte numerische Modellierungen auf Grundlage realitätsnaher Annahmen durchzuführen.

Die standortspezifische Sicherheitsanalyse und Sicherheitsbewertung umfasst alle Informationen, Analysen und Argumente, die die Langzeitsicherheit des Endlagers belegen, und legt dar, wodurch das Vertrauen in diese Bewertung begründet ist.

G.3 Periodische Sicherheitsüberprüfung

Das Atomgesetz enthält an die Betreiber von Entsorgungseinrichtungen – einschließlich Endlager – gerichtete Pflichten zur periodischen Überprüfung und Bewertung der Sicherheit (periodische Sicherheitsüberprüfung – PSÜ) einer Anlage oder Einrichtung. Während des Betriebes eines Endlagers wird alle zehn Jahre eine Sicherheitsüberprüfung vorgenommen, wobei vor allem der Stand von Wissenschaft und Technik zu berücksichtigen ist.

Von der ESK wurden Leitlinien zur Durchführung von periodischen Sicherheitsüberprüfungen und zum technischen Alterungsmanagement für Zwischenlager für bestrahlte Brennelemente und Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle entwickelt. Die PSÜ verfolgt das übergeordnete Ziel, die nukleare Sicherheit der jeweiligen Anlage oder Einrichtung regelmäßig zu überprüfen und zu bewerten sowie kontinuierlich zu verbessern. Die Ergebnisse der Überprüfung und Bewertung sind der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vorzulegen.

Die PSÜ werden nach Betriebsbeginn (Einlagerung des ersten Behälters) alle zehn Jahre durchgeführt. Des Weiteren wird zur Beherrschung der für die Sicherheit bedeutsamen Langzeit- und Alterungseffekte während der beantragten Nutzungsdauer des Zwischenlagers ein technisches Alterungsmanagement eingerichtet. Das Überwachungskonzept wird je nach Anforderung an den Qualitätszustand und die zu erwartenden alterungsbedingten Zustandsänderungen des Lagergebäudes und der für die Zwischenlagerung erforderlichen sicherheitstechnisch wichtigen Systeme und Einrichtungen gestaltet. Die Ergebnisse der Überwachungsmaßnahmen werden dokumentiert und regelmäßig der Aufsichtsbehörde berichtet. Die Maßnahmen des betrieblichen Alterungsmanagements werden in der ganzheitlichen PSÜ überprüft.

Im Rahmen der PSÜ wird auch der Sicherheitsbericht alle zehn Jahre überprüft. Zudem wird der Sicherheitsbericht kontinuierlich durch die Aufsicht überprüft. Die letzten Prüfungen haben gezeigt, dass die Zwischenlagerbetreiber, wie gefordert, erfolgreich ein integriertes Managementsystem implementiert haben und somit ein weiterer Beitrag zur Sicherheit auch im Hinblick auf die gesamte Aufbewahrungsdauer garantiert wird.

G.4 Managementsysteme

Im Managementsystem werden diejenigen Prozesse identifiziert, die zur Erreichung der Organisationsziele, einschließlich der Bereitstellung der Mittel zur Einhaltung aller Anforderungen und zur Durchführung der Aufgabe, erforderlich sind. Das Sicherheitsmanagement ist so beschaffen, dass ein hohes Vertrauen in die Qualität der Organisation sowie in die Einhaltung aller Sicherheitsanforderungen und der bestehenden Grenzwerte, Richtwerte und Kriterien gerechtfertigt ist. Es stellt sicher, dass das Sicherheitsniveau des Genehmigungsinhabers vor dem Hintergrund des fortschreitenden Informationsstands kontinuierlich bewertet werden kann.

Zur Realisierung des Sicherheitsmanagements wird ein Sicherheitsmanagementsystem eingerichtet. Es beinhaltet alle Festlegungen, Regelungen und organisatorischen Hilfsmittel zur Abwicklung sicherheitsrelevanter Tätigkeiten und Prozesse. Dabei werden alle Elemente nachvollziehbar abgeleitet und begründet. Wechselwirkungen, Schnittstellen und Abgrenzungen zwischen verschiedenen Prozessen werden nachvollziehbar gestaltet und beschrieben. Die Dokumentation des Managementsystems beinhaltet beispielsweise für Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente und Wärme entwickelnde Abfälle mindestens folgendes:

- die Sicherheitspolitik des Unternehmens,
- eine Beschreibung des Managementsystems,

- eine Beschreibung der Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten, ihre Zuordnung, die Entscheidungsstrukturen und das Zusammenspiel zwischen dem Management, den Ausführenden und denjenigen, die die Ausführung zu bewerten haben,
- eine Beschreibung der Zusammenarbeit mit wichtigen externen Organisationen und
- eine Beschreibung der Prozesse einschließlich der Informationen bezüglich Vorbereitung, unabhängiger Überprüfung, Ausführung und Dokumentation der Arbeiten. Außerdem sind die Maßnahmen zur Bewertung und ggf. Verbesserung der Prozesse und Tätigkeiten darzustellen.

Das Sicherheitsmanagementsystem, das in der Regel Teil eines integrierten Managementsystems ist, gibt der Gewährleistung und stetigen Verbesserung der Sicherheit oberste Priorität gegenüber anderen Managementzielen und unterstützt die Entwicklung und den Erhalt einer hohen Sicherheitskultur. Das Sicherheitsmanagementsystem wird als Teil des Betriebshandbuchs durch die Aufsichtsbehörde überprüft.

G.5 Personelle und finanzielle Ressourcen

Der Zulassungsinhaber ist dafür verantwortlich, dass für den sicheren Betrieb der kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen eine angemessene Personalausstattung vorzusehen und bereitzuhalten ist. Dieses Personal muss für die zu erfüllenden Aufgaben die notwendige Kompetenz aufweisen. Allen Zulassungsanträgen für Errichtung, Betrieb, Stilllegung oder wesentliche Veränderung sind die entsprechenden Nachweise über die Fachkunde der verantwortlichen Personen und die notwendigen Kenntnisse der beim Betrieb der Anlage sonst tätigen Personen beizufügen. Die Maßnahmen des Betreibers zur Sicherstellung einer ausreichenden Personalausstattung werden von der aufsichtführenden Stelle anhand der vorgelegten Berichte überprüft.

Zur Erfüllung seiner Pflichten in Bezug auf die Sicherheit der einzelnen Entsorgungsschritte beim Umgang mit abgebrannten Brennelementen oder radioaktiven Abfällen in der jeweiligen kerntechnischen Anlage oder Einrichtung hat der jeweilige Betreiber nach § 7c Abs. 2 Nr. 2 AtG i. V. m. § 9h AtG dauerhaft angemessene finanzielle Ressourcen vorzusehen und bereitzuhalten. Mit der Verpflichtung wird gewährleistet, dass der Verpflichtete seiner Verantwortung für die nukleare Sicherheit der kerntechnischen Anlage oder Einrichtung auch in finanzieller Hinsicht nachkommen kann. Der Nachweis fortwährender Sicherstellung des Vorhandenseins angemessener finanzieller Mittel ist im Lichte der jeweils geltenden Zulassung zu führen. Finanzielle Mittel dürfen daher nicht entzogen werden, soweit Sicherheitsbelange beeinträchtigt werden würden.

(Zu den Pflichten zur Absicherung/Sicherstellung der Finanzierung sämtlicher Pflichten und insbesondere der Pflicht zur Entsorgung gemäß § 9a Abs. 1 Satz 1 Atomgesetz siehe Kapitel I)

G.6 Gegenseitige Abhängigkeiten

Zur Berücksichtigung wechselseitiger Abhängigkeiten (vgl. Ausführungen in Kapitel D.2) muss für die Stilllegung bereits bei der Planung und Errichtung der Anlage ein entsprechendes Konzept vorliegen. Dieses 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 radioaktiven Abfälle bestimmt, insbesondere dadurch, ob es sich um kernbrennstoffhaltige Abfälle handelt.

Im Rahmen des Stilllegungskonzeptes plant der Betreiber den Ablauf der Stilllegung, wobei davon ausgegangen wird, dass zunächst die Restmengen der in der Anlage behandelten radioaktiven Abfälle aus der Anlage entfernt werden. Da eine Aktivierung durch Neutronen praktisch ausgeschlossen werden kann, resultieren die Anforderungen an Dekontaminations- und Abbautechniken 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 können. Die Anforderungen an die vorgesehenen Dekontaminationsverfahren berücksichtigen die Reduzierung der Individual- und Kollektivdosen bei den Stilllegungsmaßnahmen 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.

Zum Beispiel wird die Stilllegung der Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK) zum größten Teil mit den für den Betrieb benötigten Einrichtungen durchgeführt, was bereits bei der Auslegung der Anlage berücksichtigt wurde. Die geplanten Schritte und Maßnahmen zur Stilllegung der Anlage hat der Antragsteller in seinem Sicherheitsbericht dargelegt.

Mit der schrittweisen Abschaltung der deutschen Kernkraftwerke und durch vermehrten Einsatz von mobilen Konditionierungseinrichtungen sinkt der Bedarf an stationärer Konditionierung für Betriebsabfälle. Daher wurde beispielsweise die Konditionierung von Betriebsabfällen durch die GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH (GNS) in Duisburg bereits 2017 eingestellt. Gleichzeitig werden an verschiedenen Kernkraftwerksstandorten Entsorgungszentren mit neuen Kapazitäten zur Konditionierung der lokalen Stilllegungsabfälle geschaffen. Um ein ausreichendes Abfallgebinderolumen für die Endlagerung im Endlager Konrad bereitzustellen, wurden darüber hinaus die Konditionierungskapazitäten an manchen Standorten erweitert. Die Betriebsstätte der GNS in Jülich

wurde beispielsweise in den letzten Jahren um einen separaten Anbau an das bestehende Gebäude mit einer automatischen Fassmessaanlage sowie einem Caisson samt Verfülleinrichtung erweitert.

Aufgrund des derzeit noch nicht zur Verfügung stehenden Endlagers wurden und werden die Zwischenlagerkapazitäten für schwach- und mittelradioaktive Abfälle an verschiedenen Standorten erhöht. Im Zwischenlager Ahaus wurde zusätzliche Lagerkapazität für Betriebs- und Stilllegungsabfälle bis zu deren Abgabe an das Endlager Konrad geschaffen. Am Standort Philippsburg, Biblis und Unterweser wurden die Zwischenlagerkapazitäten erhöht und 2018 bzw. 2020 in Betrieb genommen. Zudem sollen die Zwischenlagerkapazitäten in Neckarwestheim, Brunsbüttel, Krümmel und Grafenrheinfeld durch Errichtung neuer Abfall-Zwischenlager erhöht werden. Darüber hinaus sind an den Standorten Grohnde und Emsland weitere Zwischenlagerkapazitäten beantragt worden.

Zur Einbeziehung der Abhängigkeiten im Hinblick auf die Endlagerung, siehe die Ausführungen zur Produktkontrolle in Kapitel D.2.

H. Artikel 8 – Kenntnisse und Fähigkeiten

Artikel 8 – Kenntnisse und Fähigkeiten

Artikel 8

Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass der nationale Rahmen Vorkehrungen für die Aus- und Fortbildung vorschreibt, die alle Beteiligten ihrem Personal erteilen müssen; gleiches gilt für Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten, die die Anforderungen der nationalen Programme für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle abdecken, um die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten zu erwerben, aufrechtzuerhalten und auszubauen.

H.1 Aus- und Fortbildung von Personal

Die Bedeutung der gesellschaftlichen Aufgabe, eine auf Sicherheit ausgerichtete Kompetenz- und Nachwuchsentwicklung zu erhalten sowie das deutsche Sicherheitsverständnis auch weiterhin international aktiv einzubringen, wird im Koalitionsvertrag der die Bundesregierung tragenden Parteien vom März 2018 unterstrichen und ist auch im 7. Energieforschungsprogramm als strategisches Ziel gesetzt. Die Bundesressorts haben unter der gemeinsamen Federführung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) und Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) ein Konzept zur Kompetenz- und Nachwuchsentwicklung für die nukleare Sicherheit erarbeitet, welches am 26. August 2020 vom Kabinett beschlossen wurde. Darin werden aus Analysen von Bedarf und bisherigen Aktivitäten die sechs Handlungsfelder Ausbildung und Lehre, Fort- und Weiterbildung, Forschung und Entwicklung, Wissenserhalt, Gremienarbeit und Netzwerke, internationale Vernetzung und grenzüberschreitende Aktivitäten sowie berufliche Perspektiven und Anerkennung im gesellschaftlichen Umfeld abgeleitet und für diese konkrete Maßnahmen zum Erhalt und Ausbau von Fachwissen und- personal formuliert. Das Konzept bildet die Basis für die weiteren Arbeiten und Planungen in den Bundesressorts.

Der Bund stellt sicher, dass die Anforderungen an Fachkundige, die im nationalen Rahmen für die Sicherheit abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle verantwortlich sind, im Hinblick auf die Aus- und Weiterbildung erfüllt werden. Das öffentliche Berufsbildungssystem in Deutschland ermöglicht die Einstellung von Facharbeitern, Meistern, Technikern, Ingenieuren und Wissenschaftlern mit dem erforderlichen technischen Hintergrund. Dies wird in der Regel durch staatlich anerkannte Zertifikate dokumentiert, und der Nachweis der Fachkenntnisse und Fähigkeiten wird auf der Grundlage der einschlägigen Fachkunderichtlinien (z. B. Richtlinie für den Fachkundenachweis von verantwortlichen Personen in Anlagen zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen (Zwischenlager) vom 11. September 2019) erbracht. Die Fachkenntnisse werden auf verschiedene Weise nachgewiesen, u. a. durch die Erfüllung der Ausbildungs- und Weiterbildungsanforderungen, das Durchlaufen von Maßnahmen zur anfänglichen Qualifizierung und zusätzlichen Ausbildung, den Erwerb praktischer Erfahrung und, je nach vorgesehenem Arbeitsbereich, das Bestehen der erforderlichen Prüfungen. Technische Qualifizierungen werden durch die Teilnahme an Kursen und Fortbildungsmaßnahmen in festgelegten Abständen erneuert.

Bei den zuständigen Behörden wird von den Angestellten des öffentlichen Dienstes verlangt, dass sie über einschlägige akademische Qualifikationen verfügen und die entsprechenden Prüfungen bestanden haben.

Langfristig und vor dem Hintergrund der Zeitspanne der Realisierung eines Endlagerprojektes gesehen, ist in Deutschland eine konsequente und nachhaltige Nachwuchsförderung von höchster Bedeutung, um den Kompetenzerhalt auf den erforderlichen disziplinären Feldern sicherzustellen. Dabei kommt, auch nach dem Konzept zur Kompetenz- und Nachwuchsentwicklung, der Förderung der Forschung an Hochschulen ein besonderer Stellenwert zu, durch die eine gezielte Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in spezifischen Wissensgebieten erfolgt. Der Bund leistet einen substantiellen Beitrag zu Aufbau, Weiterentwicklung und Erhalt der – zum Teil, wie bei den Sachverständigenorganisationen, langjährig vorhandenen – wissenschaftlich-technischen Kompetenz aber auch der Diversität der deutschen Forschungslandschaft sowie zur Nachwuchsförderung im Bereich der kerntechnischen Entsorgung. Außerdem schreibt er mit entsprechenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten neben der Bereitstellung der wissenschaftlich-technischen Grundlagen zur Realisierung eines Endlagers den Stand von Wissenschaft und Technik kontinuierlich fort.

Darüber hinaus betreibt das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) wissenschaftliche Forschung auf den Gebieten der Planung, Genehmigung und Aufsicht von Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und Endlagerung radioaktiver Abfälle, der Entsorgung radioaktiver Abfälle, des Transports und der Lagerung radioaktiver Stoffe und Abfälle sowie der nuklearen Sicherheit und in sozio-technischen Bereichen der nuklearen Entsorgung. Die BASE-Forschungsstrategie definiert auch den nachhaltigen, langfristigen Kompetenzaufbau als eines der zentralen Ziele der Forschungstätigkeit. Dazu gehören nicht nur Maßnahmen zum Kompetenzerhalt und -aufbau innerhalb des BASE, sondern auch Maßnahmen zum externen Kompetenzaufbau in Forschungsinstituten, Hochschulen und technischen Sachverständigenorganisationen. In Kooperation mit Universitäten bildet das BASE junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler als Doktorandinnen bzw. Doktoranden in den Bereichen der nuklearen Entsorgungssicherheit aus. Neu eingestellte Mitarbeiter nehmen am Wissenstransfer der atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden teil. Sie werden auf der Grundlage individueller Pläne eingearbeitet. Der jeweilige Einarbeitungsplan umfasst verschiedene Maßnahmen zur Aus- und Fortbildung in allen relevanten technischen und rechtlichen Bereichen. Darüber hinaus sind die erfahrenen Mitarbeiter verpflichtet, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten zu erhalten bzw. weiterzuentwickeln und ihre Fachkunde kontinuierlich auf dem neuesten Stand zu halten.

Neben den hausinternen behördlichen Aus- und Weiterbildungsangeboten der aufsichtführenden Stellen und dem Aus- und Weiterbildungsprogramm der Bundesakademie für die öffentliche Verwaltung (BAKöV) stehen den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen grundsätzlich die gleichen Schulungsmöglichkeiten zur Verfügung wie dem Betriebspersonal von Anlagen und Einrichtungen der nuklearen Entsorgung. Dies sind neben Kursen der Kraftwerksschule Essen und deren Simulatorkursen auch Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen der TÜV-Akademien und der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH.

Die BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ) hat mit der Durchführung einer „Wissensbilanz – Made in Germany“ die Einführung eines ganzheitlichen Wissensmanagements initiiert. Des Weiteren wird die auf den Bedarf der Zwischenlagerung ausgerichtete Vertiefungsrichtung „*Nuclear Waste Management*“ im Kooperationsstudiengang European Master of Science in Nuclear Applications (EMiNA) an der Fachhochschule Aachen eingerichtet.

Die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) versucht durch Entwicklung neuer, zukunftsgerechter Konzepte den Bedarf an Fachpersonal zu decken. So bildet sie in Form eines dualen Studiums im Sicherheitswesen mit der Fachrichtung Strahlenschutz auch eigene Fachkräfte aus. Daneben umfasst die betriebseigene Ausbildung folgende Berufsbereiche: Elektronik, Industriemechanik, Bergbautechnologie, Fachinformatik Systemtechnik und Industriekaufwesen. Als eine erste konkrete Maßnahme auf dem Gebiet der Fort- und Weiterbildung strebt die BGE eine Kooperation mit der BGZ zu den Themen Fachkundeerhalt und Kooperationsstudiengang an. Darüber hinaus war die BGE ebenso wie die BGZ sowie BASE und Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) Teil eines durch das BMU eingerichteten Projektteams, das zur Erarbeitung des oben genannten Konzepts zum perspektivischen Erhalt von Fachwissen und -personal u. a. auch Bedarfe auf dem Gebiet der nationalen kerntechnischen Entsorgungssicherheit analysiert hat.

Zusätzlich zu den Fort- und Weiterbildungsangeboten der Bundesrepublik Deutschland stehen allen Behörden- und Gutachtermitarbeitern auch die Angebote und Ausbildungsmöglichkeiten des European Nuclear Safety Training and Tutoring Institute (ENSTTI) zur Verfügung. Auch die Teilnahme an nationalen und internationalen Konferenzen und Initiativen (z. B. der OECD/NEA, IAEA oder WENRA) dient der Vertiefung des Wissens und dem Erfahrungsaustausch.

Was die Betreiber betrifft, so ist der Genehmigungsinhaber verpflichtet, angemessene personelle Mittel vorzusehen und bereitzuhalten. Allen Genehmigungsanträgen für Errichtung, Betrieb, Stilllegung oder wesentliche Veränderungen sind die entsprechenden Nachweise über die Fachkunde der verantwortlichen Personen und die notwendigen Kenntnisse der beim Betrieb der Anlage sonst tätigen Personen beizufügen und werden von der zuständigen Behörde überprüft. Darüber hinaus ist der Genehmigungsinhaber verpflichtet, für die Aus- und Weiterbildung seines Personals zu sorgen. Durch das Managementsystem muss gewährleistet sein, dass Personen nur mit Aufgaben betraut werden, für die sie ausgebildet und kompetent sind. Dies gilt für alle Stufen der Verantwortlichkeit. Für jede Tätigkeit mit Sicherheitsrelevanz werden klare Anforderungsprofile erstellt, einschließlich der Kriterien, anhand derer die jeweiligen Kompetenzen beurteilt werden. Es wird dokumentiert, wie die konkreten Stelleninhaber diese Anforderungsprofile erfüllen. Für jede sicherheitsrelevante Aufgabe müssen geeignete Personen in hinreichender Anzahl zur Verfügung stehen. Für Aufgaben, die den sicheren Betrieb betreffen und extern vergeben werden, ist sicherzustellen, dass die für die Aufgabe verantwortliche Organisationseinheit die vergebenen Arbeiten mit der entsprechenden fachlichen Kompetenz beurteilen und kontrollieren kann. Dies gilt auch für den Fall, dass die Kenntnisvermittlung durch die Fremdfirma erfolgt. Ein entsprechender Nachweis wird der aufsichtführenden Stelle auf Verlangen vorgelegt.

H.2 **Forschung und Entwicklung**

Das jeweils aktuelle Energieforschungsprogramm der Bundesregierung benennt die Leitlinie der Bundesrepublik Deutschland zur Forschung und Entwicklung im Energiebereich und stellt damit u. a. für den Förderbereich der nuklearen Sicherheits- und Entsorgungsforschung die forschungspolitische Ausrichtung dar. Mit diesen Programmen zu Forschung und Entwicklung gewährleistet der Bund die Abdeckung der Erfordernisse des *Nationalen Entsorgungsprogramms*.

Entsprechende Förderkonzepte und Förderbekanntmachungen für Forschung und Entwicklung der zuständigen Ressorts [Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)] konkretisieren diese Rahmenbedingungen und geben definierte Forschungsschwerpunkte einschließlich der Nachwuchsförderung vor. Dabei kommt internationalen Kooperationen ein hoher Stellenwert zu. Derzeit wird das 7. Energieforschungsprogramm durchgeführt. Die Unterstützung dieses kontinuierlichen Forschungs- und Innovationsprozesses durch das Energieforschungsprogramm ist ein strategisches Element der Energiepolitik der Bundesregierung.

Weitere Einzelheiten der Umsetzung des Energieforschungsprogramms sind im aktuellen Projektförderprogramm des BMWi zur Sicherheitsforschung für kerntechnische Anlagen 2021 – 2025 festgelegt. Ziele der anwendungsorientierten, standortunabhängigen Projektförderung der nuklearen Entsorgungsforschung sind u. a. die Schaffung der wissenschaftlich-technischen Grundlagen zur Realisierung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle sowie die Entwicklung der erforderlichen Methoden und Techniken für spezifische Maßnahmen zur Vorbereitung der Endlagerung. Dem Errichter und Betreiber von Endlagern werden dadurch das notwendige Handwerkszeug und die methodischen Grundlagen zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus fließen die gewonnenen Erkenntnisse auch in die Überprüfung und Aktualisierung des bestehenden nationalen Regelwerkes ein. So liefern beispielsweise die im Rahmen der BMWi-Projektförderung durchgeführten Forschungsvorhaben zur Sicherheits- und Nachweismethodik für Endlagerkonzepte im Ton- und Kristallingestein wichtige Erkenntnisse, die bei der Erarbeitung der Verordnung über Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle (Endlagersicherheitsanforderungsverordnung) nach § 26 StandAG berücksichtigt wurden. Neben der disziplinären Forschungsförderung gewinnt auch die Förderung interdisziplinärer und transdisziplinärer Forschungsansätze zunehmend an Bedeutung und wird verstärkt berücksichtigt. Entsprechende Forschungsprojekte sehen eine gemeinsame Betrachtung naturwissenschaftlich-technischer und geistes-sozialwissenschaftlicher Ansätze (d. h. thematisch weit auseinanderliegender Wissenschaften) sowie die Reflexion der wissenschaftlichen Arbeiten über den Kreis der wissenschaftlichen Akteure hinaus, z. B. mit der Zivilgesellschaft und auch zu Akzeptanzfragen, vor. Die vom BMWi geförderten Projekte der nuklearen Entsorgungsforschung leisten somit einen substanziellen Beitrag zu Aufbau, Weiterentwicklung und Erhalt der wissenschaftlich-technischen Kompetenz und zur Nachwuchsförderung im Bereich der nuklearen Entsorgung in Deutschland.

Einzelheiten der Forschungsausrichtung im Zusammenhang mit der sicheren und geordneten Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle sind in den Kapiteln 21.2 „Nukleare Entsorgung“ und 20.5 „Stilllegung kerntechnischer Anlagen“ des

Ressortforschungsplans des BMU dargestellt. Ein Beispiel für die im Rahmen seiner Ressortforschung durchgeführten Untersuchungen sind die durch das BMU vorsorglich initiierten Vorhaben zu einer Verlängerung der Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente und Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle. Darin werden grundlegende Informationen und Daten zum nationalen und internationalen Erfahrungsstand zusammengetragen, um die sicherheitstechnischen Fragen im Zusammenhang mit einer längerfristigen Zwischenlagerung von Brennelementen frühzeitig zu erkennen und entsprechende Konzepte und Strategien für deren zukünftige Zwischenlagerung kompetent beurteilen zu können.

Der Forschungsbedarf bezüglich der verlängerten Zwischenlagerung umfasst neben den sicherheitstechnischen Nachweisen für Behälter, Inventare und Gebäudestrukturen auch Untersuchungen zu deren Langzeitverhalten. Ein weiterer Forschungsschwerpunkt befasst sich mit der Untersuchung sozialwissenschaftlicher und sozio-technischer Aspekte. Die Untersuchung dieser Fragestellungen erfolgt bereits durch nationale Forschungsprogramme.

Auf internationaler Ebene wird die Thematik nicht zugänglicher Behälterkomponenten und -inventare insbesondere von amerikanischer Seite (US-NRC, EPRI, US-DOE) durch strategische und gezielte Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten gemeinsam mit der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) vorangetrieben. Bei Auswertung internationaler Erkenntnisse und Daten ist die Übertragbarkeit auf die deutschen Zwischenlagersysteme, einschließlich Behälterinventare insbesondere im Hinblick auf die spezifischen Randbedingungen in Deutschland, zu prüfen.

Da die Dauer der Aufbewahrung von bestrahlten Kernbrennstoffen in Deutschland derzeit auf 40 Jahre begrenzt ist und in diesem Zeitraum eine vollständige Räumung der Lager nicht möglich ist, hat die Zwischenlagerbetreiberin BGZ erste Vorkehrungen getroffen, um eine weitere sichere Zwischenlagerung gewährleisten zu können. Für die Verlängerung der Aufbewahrung ist in öffentlichen Genehmigungsverfahren die Sicherheit der Zwischenlagerung über 40 Jahre hinaus nach dem dann geltenden Stand von Wissenschaft und Technik nachzuweisen. Mit dem Aufbau einer eigenen Fachabteilung und der Entwicklung eines Forschungsprogramms mit dem Ziel, die sicherheitstechnische Nachweisführung durch eine belastbare Datenbasis abzusichern, hat die BGZ bereits die Weichen für die verlängerte Zwischenlagerung gestellt. Daneben arbeitet sie durch die Teilnahme an verschiedenen nationalen und internationalen Forschungsprogrammen an der Beantwortung aktueller und zukünftiger Forschungsfragen. Das BGZ Forschungsprogramm stellt ein zentrales Instrument in der Wahrnehmung ihrer Aufgaben dar. Es dient der Identifizierung von Forschungsfragen und gibt einen Überblick über die Forschungsvorhaben und deren Fortschritt. Weiterhin werden aktuell mit Partnern aus der Forschung und Industrie weitere Forschungsvorhaben ausgearbeitet. Des Weiteren hat die BGZ einen Fachworkshop ins Leben gerufen. Dieser zielt darauf ab, Forschungsergebnisse im Dialog mit der Fachöffentlichkeit zu erörtern und einen transparenten Wissensaustausch sicherzustellen.

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt befasst sich mit der Untersuchung sozialwissenschaftlicher und sozio-technischer Aspekte. Diese Forschungsgegenstände sind besonders relevant, da die umfassende Öffentlichkeitsbeteiligung im Standortauswahlverfahren im Aufgabengebiet des BMU liegt und konkret vom BASE wahrgenommen wird.

Zur Erfüllung seines gesetzlichen Auftrags führt das BASE aufgabenbezogene Forschung zum Standortauswahlverfahren und zu Themen der nuklearen Entsorgungssicherheit durch. Das BASE orientiert dabei sich an seiner Forschungsagenda, die regelmäßig aktualisiert wird und in einem partizipativen Prozess erarbeitet wurde. Es werden Projekte zu Reaktorsicherheit, Stilllegung und Rückbau betrachtet, die Sicherheit in der Zwischenlagerung, verlängerten Zwischenlagerung und Transport radioaktiver Abfälle. Forschungsvorhaben im Rahmen des Standortauswahlverfahrens betreffen die Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Endlagersuche als generationenübergreifendes, selbsthinterfragendes und lernendes Verfahren; zudem beispielsweise Perkolationsmechanismen im Wirtsgestein Steinsalz, Messmethoden für übertägige Erkundungen sowie die systematische Untersuchung der Anforderungen und Kriterien des Standortauswahlgesetzes (StandAG) und Begründungen der geowissenschaftlichen Bewertungsgrößen. Um Forschungsarbeiten in Untertagelaboren zu ermöglichen und sich international zu vernetzen, ist das BASE zudem Mitglied in Untertagelaboren und weiteren internationalen Projekten der Zwischenlagerung (DECOVALEX und SCIP IV).

Internationale Kooperation ist eine wichtige Komponente im Rahmen der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten und daher zentraler Bestandteil der Programme. In der wissenschaftlichen Kooperation spielt vor allem die Mitarbeit in europäischen Untertagelaboren eine zentrale Rolle. Die Kooperationen zwischen deutschen Forschungsstellen und internationalen Partnern basieren auf bilateralen Abkommen mit Endlagerorganisationen oder auf Abkommen mit staatlichen Institutionen, z. B. auch zur wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit. Darüber hinaus werden Beiträge für die Mitwirkung deutscher Forschungseinrichtungen an OECD/NEA-Aktivitäten geleistet. Ferner erfolgt eine Mitfinanzierung von EU-Forschungsprojekten.

Durch die Beteiligung an internationalen Aktivitäten zur Weiterentwicklung der regulatorischen Anforderungen und der Auswertung von Erfahrungen, z. B. über die Western European Nuclear Regulators Association (WENRA), werden die technisch-wissenschaftlichen Grundlagen mit den Schwerpunkten der Bewertung des Standes von Wissenschaft und Technik sowie der Langzeitsicherheit von Endlagerstandorten weiterentwickelt.

I. Artikel 9 – Finanzmittel

Artikel 9 – Finanzmittel

Artikel 9

Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass durch den nationalen Rahmen vorgeschrieben ist, dass angemessene Finanzmittel für die Umsetzung der in Artikel 11 genannten nationalen Programme insbesondere zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle zu dem Zeitpunkt zur Verfügung stehen, zu dem sie benötigt werden, wobei die Verantwortung der Erzeuger abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle angemessen zu berücksichtigen ist.

Für kerntechnische Anlagen und Einrichtungen hat nach § 7c Abs. 2 Nr. 2 AtG i. V. m. § 9h AtG der jeweilige Genehmigungsinhaber dauerhaft angemessene finanzielle Mittel zur Erfüllung seiner Pflichten im Hinblick auf die nukleare Sicherheit seiner Anlage oder Einrichtung vorzusehen und bereitzuhalten. Damit gilt auch bei der Finanzierung der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, d. h. der Abfallverarbeitung, der Zwischenlagerung und der Endlagerung sowie der Stilllegung von Anlagen das Verursacherprinzip. Aus § 9a Abs. 1 Atomgesetz resultiert insbesondere die grundsätzliche Verpflichtung, dass abgebrannte Brennelemente und radioaktive Abfälle geordnet zu beseitigen und damit endzulagern sind.

Die Finanzierung der Stilllegung der kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen der Öffentlichen Hand sowie der Entsorgung des radioaktiven Abfalls aus diesen wird durch den Bund und die Länder aus den öffentlichen Haushalten sichergestellt. Auch für die Stilllegung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben und der Schachanlage Asse II trägt der Staat die Kosten. Die notwendigen Kosten für die Planung, die Errichtung und den Betrieb von Endlagern werden grundsätzlich von den Abfallverursachern über Gebühren und Beiträge samt Vorausleistungen nach §§ 21a und 21b AtG in Verbindung mit der Endlagervorausleistungsverordnung (EndlagerVIV) und den Finanzierungsvorschriften nach dem Standortauswahlgesetz (StandAG) getragen (siehe aber auch unten Ausführungen zu „KFK“). Die verbleibende Überwachung eines Endlagers nach dessen Verschluss ist eine staatliche Aufgabe, die hierfür notwendigen Finanzmittel werden vom Bund bereitgestellt.

Die Nutzung von Landessammelstellen für die langfristige Entsorgung von radioaktiven Abfällen aus Forschung, Medizin und Industrie (vgl. Ausführung in Kapitel D) wird über Kosten (Gebühren und Auslagen) bzw. Entgelte nach §§ 21 ff. AtG, die die Abfallverursacher zahlen müssen, refinanziert. Die Gebühren sollen unter Anwendung des Kostendeckungsprinzips alle mit der anschließenden Entsorgung der Abfälle verbundenen Aufwendungen decken. Ein Teil der von den Landessammelstellen erhobenen Gebühren ist für die Endlagerung radioaktiver Abfälle vorgesehen und wird direkt an den Bund gezahlt.

Die Kommission zur Überprüfung der Finanzierung des Kernenergieausstiegs (KFK) wurde im Oktober 2015 von der Bundesregierung eingesetzt. Die Aufgabe dieser Expertenkommission war die Erarbeitung eines Lösungsvorschlags zur sachgerechten Umsetzung des Atomausstiegs. Die Kommission einigte sich auf eine Fonds-Lösung zur Finanzierung der Zwischen- und Endlagerung der radioaktiven Abfälle. Die Stilllegung

der kerntechnischen Anlagen sowie die fachgerechte Verpackung der radioaktiven Abfälle dagegen bleiben im Verantwortungsbereich der Konzerne. Das Entsorgungsübergangsgesetz regelt den Übergang der Durchführung und Finanzierung der Zwischen- und Endlagerung der abgebrannten Brennelemente und radioaktiven Abfälle im Bereich der Leistungsreaktoren auf die bundeseigene BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ) (vgl. Ausführungen in Kapitel A.2). Dieser Übergang der Zuständigkeit wurde durch die Zahlung der im Entsorgungsfondsgesetz festgelegten Beiträge in Höhe von rund 24,1 Milliarden Euro an den Fonds zur Finanzierung der kerntechnischen Entsorgung (KENFO) wirksam. Die Finanzierung der BGZ erfolgt aus dem Staatshaushalt und wird jährlich durch den KENFO erstattet.

Der eingezahlte Betrag beinhaltet einen sogenannten Grundbetrag sowie einen Risikoaufschlag von 35,47 Prozent (rund 6,3 Milliarden Euro), der über die kalkulierten Entsorgungskosten hinausgehende Kosten- und Zinsrisiken abdecken soll.

In Folge des Entsorgungsübergangsgesetzes wurde die EndlagerVIV angepasst. Hiernach ist nun der Fonds anstelle der Betreiber von Leistungsreaktoren vorausleistungspflichtig. Für das Standortauswahlverfahren, welches gemäß den §§ 28 ff. StandAG über Umlagen finanziert wird, gilt dies nach einer Anpassung des StandAG ebenfalls. Ablieferungspflichtige, die nicht im Entsorgungsübergangsgesetz aufgeführt sind (z. B. Forschungseinrichtungen), sind weiterhin unmittelbar vorausleistungs- bzw. umlagepflichtig.

Gesetzlicher Zweck des KENFO ist es, die Finanzierung der Kosten zu sichern, die für sichere Entsorgung der entstandenen und zukünftig noch entstehenden radioaktiven Abfälle aus der gewerblichen Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung in Deutschland anfallen. Hierzu legt der KENFO die von den Kernkraftwerksbetreibern übertragenen Geldmittel möglichst hoch verzinst und sicher an und erstattet dem Bund die aus Zwischen- und Endlagerung erwachsenden Kosten.

Die Betreiber von Leistungsreaktoren sind weiterhin für die gesamte Abwicklung und Finanzierung der Stilllegung, den Rückbau und die fachgerechte Verpackung der radioaktiven Abfälle zuständig. Als Vorsorge für die daraus zukünftig erwachsenden Kosten müssen sie weiterhin Rückstellungen bilden. Als zusätzliche Absicherung regelt das Nachhaftungsgesetz die Nachhaftung der Konzerne für ihre Betreiberunternehmen für die bei ihnen verbleibenden Aufgaben.

Die Betreiber sind nach dem Transparenzgesetz verpflichtet, dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) jährlich auf Grundlage des Jahresabschlusses eine detaillierte Darstellung der in der Bilanz gebildeten Rückstellungen für die Stilllegung und Abbau der Leistungsreaktoren sowie die fachgerechte Verpackung der radioaktiven Abfälle nach den verschiedenen Aufgaben der Entsorgung differenziert zu übermitteln. Diese Darstellung muss die für die einzelnen Aufgaben erwarteten Aufwendungen in den zukünftigen Geschäftsjahren enthalten. Zudem muss die Darstellung zeigen, welche Vermögenswerte dem Betreiber zukünftig zur Verfügung stehen werden, um diese Aufwendungen zu decken.

Die Angaben der Betreiber sind zuletzt für das Berichtsjahr 2019 durch das BAFA geprüft worden. Das BAFA kam wieder zu dem positiven Ergebnis, dass keine Beanstandungen

an der Ermittlung der Rückstellungsbeträge der Unternehmen vorliegen und dass keine Anhaltspunkte erkennbar sind, die Unternehmen könnten ihren Verpflichtungen nicht nachkommen. Die Rückstellungen für Verpflichtungen, die aus den Aufstellungen der Rückstellungen hervorgehen, betragen zum 31. Dezember 2019 auf Basis der handelsrechtlichen Jahresabschlüsse der Betreiber insgesamt ca. 22 Mrd. Euro.

Die Ergebnisse der BAFA-Prüfung bildeten die Grundlage des Berichtes der Bundesregierung an den Deutschen Bundestag zur finanziellen Vorsorge der Kernkraftwerksbetreiber für deren Verpflichtungen, zuletzt veröffentlicht im November 2020. Der Bericht enthält eine zusammenfassende Bewertung der Informationen, die von den Betreibern von Kernkraftwerken im Rahmen ihrer gesetzlichen Auskunftspflicht dem BAFA übermittelt worden sind.

Weitere Ausführungen zum Thema Kosten und Finanzmittel können dem *Bericht über Kosten und Finanzierung der Entsorgung bestrahlter Brennelemente und radioaktiver Abfälle* entnommen werden.

J. Artikel 10 – Transparenz

Artikel 10 – Transparenz

Artikel 10.1

(1) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die Arbeitskräfte und die Bevölkerung die erforderlichen Informationen über die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle erhalten. Zu dieser Pflicht gehört sicherzustellen, dass die zuständige Regulierungsbehörde die Öffentlichkeit in ihren Zuständigkeitsbereichen informiert. Die Information der Öffentlichkeit erfolgt im Einklang mit nationalem Recht und internationalen Verpflichtungen, sofern dadurch nicht andere Interessen — wie unter anderem Sicherheitsinteressen —, die im nationalen Recht oder in internationalen Verpflichtungen anerkannt sind, gefährdet werden.

Artikel 10.2

(2) Die Mitgliedstaaten gewährleisten, dass der Öffentlichkeit im erforderlichen Umfang die Möglichkeit gegeben wird, sich in Einklang mit dem nationalen Recht und internationalen Verpflichtungen an der Entscheidungsfindung im Zusammenhang mit der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle effektiv zu beteiligen.

Die Information der Öffentlichkeit erfolgt im Einklang mit nationalem Recht und internationalen Verpflichtungen. Diesbezüglich sind vor allem die Informationen in Bezug auf das anzuwendende Regelwerk zur Überwachung der Umgebung, zu den meldepflichtigen Ereignissen, zu radiologischen Notstandssituationen, aber auch zur Entsorgungsthematik aufzuführen.

Zusätzlich zur standortbezogenen Überwachung der Umgebung der Leistungsreaktoren nach der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) wird nach dem Strahlenschutzgesetz die allgemeine Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland, also auch in der Umgebung von Entsorgungsanlagen, großräumig durch das Integrierte Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Umweltradioaktivität (IMIS) erfasst. Die Daten werden in den vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) herausgegebenen Jahresberichten „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung“³ veröffentlicht und sind zum Teil auch über das Internet für die Öffentlichkeit zugänglich.

Ereignisse in nuklearen Entsorgungseinrichtungen, für die eine Meldung verbindlich ist, werden durch die Zulassungsinhaber dieser Anlagen und Einrichtungen nach der International Nuclear Event Scale (INES) der Internationalen Atomenergie-Organisation klassifiziert. Die Zulassungsinhaber informieren die Öffentlichkeit über alle meldepflichtigen Ereignisse in ihren Anlagen und Einrichtungen. Das eigene Personal wird intern über diese Ereignisse in Kenntnis gesetzt. Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) erfasst diese Ereignisse und informiert in vierteljährlichen Berichten alle atomrechtlichen Landesbehörden, Sachverständigen sowie in monatlichen und jährlichen Berichten auf seiner Internetseite die Öffentlichkeit.

³ https://doris.bfs.de/jspui/handle/urn:nbn:de:0221-2015060312762/browse?type=title&sort_by=2&order=DESC

Hinsichtlich der Informationspflicht gegenüber der Bevölkerung in radiologischen Notstandssituationen sind entsprechende Festlegungen in der Strahlenschutzverordnung sowie dem Strahlenschutzgesetz enthalten. Dabei wird unterschieden zwischen den Informationen, die der Bevölkerung als allgemeine Vorbereitung auf eine radiologische Notstandssituation zu übermitteln sind ohne, dass eine solche vorliegt, und den relevanten Informationen, die in einem konkreten vorliegenden Notfall an die Bevölkerung zu geben sind, um die Auswirkungen dieses speziellen Ereignisses möglichst gering zu halten.

Die Information der Öffentlichkeit im Bereich der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle durch die zuständigen Behörden sowie deren Projektträger erfolgt hauptsächlich durch die öffentlich zugänglichen Jahresberichte und den jeweiligen Internetauftritt bzw. bei speziellen Themen durch gesonderte Veröffentlichungen. Die Internetauftritte stehen zumeist auch in englischer Sprache zur Verfügung.

Die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) betreibt die Informationsstellen „INFO Konrad“ in Salzgitter, „INFO Morsleben“ nahe dem Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben und „INFO Asse“ nahe der Schachtanlage Asse II zur Information der Öffentlichkeit. Am 27. März 2020 hat sie einen Rückholplan veröffentlicht, in dem alle zu treffenden Maßnahmen zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage zusammenhängend beschrieben sind. Der Rückholplan wurde im Rahmen eines Livestreams vorgestellt und es konnten über die Chat-Funktion, Mail, im Livestream oder telefonisch Fragen gestellt werden. Der Fragen- und Antwortenkatalog ist ebenfalls öffentlich verfügbar.

Generell steht der Öffentlichkeit die Möglichkeit zur Verfügung, Zugang zu Umweltinformationen gemäß dem Umweltinformationsgesetz zu erhalten.

Parallel zu den verschiedenartigen Informationen für die Öffentlichkeit wird diese im Rahmen der Zulassungsverfahren für Entsorgungsanlagen und -einrichtungen beteiligt. Ihr wird dabei die Gelegenheit gegeben, Anliegen unmittelbar in das Verfahren einzubringen.

Wenn ein Zulassungsverfahren mit einer Öffentlichkeitsbeteiligung durchzuführen ist, ist vom Antragsteller u. a. eine allgemein verständliche Kurzbeschreibung der Anlage oder Einrichtung und der beantragten Änderung zur Information der Öffentlichkeit vorzulegen. Vom Antragsteller ist außerdem ein Sicherheitsbericht zu erstellen, der durch die zuständige Zulassungsbehörde mit Hilfe von Gutachtern im Verlaufe des Genehmigungsprozesses geprüft wird. Er dient im Wesentlichen dazu, die mit der Änderung verbundenen Auswirkungen, einschließlich der möglicherweise geänderten Auswirkungen von Auslegungsfällen, zu beschreiben und die Vorsorgemaßnahmen so darzulegen, dass Betroffene einschätzen können, ob sie zur Wahrung ihrer Rechte handeln wollen. Die Zulassungsbehörde berücksichtigt die Einwendungen bei ihrer Entscheidungsfindung und stellt dies in der Zulassungsbegründung dar.

Im Rahmen der Erstellung des *Nationalen Entsorgungsprogramms* sowie bei künftigen wesentlichen Änderungen wurde und wird eine Strategische Umweltprüfung (SUP) gemäß Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung durch das BMU durchgeführt⁴. Hierzu wurden und werden die möglichen Umweltauswirkungen, die bei einer Durchführung des Programms zu erwarten sind, ermittelt und in einem Umweltbericht für die Öffentlichkeitsbeteiligung dargestellt. Im Rahmen der SUP wurden und werden die Umweltauswirkungen des *Nationalen Entsorgungsprogramms* einschließlich der betrachteten Alternativen unter Beteiligung der Öffentlichkeit bewertet. Dabei wurden und werden auch die Nachbarstaaten beteiligt.

Der Öffentlichkeit soll im Verfahren der Standortauswahl für das Endlager für hochradioaktive Abfälle eine intensive Beteiligung auf nationaler und regionaler Ebene ermöglicht werden. Träger der Öffentlichkeitsbeteiligung ist das BASE. Das BASE bietet seit dem Start des Standortauswahlverfahrens zahlreiche Möglichkeiten zur Information und Beteiligung der Öffentlichkeit, die über die gesetzlichen Vorgaben hinausgehen. Zu dieser sogenannten „informellen“ Beteiligung zählen beispielsweise Onlinekonsultationen, die Statuskonferenz Endlagerung oder Workshops zur Jugendbeteiligung. Auch das der Standortentscheidung nachfolgende Genehmigungsverfahren nach § 9b Abs. 1a AtG enthält partizipative Elemente, insbesondere eine Beteiligung der Öffentlichkeit im Rahmen der erforderlichen Umweltverträglichkeitsprüfung.

Am 28. September 2020 veröffentlichte die BGE den „Zwischenbericht Teilgebiete“, und präsentierte ihre Ergebnisse öffentlich während der Auftaktveranstaltung zur Fachkonferenz Teilgebiete im Oktober 2020 und auf der anschließenden Fachkonferenz Teilgebiete gemäß § 9 StandAG, die mit Unterstützung des BASE organisiert wird. Die Fachkonferenz ist das erste formelle Beteiligungsformat und wird den Bericht bis Sommer 2021 beraten und anschließend die Beratungsergebnisse an die BGE übermitteln.

Auf nationaler Ebene hat sich im Dezember 2016 ein Nationales Begleitgremium (NBG) konstituiert. Diesem Gremium gehören 18 Mitglieder an, von denen 12 anerkannte Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens sind, die von Bundestag und Bundesrat benannt wurden. Die anderen sechs Mitglieder sind Bürgerinnen und Bürger, die nach einem qualifizierten Auswahlsystem aus einer Zufallsstichprobe ermittelt und von der Bundesumweltministerin ernannt wurden, darunter zwei Vertreterinnen oder Vertreter der jungen Generation. Zentrale Aufgabe des Nationalen Begleitgremiums ist die vermittelnde und unabhängige Begleitung des Standortauswahlverfahrens bis zur Standortentscheidung, insbesondere der Öffentlichkeitsbeteiligung. Dazu kann es sich wissenschaftlichen Beirat einholen, sowie externe Experten oder wissenschaftliche Gutachten beauftragen.

Auf Ebene der betroffenen Regionen werden im Standortauswahlverfahren die sogenannten Regionalkonferenzen gemäß § 10 StandAG institutionalisiert. Ihre Einrichtung erfolgt in allen Regionen, die für die übertägige Erkundung vorgeschlagen werden. Sie sollen mit den erforderlichen Mitteln ausgestattet werden, um den Standortauswahlprozess auch durch Einbindung unabhängiger Expertise kritisch und konstruktiv begleiten

⁴ <https://www.bmu.de/download/nationales-entsorgungsprogramm/>

zu können. Ein Rat der Regionen (§ 11 StandAG) wird der Vernetzung der vom Standortauswahlprozess betroffenen Regionen dienen, unter Einbeziehung der bereits heute von der Frage der zukünftigen Endlagerung betroffenen Gemeinden der bestehenden Zwischenlager für hochradioaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente.

Darüber hinaus enthält das Standortauswahlgesetz (StandAG) detaillierte Informationen über den Ablauf des Standortauswahlverfahrens und die damit verbundenen Anforderungen (Kapitel 2 StandAG) sowie die Kriterien und Anforderungen für die Standortauswahl.

Zu weiteren Aspekten der Öffentlichkeitsbeteiligung siehe auch das *Nationale Entsorgungsprogramm* (Kapitel 5).

K. Artikel 11 und 12 – Nationale Programme

Artikel 11 – Nationale Programme

Artikel 11.1

(1) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass ihre nationalen Programme für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle (im Folgenden „nationale Programme“) durchgeführt werden und für Arten abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle unter ihrer Rechtshoheit sowie alle Stufen der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle von der Erzeugung bis zur Endlagerung abdecken.

Artikel 11.2

(2) Die Mitgliedstaaten überprüfen und aktualisieren ihre nationalen Programme regelmäßig, wobei sie gegebenenfalls dem wissenschaftlichen und technischen Fortschritt sowie Empfehlungen, Erfahrungen und bewährten Praktiken, die sich aus den Prüfungen durch Experten ergeben, Rechnung tragen.

Artikel 12 – Inhalt der nationalen Programme

Artikel 12.1

(1) Die nationalen Programme legen dar, wie die Mitgliedstaaten ihre nationalen Strategien für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle gemäß Artikel 4 umzusetzen beabsichtigen, um die Einhaltung der Ziele dieser Richtlinie zu gewährleisten, und umfassen alle folgenden Bestandteile:

- a) die Gesamtziele der nationalen Politik der Mitgliedstaaten in Bezug auf die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle;
- b) die maßgeblichen Zwischenetappen und klare Zeitpläne für die Erreichung dieser Zwischenetappen im Lichte der übergreifenden Ziele der nationalen Programme;
- c) eine Bestandsaufnahme sämtlicher abgebrannten Brennelemente und radioaktiven Abfälle sowie Schätzungen der künftigen Mengen, auch aus der Stilllegung; aus der Bestandsaufnahme müssen der Standort und die Menge radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente gemäß einer geeigneten Klassifizierung der radioaktiven Abfälle eindeutig hervorgehen;
- d) die Konzepte oder Pläne und die technischen Lösungen für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle von der Erzeugung bis zur Endlagerung;
- e) die Konzepte oder Pläne für den Zeitraum nach dem Verschluss innerhalb der Lebenszeit der Anlage zur Endlagerung, einschließlich des Zeitraums, in dem geeignete Kontrollen beibehalten werden, sowie der vorgesehenen Maßnahmen, um das Wissen über die Anlage längerfristig zu bewahren;
- f) die Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationstätigkeiten, die erforderlich sind, um Lösungen für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle umzusetzen;
- g) die Zuständigkeit für die Umsetzung der nationalen Programme und die Leistungskennzahlen für die Überwachung der Fortschritte bei der Umsetzung;
- h) eine Abschätzung der Kosten der nationalen Programme sowie Ausgangsbasis und Hypothesen, auf denen diese Abschätzung beruht, einschließlich einer Darstellung des zeitlichen Profils;
- i) die geltende(n) Finanzierungsregelung(en);
- j) eine Transparenzpolitik oder ein Transparenzverfahren gemäß Artikel 10;
- k) gegebenenfalls das bzw. die mit einem Mitgliedstaat oder einem Drittland geschlossenen Abkommen über die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, einschließlich der Nutzung von Anlagen zur Endlagerung.

Artikel 12.2

(2) Das nationale Programm kann zusammen mit der nationalen Strategie in einem einzigen Dokument oder in mehreren Dokumenten enthalten sein.

K.1 Nationales Entsorgungsprogramm

Das *Programm für eine verantwortungsvolle und sichere Entsorgung bestrahlter Brennelemente und radioaktiver Abfälle (Nationales Entsorgungsprogramm)* wurde unter Federführung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (vgl. Ausführungen in Kapitel A.3 und E) erstellt.

Die Bundesregierung kommt der ihr durch die Richtlinie 2011/70/Euratom auferlegten Berichtspflicht in mehreren Berichten nach (siehe Abbildung K-1). Das *Nationale Entsorgungsprogramm* enthält eine programmatische Gesamtschau der Entsorgungsplanung. Über den aktuellen Stand der Entsorgung wird alle drei Jahre im Rahmen des *Berichts für die Überprüfungs-konferenz 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 auch 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 *Kosten und Finanzierung der Entsorgung bestrahlter Brennelemente und radioaktiver Abfälle*.

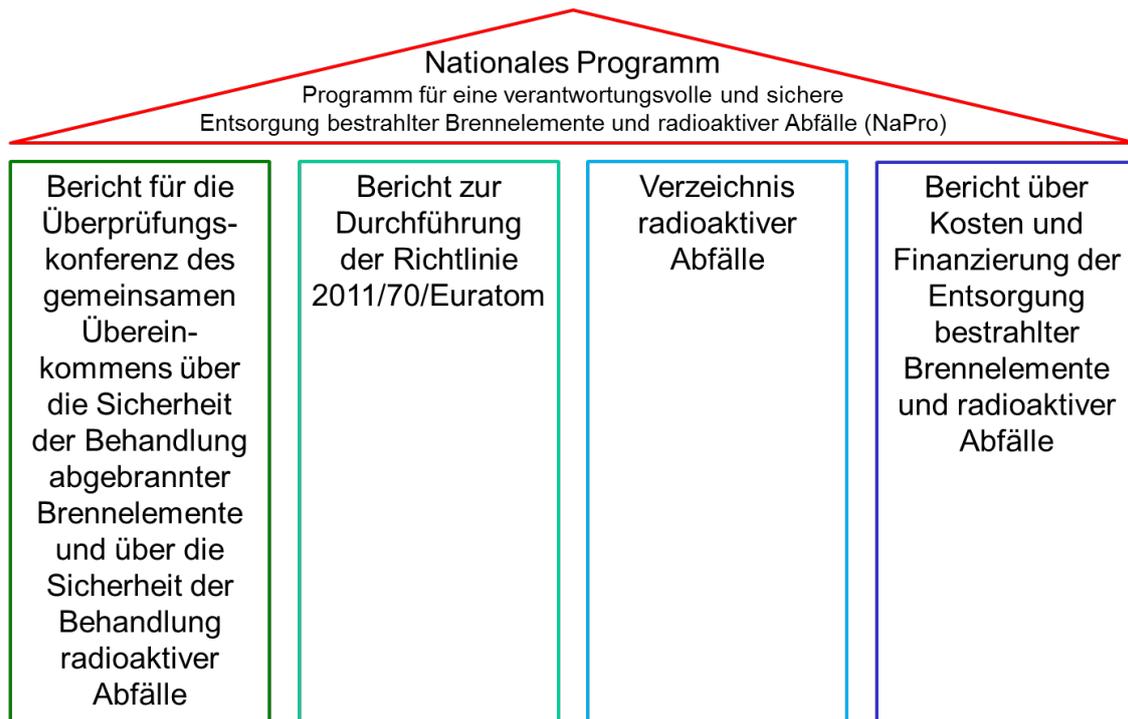


Abbildung K-1: Konzept der Bundesregierung zur Erfüllung der Berichtspflicht im Rahmen der Richtlinie 2011/70/Euratom

K.2 Umsetzung des Nationalen Entsorgungsprogramms und Leistungskennzahlen

In diesem Kapitel werden die Leistungskennzahlen zur Umsetzung des Nationalen Entsorgungsprogrammes vorgestellt. Dabei handelt es sich um die Zwischenüberschriften, in denen die zu erreichenden Meilensteine klar terminiert werden. Im Text sowie grafisch wird darauf eingegangen, wie die Implementierung dieser Meilensteine (korrespondierend mit den Leistungskennzahlen) vorankommt. Meilensteine und Leistungskennzahlen, die zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht terminiert werden können, werden am Ende der entsprechenden Unterkapitel aufgelistet.

Abschaltung der noch in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke bis Ende 2022 und Abschluss der Stilllegung der Kernkraftwerke bis voraussichtlich 2045

Nach der planmäßigen Außerbetriebnahme des Kraftwerks Philippsburg 2 am 31. Dezember 2019 (vgl.

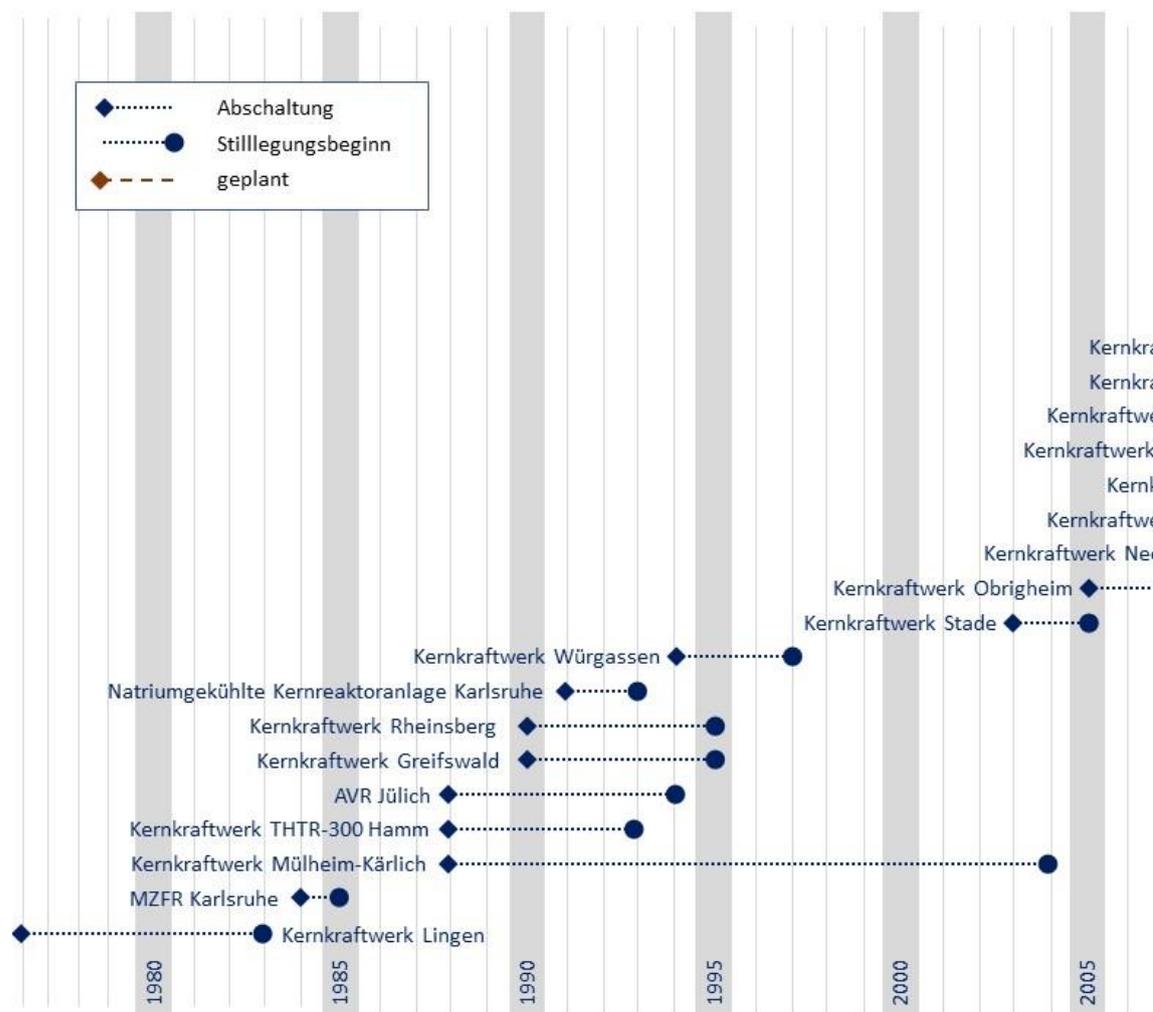


Abbildung K-2) verbleiben in Deutschland noch sechs Leistungsreaktoren in Betrieb. Gemäß Atomgesetz werden die drei älteren spätestens Ende des Jahres 2021 abgeschaltet, die drei jüngsten dann bis spätestens Ende des Jahres 2022.

Auch die Stilllegung von Reaktoren bedarf der Genehmigung (vgl. Ausführungen in Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Seit der Änderung des Atomgesetzes im Juni 2017 sind Leistungsreaktoren unverzüglich stillzulegen und abzubauen. Bis auf den Reaktor Krümmel, der sich im Nachbetrieb befindet, wurden für alle bisher endgültig abgeschalteten Leistungsreaktoren Stilllegungsgenehmigungen erteilt. Darüber hinaus wurden für alle noch betriebenen Leistungsreaktoren inzwischen Stilllegungsgenehmigungen beantragt (Emsland und Neckarwestheim II im Jahr 2016, Grohnde und Brokdorf im Jahr 2017 und Isar 2 und Gundremmingen C im Jahr 2019), so dass nach ihrer endgültigen Abschaltung zeitnah mit der Stilllegung begonnen werden kann und damit davon ausgegangen wird, dass die Stilllegung bis voraussichtlich 2045 abgeschlossen werden kann.

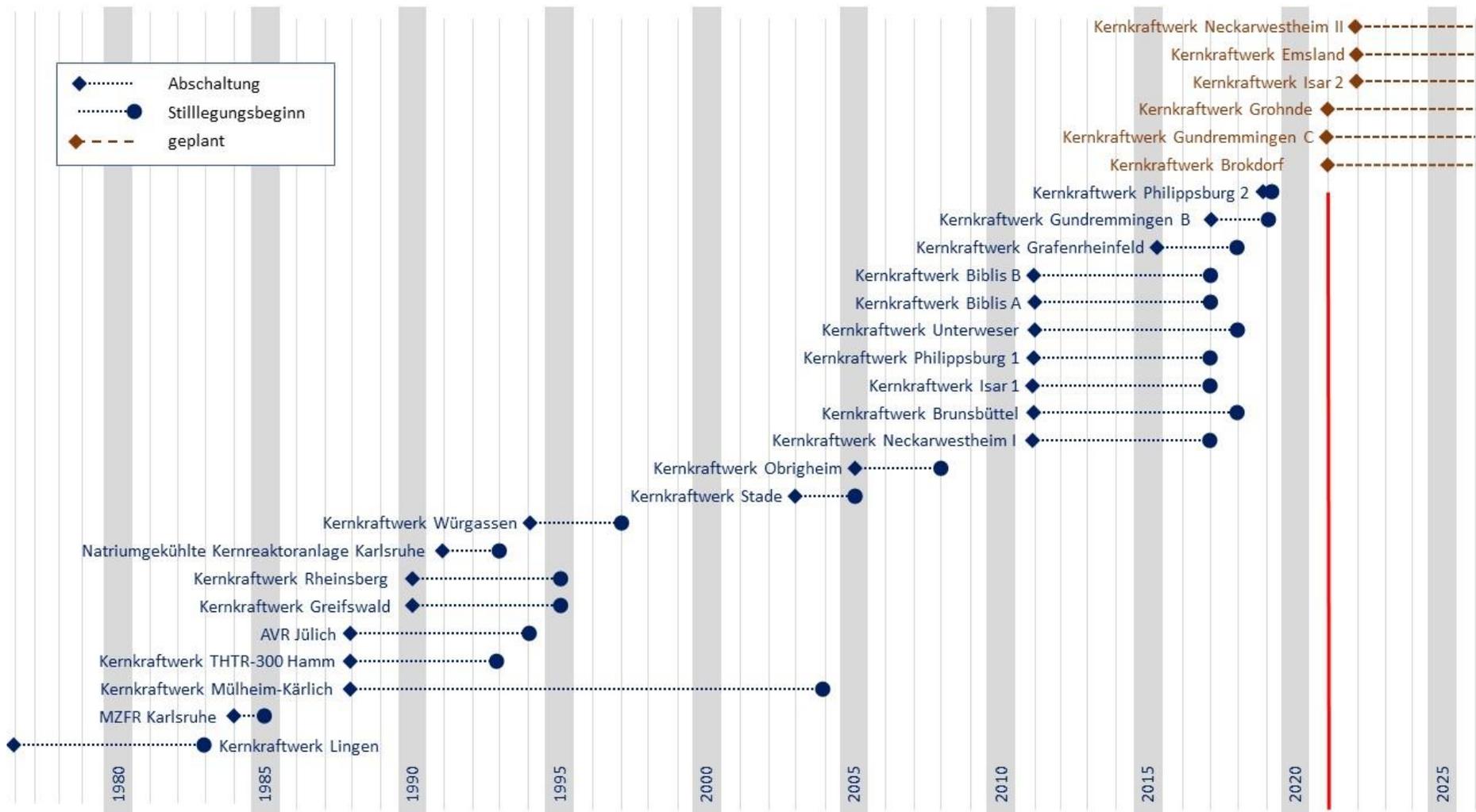


Abbildung K-2: Außerbetriebnahme und Stilllegung deutscher Reaktoren

Entsorgung in nationaler Verantwortung

Deutschland kommt seiner Verpflichtung weiter nach, wonach die Entsorgung radioaktiver Abfälle in nationaler Verantwortung liegt und die Endlagerung grundsätzlich im Inland erfolgen soll. Brennelemente aus Leistungsreaktoren dürfen seit Mitte 2005 nicht mehr an Wiederaufarbeitungsanlagen abgegeben werden. Seit Mai 2017 darf die Erteilung einer Genehmigung zur Ausfuhr von aus dem Betrieb von Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen zu Forschungszwecken stammenden abgebrannten Brennelementen nur aus schwerwiegenden Gründen der Nichtverbreitung von Kernbrennstoffen oder aus Gründen einer ausreichenden Versorgung deutscher Forschungsreaktoren mit Brennelementen für medizinische und sonstige Zwecke der Spitzenforschung erfolgen. Davon ausgenommen ist die Verbringung der Brennelemente mit dem Ziel der Herstellung in Deutschland endlagerfähiger und endzulagernder Abfallgebände. Abweichend darf eine Genehmigung zur Ausfuhr abgebrannter Brennelemente nicht erteilt werden, wenn diese Brennelemente auf der Grundlage einer Genehmigung nach § 6 AtG im Inland zwischengelagert sind.

Rückführung von Wiederaufarbeitungsabfällen

Für die zeitgerechte Rücknahme und bundesweit ausgewogene Verteilung der fünf Behälter aus Frankreich und 20 Behälter aus dem Vereinigten Königreich mit verglasten radioaktiven Abfällen wurde 2015 vom BMU ein Gesamtkonzept vorgelegt, das sich auch regional am Verursacherprinzip orientiert. Nach Abschluss der Rückführung werden diese verglasten radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung in den fünf Bundesländern Niedersachsen, Hessen, Schleswig-Holstein, Bayern und Baden-Württemberg zwischengelagert. Entsprechende Aufbewahrungsgenehmigungen wurden von den Energieversorgungsunternehmen (EVU) beantragt. Die atomrechtlichen Genehmigungsverfahren zur Aufbewahrung werden seit dem 1. Januar 2019 von der BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ) durchgeführt.

Die Rückführung der verglasten Abfälle vom Typ CSD-V aus Frankreich ist abgeschlossen. Die Abfälle lagern in 108 Behältern im Brennelemente-Zwischenlager Gorleben. Rückzuführen sind noch fünf Behälter mit verglasten Abfällen (Dekontaminations- und Spülwässer) vom Typ CSD-B sowie 152 Behälter mit kompaktierten Abfällen vom Typ CSD-C. Die kompaktierten CSD-C-Abfälle aus Frankreich sollen ins Brennelemente-Zwischenlager Ahaus verbracht werden. Die Rückführung der Wiederaufarbeitungsabfälle vom Typ CSD-B (fünf Behälter) soll im Brennelemente-Zwischenlager Philippsburg untergebracht werden. Entsprechende Anträge zur Aufbewahrung der Behälter wurden gestellt. Nach derzeitiger Planung ist die Rückführung der CSD-B Abfälle aus Frankreich im Jahr 2022 vorgesehen. Ab 2024 ist die Rückführung der Typ CSD-C Abfälle (152 Behältern) vorgesehen.

Ab 2020 sollen in drei Transporten auch die verglasten hochradioaktiven Abfälle (Spaltproduktlösungen) aus der Wiederaufarbeitung im Vereinigten Königreich zurückgeführt werden (20 Behälter). Der erste Rückführungstransport von sechs Behältern in das Brennelemente-Zwischenlager in Biblis erfolgte im November 2020 aufgrund der Coronavirus- (SARS-CoV-2) Pandemie mit zeitlicher Verzögerung. Für das dezentrale Brennelemente-Zwischenlager Biblis wurde die Aufbewahrungsgenehmigung gem. § 6 AtG am 19. Dezember 2019 und die Transportgenehmigung am 14. Februar 2020 erteilt.

In den Jahren 2024 und 2025 sollen die verbleibenden Behälter aus dem Vereinigten Königreich in die Brennelemente-Zwischenlager Brokdorf und Isar (jeweils sieben Behälter) zurückgeführt werden.

Längerfristige Zwischenlagerung

In Deutschland werden die abgebrannten Brennelemente und hochradioaktiven Abfälle bis zu ihrer Abgabe an ein Endlager in Behältern trocken zwischengelagert. Mit dem Ziel der sicheren Zwischenlagerung wurden an zwölf Standorten dezentrale Brennelemente-Zwischenlager genehmigt, errichtet und zwischen 2002 und 2007 in Betrieb genommen. Die insgesamt genehmigte Kapazität liegt bei 14.025 Mg SM. Zum 31. Dezember 2019 befanden sich 5.890 Mg SM an abgebrannten Brennelementen in dezentralen Zwischenlagern, entsprechend einer durchschnittlichen Auslastung von rund 46 %. Unter den einzelnen Standorten variiert die aktuelle Auslastung zwischen 25 % und 76 %.

Zusätzlich zu 2.539 Mg SM abgebrannter Brennelemente, welche sich bereits in den Lagerbecken der Leistungsreaktoren befinden, wird aus den noch in Betrieb befindlichen Leistungsreaktoren bis zu deren Stilllegung ein Restanfall in Höhe von 1.009 Mg SM erwartet, wodurch sich die durchschnittliche Auslastung der dezentralen Brennelemente-Zwischenlager auf rund 49 % erhöhen wird. Damit ist ausreichend Zwischenlagerkapazität vorhanden, sowohl für die bereits angefallenen und noch anfallenden abgebrannten Brennelemente aus Leistungsreaktoren als auch für die rückzuführenden Wiederaufarbeitungsabfälle aus dem Ausland.

Der im Rahmen der Entsorgungsvorsorge jährlich abgefragte Bestand zum Stichtag sowie der geschätzte Anfall in den zwei Jahren nach Stichtag und bis zur endgültigen Abschaltung dienen der Überprüfung und Sicherstellung der ausreichend verfügbaren Zwischenlagerkapazität sowohl kurzfristig als auch langfristig. Sowohl für die bereits angefallenen sowie die noch anfallenden Mengen an abgebrannten Brennelementen sind an jedem Standort ausreichende Zwischenlagerkapazitäten vorhanden.

In den zentralen Brennelemente-Zwischenlagern in Ahaus, Gorleben und dem Zwischenlager Nord wurde zwischen 1995 und 1999 auf insgesamt 920 Behälterstellplätzen die Zwischenlagerung von 7.345 Mg SM genehmigt. Zum 31. Dezember 2019 waren 248 Stellplätze mit abgebrannten Brennelementen aus Leistungs- und Forschungsreaktoren sowie Wiederaufarbeitungsabfällen belegt. Die Auslastung des Zwischenlagers Nord liegt bei rund 92 %, hier ist aber keine weitere Einlagerung mehr vorgesehen. Am Standort des Zwischenlagers Nord wird ein neues Lagergebäude als Ersatztransportbehälterlager (ESTRAL) geplant. Der Genehmigungsantrag wurde am 14. Dezember 2020 beim BASE eingereicht. Die Auslastung von Gorleben liegt bei rund 27 %, auch hier ist keine weitere Einlagerung von abgebrannten Brennelementen oder hochradioaktiven Abfällen mehr vorgesehen. Die Auslastung des Brennelemente-Zwischenlagers Ahaus liegt bei ca. 15 %. Hier sollen weitere abgebrannte Brennelemente aus Forschungsreaktoren sowie CSD-C-Abfälle aus Frankreich zwischengelagert werden.

Die Aufbewahrungsgenehmigungen für die Brennelemente-Zwischenlager sind derzeit auf 40 Jahre begrenzt und laufen zwischen 2034 und 2047 aus. Mit der Inbetriebnahme eines Endlagers ist aber nicht vor 2050 zu rechnen. Vor diesem Hintergrund wird eine Verlängerung der genehmigten Zwischenlagerdauer notwendig. Das Atomgesetz knüpft

in § 6 Abs. 5 Satz 2 eine Verlängerung von Genehmigungen an das Vorliegen unabwiesbarer Gründe und fordert die vorherige Befassung des Deutschen Bundestages.

Um eine rechtzeitige Genehmigungsverlängerung zu ermöglichen, wurden frühzeitig Vorhaben zum nationalen und internationalen Informations- und Erfahrungsaustausch initiiert (vgl. Ausführungen in Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**), um sicherheitstechnische Fragen im Zusammenhang mit einer verlängerten Zwischenlagerung von Brennelementen bewerten zu können. Es besteht die Erwartung, dass das derzeit etablierte Konzept der trockenen Zwischenlagerung (Lagergebäude und Behälter) auch für deutlich längere Zeiträume als 40 Jahre seine Sicherheitsfunktionen beibehält. Dies ist im Rahmen der für eine Verlängerung erforderlichen Genehmigungsverfahren durch den Betreiber im Rahmen einer umfassenden und am Primat der Sicherheit orientierten Planung detailliert und begründet darzulegen.

Endlager für hochradioaktive Abfälle

Für die Auswahl eines Endlagerstandorts für hochradioaktive Abfälle trat am 27. Juli 2013 das Standortauswahlgesetz (StandAG) in Kraft. Zur Vorbereitung des Standortauswahlverfahrens hat die im April 2014 gebildete „Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe“ (Endlagerkommission) relevante Grundsatzfragen für die Entsorgung radioaktiver Abfälle untersucht und bewertet sowie das StandAG evaluiert und Vorschläge für seine Weiterentwicklung unterbreitet. Die Ergebnisse ihrer Arbeiten hat die Endlagerkommission im Juli 2016 in Form eines Berichts dem Deutschen Bundestag übergeben.

Im Anschluss an die Arbeit der Endlagerkommission hat sich auf nationaler Ebene im Dezember 2016 das Nationale Begleitgremium (NBG) konstituiert, dem 18 Mitglieder angehören. Seine zentrale Aufgabe ist die vermittelnde und unabhängige Begleitung des Standortauswahlverfahrens bis zur Standortentscheidung, insbesondere der Öffentlichkeitsbeteiligung.

Mit der Novellierung des StandAG wurde das Standortauswahlverfahren für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle im Jahr 2017 gestartet. Das Verfahren soll in drei Phasen ablaufen, die durch eine intensive Einbindung und Beteiligung der Öffentlichkeit begleitet werden.

Der geplante Ablauf der Realisierung eines tiefengeologischen Endlagers für hochradioaktive Abfälle mit Zwischenzielen ist in Abbildung K-3 dargestellt. Nach dem StandAG finden drei Termine der Fachkonferenz zur Erörterung des Zwischenberichts Teilgebiete innerhalb von 6 Monaten statt. Die Auftaktveranstaltung der Fachkonferenz 2020 in Kassel zählt nicht hinzu; damit werden die Beratungstermine im ersten Halbjahr 2021 durchgeführt.

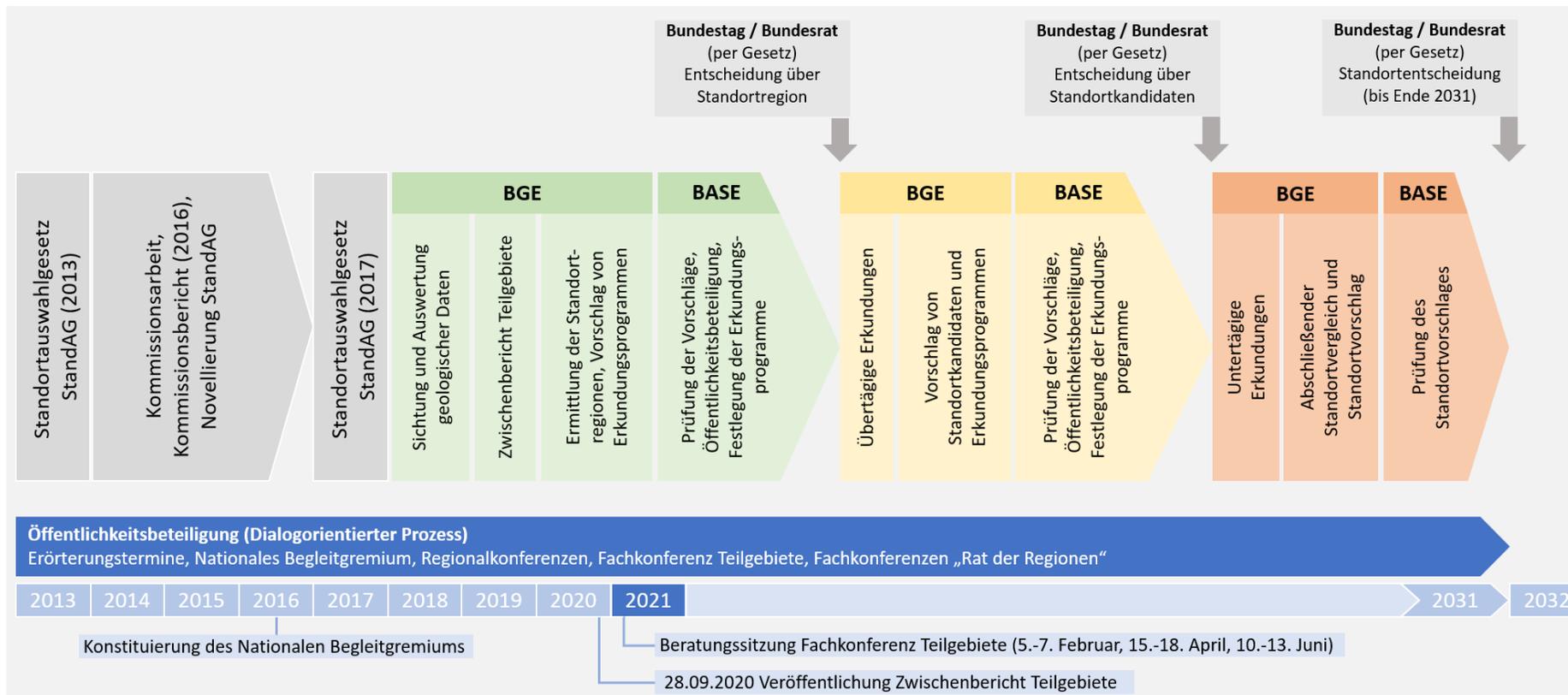


Abbildung K-3: Schritte bei der Standortauswahl eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle, inklusive entsprechender Zuständigkeiten

In den letzten Jahren wurden unter Anwendung geowissenschaftlicher Kriterien und Anforderungen gemäß dem StandAG Teilgebiete ermittelt, die günstige geologische Voraussetzungen für die sichere Endlagerung hochradioaktiver Abfälle erwarten lassen. Die Ergebnisse wurden wie vorgesehen am 28. September 2020 veröffentlicht und dem Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) übermittelt. In dem Zwischenbericht werden sämtliche für die getroffene Auswahl an Teilgebieten entscheidungserheblichen Tatsachen und Erwägungen dargestellt. Somit ist der erste Schritt der Phase 1 bei der Standortauswahl abgeschlossen und es wurde ein weiteres Zwischenziel der Standortsuche im veranschlagten Zeitrahmen erreicht.

Das BASE hat gemäß § 9 StandAG nach Erhalt des Zwischenberichts eine Fachkonferenz Teilgebiete einberufen, die nun den Zwischenbericht erörtert und dem Vorhabenträger ihre Beratungsergebnisse innerhalb eines Monats nach dem letzten Beratungstermin vorlegt.

Für die Teilgebiete werden im nächsten Schritt repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen durchgeführt, wobei die Endlagersicherheitsanforderungsverordnung (EndLSiAnfV) sowie die Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung (EndLSiUntV) zu beachten sind, die am 15. Oktober 2020 in Kraft getreten sind. Auf Grundlage der aus den Sicherheitsuntersuchungen gewonnenen Erkenntnisse und unter erneuter Anwendung geowissenschaftlichen Abwägungskriterien sowie erstmaliger Anwendung von planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien werden Standortregionen für die übertägige Erkundung ermittelt. Basierend auf den Ergebnissen der übertägigen Erkundungen (Ende von Phase 2) werden Standorte für die untertägige Erkundung (Phase 3) ermittelt. Aus diesen wird der Standort mit der bestmöglichen Sicherheit ermittelt (Ende von Phase 3).

Die Standortfestlegung für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle soll bis 2031 erfolgen. Die nächsten zeitlichen Schritte auf dem Weg zur sicheren Entsorgung der abgebrannten Brennelemente sind:

- Genehmigung des Endlagers für hochradioaktive Abfälle
- Genehmigung und Errichtung eines Eingangslagers für abgebrannte Brennelemente und Abfälle aus der Wiederaufarbeitung am ausgewählten Standort für das Endlager für hochradioaktive Abfälle
- Konditionierung der hochradioaktiven Abfälle auf Basis des zu entwickelnden Endlagerkonzepts für die entsprechenden Abfälle
- Inbetriebnahme des Endlagers für hochradioaktive Abfälle
- Räumung der bestehenden Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente und Abfälle aus der Wiederaufarbeitung
- Verschluss des Endlagers für hochradioaktive Abfälle

Die zeitliche Fixierung dieser Zwischenschritte erfolgt erst, wenn aufgrund des Verfahrensfortschritts eine ausreichende Planungssicherheit dafür vorliegt.

Derzeit liegen bei dem Standortauswahlverfahren keine Verzögerungen im Hinblick auf die Umsetzung des *Nationalen Entsorgungsprogrammes* vor.

Endlager Konrad

Fertigstellung des Endlagers Konrad bis zum Jahr 2027

Zum Endlager Konrad liegt seit 2007 ein bestandskräftiger und unanfechtbarer Planfeststellungsbeschluss vor und es wurde mit der Errichtung des Endlagers begonnen. Im Berichtszeitraum wurden die Bauarbeiten am Fördermaschinengebäude Konrad 1 Nord und das Verwaltungs- und Sozialgebäude abgeschlossen. Auf dem Schachtgelände Konrad 2 wurde mit der Errichtung des Lüftergebäudes und des Betriebshofes begonnen. Unter Tage wurden der überwiegende Teil der Auffahrungen für das Füllort 2. Sohle („Umladestation“ vom Schacht in die Strecke) durchgeführt. Zuvor war die Erweiterung des Schachtes an der Stelle abgeschlossen worden. Auf Grundlage eines von der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) beauftragtes Gutachten des TÜV Rheinland wurde abgeschätzt, dass mit einer Fertigstellung des Endlagers Konrad im ersten Halbjahr 2027 zu rechnen ist. Im Rahmen dieses Gutachtens wurden alle Informationen über die bisherigen mit der Errichtung des Endlagers befassten Organisationen hinweg auf ihre Terminrelevanz hin untersucht. Die TÜV-Gutachter haben die Ungewissheiten bei der Errichtung des Endlagers bewertet.

Konditionierung der beim Betrieb und Stilllegung von Kernkraftwerken entstandenen schwach- und mittelradioaktiven Abfälle zur Vorbereitung der Einlagerung im Endlager Konrad

Für die Einlagerung in das Endlager Konrad muss das gesamte genehmigte Abfallvolumen von 303.000 m³ in produktkontrollierten Abfallgebinden bereitgestellt werden. Die Herstellung solcher Abfallgebinde ist ein Prozess, der mit der Verfahrensqualifikation beginnt und mit der Endlagerfähigkeit der Gebinde endet. Die Einhaltung der Endlagerungsbedingungen Konrad wird mittels der stofflichen und radiologischen Produktkontrolle überprüft, die Einhaltung der Endlagerungsbedingungen durch die Behälter wird in der Behälterbauartprüfung bestätigt. Bei der Erfüllung aller Bedingungen wird ein Bescheid über die Endlagerfähigkeit erteilt. Um dieses Ziel zu erreichen, soll die Produktkontrolle soweit hochgefahren werden, dass jährlich mindestens so viele Abfallgebinde produktkontrolliert werden wie in das Endlager eingelagert werden können (Ein-Schicht-Betrieb entspricht einem Abfallgebinderolumen von im Mittel 10.000 m³ jährlich).

Um ein ausreichendes Abfallgebinderolumen, hergestellt nach qualifizierten Verfahren für die Endlagerung im Endlager Konrad, bereitstellen zu können, wurden und werden bei den Abfallverursachern bedarfsgerecht die Konditionierungskapazitäten aufgebaut. Die Sachverständigenorganisationen TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG und TÜV SÜD AG haben im Jahr 2019 bereits deutlich mehr Verfahrensqualifikationen durchgeführt. Darüber hinaus steigt die Anzahl an Abfallgebinden, für die Produktkontrolle beantragt wird.

Um auf diese Entwicklung adäquat reagieren zu können, wurde und wird innerhalb der BGE der Aufbau von Personalkapazitäten vorangetrieben, um die Produktkontrolle zu beschleunigen und einen höheren Durchsatz zu erzielen. Auch wurde im Rahmen eines

Vergabeverfahrens die fachliche Begutachtung radioaktiver Abfälle im Bereich Produktkontrolle extern ausgeschrieben, um zusätzliche Gutachterkapazitäten aufzubauen. Seit Januar 2019 sind nunmehr die TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG, die TÜV SÜD AG, die Produktkontrollstelle Jülich und die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) mit der Erbringung von Sachverständigenleistungen beauftragt.

Es konnte mittlerweile eine klare Steigerung bei der Erstellung von Prüfberichten zur Endlagerfähigkeit festgestellt werden. Auch die Bearbeitung dieser im Bereich Produktkontrolle der BGE hält mit diesem Anstieg mit. Dies ist ein sichtbares Zeichen dafür, dass der begonnene Ressourcenaufbau zu ersten Geschwindigkeitssteigerungen bei der Bearbeitung von Anträgen geführt hat.

Eine weitere Basis zur Erzielung eines höheren Durchsatzes der Produktkontrolle stellt die Beschleunigung administrativer Prozesse dar. Hierzu werden interne Abläufe umfangreich überarbeitet und optimiert sowie Zuständigkeiten klarer abgegrenzt. Ziel ist es, Prozessabläufe transparenter, messbarer und durchgängig steuerbarer zu gestalten. Wesentliches Fokusthema der Produktkontrolle ist zudem der Aufbau eines digitalen Antragsmanagements („nuclear waste logistics“), das der besseren Planung, Steuerung und Zusammenarbeit aller am Verfahren Beteiligten dienen soll.

Im Endlager Konrad sollten nach der bisherigen Planung in einem Ein-Schicht-Betrieb jährlich im Durchschnitt 10.000 m³ radioaktive Abfälle eingelagert werden. Die BGE ist nunmehr aufgefordert worden, einen Zwei-Schicht-Betrieb bei der Einlagerung zu prüfen, um die Gesamtbetriebszeit zu verkürzen und einen Teil der Verzögerung bei der Errichtung wieder auszugleichen.

Optimierung der Anlieferungslogistik

Die Einrichtung eines Logistikzentrums für das Endlager Konrad (LoK) auf dem Gelände des ehemaligen Kernkraftwerks Würzgassen soll eine effiziente und anforderungsgerechte Just-in-Time-Anlieferung am Endlager Konrad absichern und so die Voraussetzungen für einen stetigen und schnelleren Einlagerungsbetrieb schaffen. Für die Planung, Errichtung und den Betrieb des LoK ist die BGZ zuständig. Derzeit werden die Grundlagen für die erforderlichen Genehmigungen erarbeitet.

Im LoK in Würzgassen sollen ab dem Jahr 2027 die für das Endlager Konrad vorgesehenen schwach- und mittelradioaktiven Abfälle zusammengeführt und für die Endlagerung bereitgestellt werden. Da im LoK der Zugriff auf eine größere Menge von Abfallbehältern bestehen wird, ist eine mengen- und zeitgerechte Zusammenstellung der Abfälle zu passgenauen Chargen für die Einlagerung möglich. Vom LoK aus können die Einlagerungschargen dann Just-in-Time zum Endlager Konrad transportiert werden. Dies wäre in den verschiedenen Abfall-Zwischenlagern aufgrund der dortigen Lagersituation und ihrer räumlichen Verteilung in der Bundesrepublik Deutschland nicht sichergestellt.

Das geplante Logistikzentrum soll durch eine bedarfsgerechte und kontinuierliche Anlieferung der endlagerfähigen Abfallgebände die Einlagerung im Endlager Konrad beschleunigen und damit die Betriebszeiten sowohl des Endlagers als auch der Abfall-Zwischenlager deutlich verkürzen.

Das erste Zwischenziel – die Standortsuche für das zentrale Zwischenlager – wurde erreicht. Die nächsten Schritte umfassen die Genehmigung und die Inbetriebnahme des Lagers bis 2027.

Verschluss des Endlagers Konrad

Die finale zeitliche Fixierung des letzten Zwischenschritts „Verschluss des Endlagers Konrad“ erfolgt erst, wenn aufgrund des Verfahrensfortschritts eine ausreichende Planungssicherheit dafür vorliegt.

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

Das bis April 2017 für die Stilllegung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) als Betreiber zuständige Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) hat auf Basis umfangreicher Untersuchungsprogramme ein Stilllegungskonzept erarbeitet, welches den Einschluss der eingelagerten Abfälle über 1 Mio. Jahre gewährleisten soll.

Inhaltliche Schwerpunkte der Prüfung durch Gutachter sind die Nachweise zur Schacht- und Streckenabdichtung, zur Integrität der geologischen Barriere und zur Zuverlässigkeit der Inventarangaben des Abfalls. Die gutachterliche Prüfung hat ergeben, dass die Antragsunterlagen noch ergänzt werden müssen.

Die seit April 2017 mit der Weiterführung des Stilllegungsverfahrens beauftragte BGE hat gemäß dem Vorhaben alle endgültigen Antragsunterlagen 2026 zur Stilllegung fertigzustellen. Dafür werden die Nachweisführung und Planungen zur Stilllegung neu strukturiert. Schwerpunkt sind die Arbeiten an den Demonstrationsbauwerken zur Errichtung von Abdichtbauwerken im Anhydritgestein und im Salzgestein. Diese werden ca. 2024 abgeschlossen sein. Vorbereitende Maßnahmen zur Umrüstung der technischen Anlagen des Endlagers auf die Stilllegung wurden gestartet.

Die zeitliche Fixierung des letzten Zwischenschritts „Verschluss des Endlagers Morsleben“ erfolgt erst, wenn aufgrund des Verfahrensfortschritts eine ausreichende Planungssicherheit dafür vorliegt.

Schachanlage Asse II

Die BGE ist seit 2017 die Betreiberin der Schachanlage Asse II und ist für die Rückholung der Abfälle und Stilllegung der Schachanlage verantwortlich. Am 27. März 2020 hat die BGE einen Rückholplan veröffentlicht, in dem alle zu treffenden Maßnahmen zusammenhängend beschrieben sind. Neben der Vorbereitung und Durchführung der Rückholung der Abfälle aus der Schachanlage Asse II sind die Planung und das Teufen des Schachtes Asse 5, die Notfallplanung und die Errichtung von Einrichtungen zur Abfallbehandlung und Zwischenlagerung als begleitende Projekte erforderlich. Die Phasen der einzelnen Projekte und ihre zeitliche Abfolge sind in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** schematisch dargestellt.

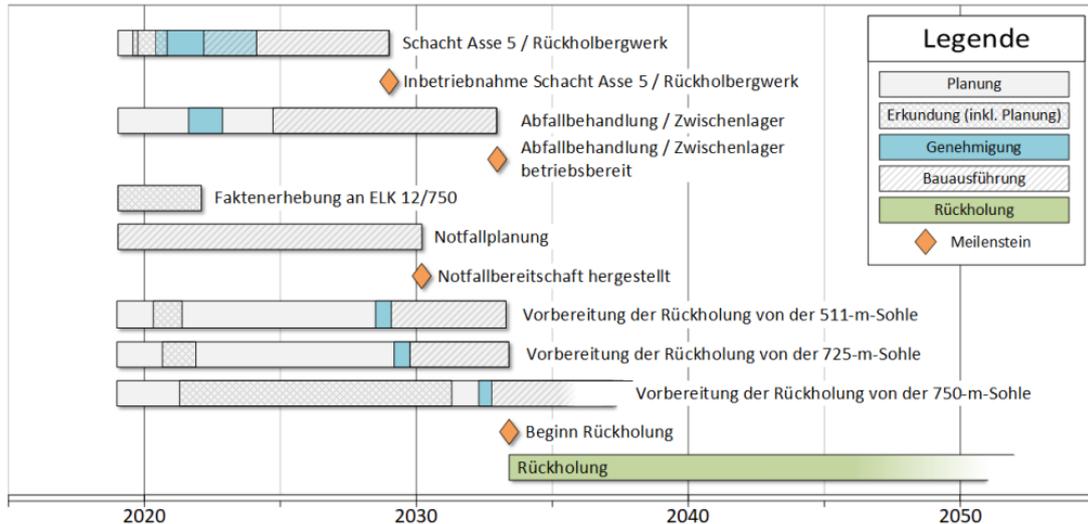


Abbildung K-4: Zeitliche Abfolge der Projektphasen zur Rückholung der Abfälle aus der Schachanlage Asse II

Das Rückholbergwerk und der Schacht Asse 5 sollen südöstlich der bestehenden Schachanlage errichtet werden. Die Planungs-, Erkundungs-, Genehmigungs- und Ausführungsphasen zum Schacht Asse 5 werden, soweit möglich, parallel durchgeführt. Die Konzeptplanung ist abgeschlossen, die flankierende über- und untertägige Erkundung wird zur Klärung von Detailfragen weitergeführt. Eine „Planerische Mitteilung“ der BGE, die darlegt, wie die erforderlichen Genehmigungen für die Rückholung unter Beachtung der beteiligten Rechtsgebiete konzentriert und beantragt werden sollen, wurde 2020 eingereicht. Der in der „Planerischen Mitteilung“ vorgestellte erste Antragskomplex beschreibt insbesondere das Teufen des Schachtes Asse 5 und das Auffahren des Rückholbergwerkes, die beide als erstes beantragt werden sollen.

Die Abfallbehandlung umfasst die Pufferlagerung, Charakterisierung und Konditionierung der rückgeholten Abfälle, wodurch die Voraussetzungen für eine Zwischenlagerung und den Transport zu einem Endlager geschaffen werden. Die Vorplanungen für die Einrichtungen zur Abfallbehandlung und Zwischenlagerung sind bereits abgeschlossen. Die Planungsarbeiten werden mit der Festlegung eines konkreten Standortes für diese Einrichtungen fortgeführt. Sämtliche Einrichtungen zur Abfallbehandlung müssen mit Beginn der Rückholung im Jahre 2033 betriebsbereit zur Verfügung stehen.

Die Maßnahmen der Notfallplanung dienen einerseits der Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit und andererseits der Minimierung der Konsequenzen eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts. Sie haben u. a. das Ziel, Verformungen im Bergwerk zu reduzieren und potenzielle Schwachstellen abzudichten. Alle Vorsorgemaßnahmen werden kontinuierlich an die aktuelle Situation in der Grube angepasst, bis zur Ausführungsreife geplant und umgesetzt. Die notwendigen Zulassungsverfahren werden planungsbegleitend durchgeführt. Die Maßnahmen im Rahmen der Notfallplanung befinden sich in Teilen bereits in der Ausführung und sollen bis 2030 abgeschlossen sein. Als Vorsorgemaßnahme wurde z. B. die als Stabilisierungsmaßnahme vorgesehene Verfüllung von nicht mehr benötigten Grubenräumen fortgesetzt.

Die Faktenerhebung an den Einlagerungskammern hat das Ziel, wesentliche Kenntnisdefizite in Bezug auf den Zustand der Gebinde und der Einlagerungskammer auszuräumen. Durch Anbohren von Einlagerungskammern konnten erstmals der Zustand der Fässer visuell erfasst und repräsentative Gasproben aus dem Inneren der Einlagerungskammer entnommen werden. Die Rückholung der radioaktiven Abfälle soll durch weitere Einlagerungskammer-spezifische Erkundungen flankiert werden. Im Zuge der Genehmigungserlangungs- und Ausführungsplanung ist jeweils eine Kalterprobung der Rückholung vorgesehen.

Die nächsten Schritte nach dem Beginn der Rückholung der radioaktiven Abfälle sind:

- Abschluss der Rückholung der Abfälle aus der Schachtanlage Asse II
- Verschluss der Schachtanlage Asse II

Die zeitliche Fixierung dieser Zwischenschritte erfolgt erst, wenn aufgrund des Verfahrensfortschritts eine ausreichende Planungssicherheit dafür vorliegt.

K.3 Überprüfung und Veröffentlichung des Nationalen Entsorgungsprogrammes

Das BMU, im Namen der Bundesregierung, überprüft das *Nationale Entsorgungsprogramm* regelmäßig, mindestens aber alle zehn Jahre auf Aktualität. Derzeit haben die Prüfungen keinen grundlegenden Änderungsbedarf ergeben.

Die Nationale Entsorgungsstrategie wird ausgefüllt durch bzw. basiert auf Entscheidungen, die durch den Gesetzgeber getroffen wurden und sich in den entsprechenden Regelwerken, wie dem Atomgesetz, widerspiegeln.

Entsprechend dem Grundsatz der Transparenz im Bereich der Entsorgung in der Bundesrepublik Deutschland wird das *Nationale Entsorgungsprogramm* gemeinsam mit den es unterstützenden Berichten auf der Internetseite des BMU veröffentlicht. Auch der Umweltbericht, der im Rahmen der Strategische Umweltprüfung (SUP) des *Nationalen Entsorgungsprogramms* erstellt wurde, sowie eine Information darüber, wie die Stellungnahmen aus der Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung zum *Nationalen Entsorgungsprogramm* berücksichtigt wurden, ist dort eingestellt.

Ein Teil des *Nationalen Entsorgungsprogramms* bezieht sich auf die Errichtung des Endlagers für hochradioaktive Abfälle. Dazu liegen im StandAG zeitliche Meilensteine sowie Rahmenbedingungen zur erforderlichen Information und Beteiligung der Öffentlichkeit vor. Zur Information werden der Öffentlichkeit die entsprechenden Projektinformationen zur Verfügung gestellt, vorrangig unter Nutzung der Webseiten der eingebundenen Institutionen.

L. Peer Reviews und Selbstbewertung

Artikel 14 – Berichterstattung

Artikel 14.3

(3) Die Mitgliedstaaten sehen vor, dass mindestens alle zehn Jahre eine regelmäßige Selbstbewertung ihres nationalen Rahmens, ihrer zuständigen Regulierungsbehörde sowie des nationalen Programms und von dessen Umsetzung erfolgt, und laden zu einer Prüfung ihres nationalen Rahmens, ihrer zuständigen Regulierungsbehörde und/oder ihres nationalen Programms durch internationale Experten mit dem Ziel ein, bei der sicheren Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle einen hohen Sicherheitsstandard zu erreichen. Über die Ergebnisse der Prüfung durch Experten wird der Kommission und den anderen Mitgliedstaaten berichtet; die Ergebnisse können auch veröffentlicht werden, sofern Belange der Sicherheit und des Geheimschutzes dem nicht entgegenstehen.

Zur Erfüllung der Anforderungen aus der Richtlinie 2011/70/Euratom, alle zehn Jahre eine regelmäßige Selbstbewertung ihres nationalen Gesetzes-, Vollzugs- und Organisationsrahmens, ihrer zuständigen Regulierungsbehörde sowie des *nationalen Entsorgungsprogramms* und dessen Umsetzung durchzuführen, wurden in der Bundesrepublik Deutschland vom 31. März bis zum 13. April 2019 eine IRRS-Mission (Integrated Regulatory Review Service) und vom 22. September bis 4. Oktober 2019 eine ARTEMIS-Mission (IAEA Radioactive Waste Management Integrated Review Service) durchgeführt.

L.1 IRRS-Mission

Die IRRS-Überprüfungsmission deckte alle in der Bundesrepublik Deutschland betriebenen kerntechnischen Anlagen, Einrichtungen und Tätigkeiten ab, mit Ausnahme von Transporten, Strahlenquellen, Schnittstellen zur Sicherung sowie Aspekten der öffentlichen Strahlenexposition. Dies war die erste deutsche IRRS-Überprüfungsmission, in der explizit auch Fragen der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle behandelt wurden.

Für den Bereich der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle identifizierten die internationalen Experten die erhöhten Anforderungen an die Bereitstellung benötigter Ressourcen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle aufgrund der gleichzeitigen Stilllegung zahlreicher kerntechnischer Anlagen als Herausforderung. Als weitere Herausforderungen wurden im Abschlussbericht die Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II sowie die Standortauswahl für das Endlager für hochradioaktive Abfälle genannt.

Darüber hinaus sprachen die internationalen Experten Empfehlungen und Hinweise aus mit dem Ziel, die Umsetzung der IAEO-Sicherheitsstandards im deutschen Regelwerk und im Behördenhandeln weiter zu fördern.

Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse der deutschen IRRS-Überprüfungsmission wurde im Juli 2019 als Bericht überreicht und im Anschluss auf der Internetpräsenz des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) veröffent-

licht⁵. Für die Umsetzung der Empfehlungen und Hinweise werden derzeit entsprechende Maßnahmen durch die Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden des Bundes und der Länder entwickelt und sollen bis zur geplanten Follow-up Mission abgeschlossen sein.

L.2 ARTEMIS-Mission

Auf Einladung der Bundesrepublik Deutschland fand eine ARTEMIS-Überprüfungsmission für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente statt. Als thematische Schwerpunkte der Mission hat man sich auf die Restrukturierung der Finanzierungs- und Handlungsverantwortlichkeiten bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle, die Inbetriebnahme des Endlagers Konrad, den Standortauswahlprozess für das Endlager für hochradioaktive Abfälle, die Konzepte für die Stilllegung der deutschen Kernkraftwerke und die Entsorgung der dabei anfallenden radioaktiven Abfälle sowie die Entsorgungspläne bezüglich der aus der Schachanlage Asse II zu bergenden radioaktiven Abfälle geeinigt. Darüber hinaus sollten auch die Ergebnisse der im April 2019 durchgeführten IRRS-Überprüfungsmission im Rahmen der ARTEMIS-Mission berücksichtigt werden.

Neben den fachlichen Diskussionen zwischen dem internationalen Expertenteam und Vertretern der deutschen Seite, rundeten Besuche des in Errichtung befindlichen Endlagers Konrad sowie der mit der Entsorgung radioaktiver Abfälle betrauten Einrichtungen der Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe (KTE) GmbH in Karlsruhe die Überprüfungsmission ab. Eine abschließende Darstellung der Überprüfungsmission und ihrer Ergebnisse wurde im Dezember 2019 als Bericht an das BMU überreicht und veröffentlicht⁶.

Als international angesehene „Gute Praxis“ befanden die internationalen Experten die Einrichtung eines unabhängigen Beirats zur Öffentlichkeitbeteiligung, des Nationalen Begleitgremiums (NBG).

Darüber hinaus hat das Expertenteam auf zukünftige Herausforderungen aufmerksam gemacht, die nicht zuletzt aufgrund des schrittweisen Ausstiegs aus der Kernenergie bis Ende des Jahres 2022 und der damit verbundenen Aufgaben auf Deutschland zukommen werden. Insgesamt wurden drei Empfehlungen (Recommendations) sowie 12 Hinweise (Suggestions) ausgesprochen. Diese bezogen sich auf die Bereiche der detaillierten Nachverfolgung von Fortschritten in der Vielzahl der anstehenden Aufgaben sowie in der Erhöhung der Transparenz bezüglich einiger Aspekte bei der Erteilung von Genehmigungen und der Information der Öffentlichkeit.

Die ARTEMIS-Kommission kam zu dem Ergebnis, dass Deutschland die international geltenden Sicherheitsstandards der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) für die Entsorgung radioaktiver Abfälle erfüllt. Deutschland verfüge über einen gut ent-

⁵ [Report of the Integrated Regulatory Review Service \(IRRS\) Mission to Germany \(nuklearesicherheit.de\)](https://www.nuklearesicherheit.de)

⁶ https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/review-missions/final_artemis_report-germany.pdf

wickelten Rahmen für die sichere und verantwortungsvolle Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente. Mit dem *nationalen Entsorgungsprogramm* und den erfolgten organisatorischen Veränderungen in diesem Bereich sind nach dem Ergebnis der Expertenkommission die Weichen richtig gestellt.

Das BMU hat damit begonnen, Vorschläge zur Umsetzung der Empfehlungen und Hinweise zu erarbeiten und befindet sich gerade in Abstimmung mit den an der ARTEMIS-Mission beteiligten Ländern sowie den beteiligten nachgeordneten Behörden. Ziel ist es, die erarbeiteten Vorschläge im Länderausschuss für Atomkernenergie zu erörtern. Nach Annahme dieses Prozesses folgt die konkrete Umsetzung mit dem Ziel einer ARTEMIS-Follow-up Mission im Jahr 2023.

M. Geplante Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit

Um die Sicherheit im Bereich der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle zu gewährleisten, werden die gesetzlichen und vollzugstechnischen Anforderungen stetig und konsequent weiterentwickelt. Seit dem zweiten Durchführungsbericht wurden Konditionierungskapazitäten an manchen Standorten bedarfsgerecht erweitert. Darüber hinaus wurden an den Standorten Philippsburg, Biblis und Unterweser die Zwischenlagerkapazitäten erhöht und im Jahr 2018 bzw. 2020 in Betrieb genommen; weitere Abfall-Zwischenlager in Neckarwestheim, Brunsbüttel und Grafenrheinfeld befinden sich im Bau.

Bezüglich der Räumung des AVR-Behälterlagers ist bisher noch keine Entscheidung getroffen worden und es werden weiterhin drei Optionen verfolgt. Die aktuell geplanten Maßnahmen betreffen folgende Aspekte:

1. Zum Verschluss des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) soll der vorgelegte Langzeitsicherheitsnachweis an den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik angepasst werden. Nach aktueller Schätzung der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) zum weiteren Fortgang sollen die endgültigen Antragsunterlagen der Genehmigungsbehörde bis 2026 vorgelegt werden, ein Entscheid über den Antrag wird für Anfang 2029 erwartet.
2. Seit 2007 liegt ein bestandskräftiger und unanfechtbarer Planfeststellungsbeschluss zur Umrüstung des Schachts Konrad zum Endlager vor. Die über- und untertägigen Errichtungsmaßnahmen schreiten voran. Zur Verbesserung des logistischen Ablaufs der Einlagerung in das Endlager Konrad soll von der BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ) ein Logistikzentrum mit einem Zentralen Bereitstellungs-lager geplant und errichtet werden.

N. Abkürzungsverzeichnis

ARTEMIS	IAEA Radioactive Waste Management Integrated Review Service
AtEV	Atomrechtliche Entsorgungsverordnung
AtG	Atomgesetz
AtSMV	Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung
AtVfV	Atomrechtliche Verfahrensverordnung
AVK	Abfallfluss- Verfolgungs- und Produkt- Kontrollsystem
AVR	Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor Jülich
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BAKöV	Bundesakademie für die öffentliche Verwaltung
BAM	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
BASE	Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BGE	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BGZ	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CSD-B	Colis Standard de Déchets – Boues (Standardbehälter für mittelradioaktive verglaste Abfälle)
CSD-C	Colis Standard de Déchets – Compactés (Standardbehälter für hochdruckkompaktierte radioaktive Abfälle)
CSD-V	Colis Standard de Déchets – Vitriifiés (Standardbehälter für hochradioaktive verglaste Abfälle)
DDR	Deutsche Demokratische Republik
EMiNA	European Master of Science in Nuclear Applications
EndlagerVfV	Endlagervorausleistungsverordnung
EndlSiAnfV	Endlagersicherheitsanforderungsverordnung
EndlSiUntV	Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung
ENSREG	European Nuclear Safety Regulators Group
ENSTTI	European Nuclear Safety Training and Tutoring Institute
EntsorgÜG	Entsorgungsübergangsgesetz
EPRI	Electric Power Research Institute
ERAM	Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben
ESK	Entsorgungskommission
EU	Europäische Union
EVU	Energieversorgungsunternehmen

EWN	EWN Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH (ehemals Energiewerke Nord GmbH)
GG	Grundgesetz
GNS	GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH
GRS	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH
HLW	High-Level Waste (hochradioaktiver Abfall)
IAEO / IAEA	Internationale Atomenergie-Organisation / International Atomic Energy Agency
ILW	Intermediate-Level Waste (mittelradioaktiver Abfall)
IMIS	Integriertes Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Umweltradioaktivität
INES	International Nuclear Event Scale
IRRS	Integrated Regulatory Review Service
KENFO	Fonds zur Finanzierung der kerntechnischen Entsorgung
KFK	Kommission zur Überprüfung der Finanzierung des Kernenergieausstiegs
KTE	Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe (KTE) GmbH
LAA	Länderausschuss für Atomkernenergie
LLW	Low-Level Waste (schwachradioaktiver Abfall)
LoK	Logistikzentrum für das Endlager Konrad
MS	Mitgliedsstaaten
NBG	Nationalen Begleitgremium
NORM	Naturally Occurring Radioactive Material
OECD/NEA	Organisation for Economic Co-operation and Development/Nuclear Energy Agency
PSÜ	Periodische Sicherheitsüberprüfung
REI	Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen
RSK	Reaktor-Sicherheitskommission
SM	Schwermetall
SSK	Strahlenschutzkommission
StandAG	Standortauswahlgesetz
StGB	Strafgesetzbuch
StrlSchG	Strahlenschutzgesetz
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
SUP	Strategische Umweltprüfung
UIG	Umweltinformationsgesetz
US-DOE	United States Department of Energy
US-NRC	United States Nuclear Regulatory Commission
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VEK	Verglasungseinrichtung Karlsruhe
VLLW	Very Low-Level Waste (sehr schwach radioaktiver Abfall)

WENRA	Western European Nuclear Regulators Association
ZLN	Zwischenlager Nord