



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

Verzeichnis radioaktiver Abfälle

(Bestand zum 31. Dezember 2022 und Prognose)

November 2023

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Umfang der erfassten Daten und Klassifizierung.....	7
2.1 Umfang der erfassten Daten	7
2.2 Klassifizierung und Kategorisierung der radioaktiven Abfälle	7
3. Zusammenfassende Auswertung der Daten der bestrahlten Brennelemente und radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung	10
3.1 Umgang mit den Abfallströmen	10
3.2 Bestand bestrahlter Brennelemente und Abfällen aus der Wiederaufarbeitung.....	10
3.3 Entwicklungen seit dem letzten Verzeichnis radioaktiver Abfälle	12
4. Zusammenfassende Auswertung der Daten der sonstigen radioaktiven Abfälle	13
4.1 Umgang mit den Abfallströmen	13
4.1.1 Vorbehandlung.....	13
4.1.2 Abfallbehandlung und -konditionierung	14
4.2 Bestand sonstiger radioaktiver Abfälle	16
4.3 Entwicklungen seit dem letzten Verzeichnis radioaktiver Abfälle	17
5. Abfallbestand an den verschiedenen Standorten	19
5.1 Standorte in Baden-Württemberg	23
5.1.1 Karlsruhe - Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe GmbH (KTE) auf dem Gelände des Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Campus Nord	23
5.1.2 Kernkraftwerk Neckarwestheim	24
5.1.3 Kernkraftwerk Obrigheim.....	26
5.1.4 Kernkraftwerk Philippsburg.....	27
5.1.5 Landessammelstelle Baden-Württemberg.....	29
5.2 Standorte in Bayern	30
5.2.1 Garching – Technische Universität München.....	30
5.2.2 Karlstein - Siemens AG	31
5.2.3 Kernkraftwerk Grafenrheinfeld	32
5.2.4 Kernkraftwerk Gundremmingen	34
5.2.5 Kernkraftwerke Isar 1 und Isar 2	36
5.2.6 Mitterteich - EVU-Lagerhalle.....	38
5.2.7 Mitterteich - Landessammelstelle Bayern.....	39
5.3 Standorte in Berlin.....	40
5.3.1 Berlin - Helmholtz-Zentrum für Materialien und Energie GmbH	40
5.3.2 Berlin - Landessammelstelle.....	41
5.4 Standorte in Brandenburg.....	42

5.4.1	Betriebsteil Rheinsberg	42
5.4.2	Landessammelstelle Brandenburg	43
5.5	Standorte in Bremen.....	44
5.5.1	Landessammelstelle Bremen	44
5.6	Standorte in Hamburg	45
5.6.1	Landessammelstelle Hamburg	45
5.7	Standorte in Hessen.....	46
5.7.1	Ebsdorfergrund - Landessammelstelle Hessen	46
5.7.2	Hanau - Orano NCS GmbH.....	47
5.7.3	Kernkraftwerk Biblis	48
5.8	Standorte in Mecklenburg-Vorpommern	50
5.8.1	Kernkraftwerk Greifswald	50
5.8.2	Rubenow - Landessammelstelle Mecklenburg-Vorpommern.....	51
5.8.3	Rubenow - Zwischenlager Nord	52
5.9	Standorte in Niedersachsen	54
5.9.1	Braunschweig - Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH	54
5.9.2	Braunschweig - Forschungs- & Messreaktor.....	55
5.9.3	Gorleben - Zwischenlager.....	56
5.9.4	Kernkraftwerk Emsland	58
5.9.5	Kernkraftwerk Grohnde	59
5.9.6	Kernkraftwerk Lingen	61
5.9.7	Kernkraftwerk Stade	62
5.9.8	Kernkraftwerk Unterweser.....	63
5.9.9	Landessammelstelle Niedersachsen	65
5.9.10	Leese – Außenlager für radioaktive Abfälle	66
5.9.11	Lingen – Brennelementefabrik	67
5.9.12	Munster - Zentrale Sammelstelle der Bundeswehr	68
5.10	Standorte in Nordrhein-Westfalen	69
5.10.1	Ahaus – Transportbehälterlager Ahaus	69
5.10.2	Gronau – Urananreicherungsanlage	70
5.10.3	Hamm-Uentrop - Hochtemperatur Kernkraftwerk.....	71
5.10.4	Jülich - Gesellschaft für Nuklear-Service mbH	72
5.10.5	Jülich - Jülicher Entsorgungsgesellschaft für Nuklearanlagen mbH.....	73
5.10.6	Jülich - Landessammelstelle Nordrhein-Westfalen.....	75
5.10.7	Kernkraftwerk Würgassen	76
5.10.8	Krefeld - Siempelkamp Ingenieur und Service GmbH.....	77
5.11	Standorte in Rheinland-Pfalz.....	78
5.11.1	Hoppstädten-Weiersbach - Landessammelstelle Rheinland-Pfalz	78
5.11.2	Kernkraftwerk Mülheim-Kärlich.....	79
5.11.3	Mainz - TRIGA-Forschungsreaktor Mainz	80
5.12	Standorte im Saarland	81
5.12.1	Elm-Derlen - Landessammelstelle Saarland.....	81

5.13	Standorte in Sachsen	82
5.13.1	Dresden - Rossendorf - Landessammelstelle Sachsen	82
5.13.2	Rossendorf - VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.	83
5.14	Standorte in Sachsen-Anhalt	84
5.14.1	Landessammelstelle Sachsen-Anhalt	84
5.15	Standorte in Schleswig-Holstein	85
5.15.1	Geesthacht - Helmholtz –Zentrum hereon GmbH	85
5.15.2	Geesthacht - Landessammelstelle	86
5.15.3	Kernkraftwerk Brokdorf	87
5.15.4	Kernkraftwerk Brunsbüttel	88
5.15.5	Kernkraftwerk Krümmel	90
5.16	Standorte in Thüringen	92
5.16.1	Landessammelstelle Thüringen	92
5.17	Standorte im Ausland	93
6.	<i>Endgelagerte radioaktive Abfälle</i>	94
7.	<i>Abfallprognose</i>	95
7.1	Prognostizierte Mengen an abgebrannten Brennelementen und Abfällen aus der Wiederaufarbeitung	95
7.2	Prognostizierte Mengen an sonstigen radioaktiven Abfällen	96
7.3	Schachanlage Asse II	96
7.4	Radioaktive Reststoffe aus der Urananreicherung	97

1. Einleitung

Die beim Umgang mit radioaktiven Stoffen anfallenden radioaktiven Reststoffe sowie ausgebaute oder abgebaute radioaktive Anlagenteile müssen schadlos verwertet oder als radioaktive Abfälle geordnet beseitigt werden.

In der Bundesrepublik Deutschland fallen radioaktive Abfälle an:

- beim Betrieb von Leistungs-, Versuchs-, Demonstrations¹- und Forschungsreaktoren,
- bei der Stilllegung von Leistungs-, Versuchs- und Demonstrationsreaktoren sowie von Forschungs- und Unterrichtsreaktoren und weiteren kerntechnischen Einrichtungen,
- bei der Urananreicherung sowie bei der Herstellung von Brennelementen (kerntechnische Industrie),
- bei der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung,
- bei der Radioisotopenanwendung in sonstigen Forschungseinrichtungen, Universitäten, Gewerbe- und Industriebetrieben, Krankenhäusern oder Arztpraxen,
- bei sonstigen Abfallverursachern, wie z. B. im militärischen Bereich,
- zukünftig bei der Konditionierung bestrahlter Brennelemente, die der direkten Endlagerung zugeführt werden.

Das *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* gibt einen Überblick über den Bestand der in Deutschland angefallenen endzulagernden, bzw. endgelagerten radioaktiven Abfälle und bestrahlten Brennelemente zum Stichtag 31. Dezember 2022 und eine Prognose über das erwartete radioaktive Abfallaufkommen bis zum Jahr 2080. Es stellt eine der Grundlagen für die Entsorgungsplanung und somit auch des Nationalen Entsorgungsprogramms dar. Mit der Darstellung der radioaktiven Abfälle nach den von den Verursachern gemeldeten Lagerorten erfüllt das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) im Namen der Bundesrepublik Deutschland die geforderte Berichterstattung gegenüber der EU-Kommission im Rahmen der Richtlinie 2011/70/Euratom.

Die Europäische Kommission hatte in der Vergangenheit darauf hingewiesen, dass bei der Berichterstattung durch die Mitgliedsstaaten unterschiedliche Stichtage in der Berichterstattung zu den Inventaren an radioaktiven Abfällen verwendet wurden, und weist in der Richtlinie 2011/70/Euratom darauf hin, dass der Stichtag der Berichterstattung im Rahmen des Gemeinsamen Übereinkommens über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle (Joint Convention) genutzt werden soll. Daher hat sich das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz dazu entschieden, den Stichtag des *Verzeichnisses radioaktiver Abfälle* an den Stichtag der Joint Convention anzupassen. Diese Anpassung erfolgte mit dem Bericht im Jahr 2021. Aufgrund der Covid-19 Pandemie wurde nunmehr jedoch die Joint Convention um

¹ In der Bundesrepublik Deutschland sind keine Versuchs- und Demonstrationsreaktoren in Betrieb. Der Betrieb der letzten Leistungsreaktoren endete am 15. April 2023.

ein Jahr verschoben, sodass die Stichtage erneut unterschiedlich sind. Zur Anpassung der Stichtage wird voraussichtlich kommendes Jahr ein neues Verzeichnis erstellt werden.

Der Bestand an radioaktiven Abfällen ist kontinuierlichen Veränderungen unterworfen. Das *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* kann nur den Stand zu einem bestimmten Stichtag darstellen und wird deshalb mindestens alle drei Jahre aktualisiert.

2. Umfang der erfassten Daten und Klassifizierung

2.1 Umfang der erfassten Daten

Das *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* umfasst die beim Betrieb und bei der Stilllegung kerntechnischer Anlagen entstandenen radioaktiven Abfälle sowie die radioaktiven Abfälle aus Industrie, Forschung und Medizin in Deutschland. Darin enthalten sind auch die bestrahlten Brennelemente und die radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung im europäischen Ausland, die zum Stichtag 31. Dezember 2022 bereits zurückgeführt wurden. Das *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* listet daher alle Arten radioaktiver Abfälle auf, die in der Bundesrepublik Deutschland endgelagert werden sollen. Wie auch bei der Endlagerung selbst wird bei der Auflistung nicht zwischen radioaktiven Abfällen, die während des Betriebes oder der Stilllegung anfallen, unterschieden.

Radioaktive Abfälle aus Industrie, Medizin und Forschung, die nicht direkt an ein Endlager des Bundes, sondern an eine Landessammelstelle abgeliefert werden müssen, werden erst nach Abgabe an eine Landessammelstelle berücksichtigt.

In der Bundesrepublik Deutschland wird zwischen Regelungen einerseits für radioaktives Material aus kerntechnischen Anlagen und sonstigem, strahlenschutzrechtlich genehmigtem Umgang sowie andererseits für Abfälle, die nur natürlich vorkommende radioaktive Stoffe enthalten (naturally occurring radioactive material – NORM), unterschieden. Für NORM gelten zum Teil prinzipiell andere Anforderungen (z. B. hinsichtlich der Freistellungsregelungen) als für radioaktives Material aus kerntechnischen Anlagen und sonstigem, atom- oder strahlenschutzrechtlich genehmigtem Umgang. NORM wird daher grundsätzlich in der Bundesrepublik Deutschland nicht als radioaktiver Abfall betrachtet und ist daher nicht im *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* enthalten. Ausnahmen bestehen für NORM-Abfälle, die als radioaktiver Abfall an Landessammelstellen abgegeben wurden, diese sind erfasst.

Innerhalb von Militär- oder Verteidigungsprogrammen gibt es in Deutschland keine bestrahlten Brennelemente. Die Behandlung und Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle innerhalb von Militär- oder Verteidigungsprogrammen bleibt unter militärischer Verantwortung und geht erst in zivile Verantwortung über, wenn die Abfälle an ein Endlager abgegeben werden. Bis dahin werden sie in einer zentralen Sammelstelle zwischengelagert. Diese Abfälle sind im *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* enthalten.

2.2 Klassifizierung und Kategorisierung der radioaktiven Abfälle

Für die Darstellung im *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* wird grundsätzlich zwischen:

- bestrahlten Brennelementen und radioaktiven Abfällen aus deren Wiederaufarbeitung sowie
- sonstigen radioaktiven Abfällen

unterschieden.

Erstere zählen zu den hochradioaktiven Abfällen (HAA) und entsprechen zum größten Teil den hochradioaktiven Abfällen nach IAEA-Klassifikation. Die sonstigen radioaktiven Abfälle gehören zu den schwach- und mittelradioaktiven Abfällen (SMA) und entsprechen hauptsächlich den schwach- und mittelradioaktiven Abfällen nach IAEA-Klassifikation. Ein Teil der SMA entspricht radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die im Endlager Konrad endgelagert werden sollen.

Die sonstigen radioaktiven Abfälle (radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung) werden für die Darstellung im *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* nach ihrem **Verarbeitungszustand** gemäß Verordnung über Anforderungen und Verfahren zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (AtEV) Anlage A Tabelle 1 kategorisiert:

Tabelle 2.1: Kategorisierung radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung

Code	Verarbeitungszustand
RA	Rohabfall: Unverarbeitete, teilweise vorsortierte, radioaktive Abfälle in ihrer Entstehungsform.
VA	Vorbehandelter Abfall: Vorbehandelte radioaktive Rohabfälle, für die weitere Behandlungsschritte vorgesehen sind.
P1	Abfallprodukte in Innenbehältern: In Innenbehältern verpackte Abfallprodukte, die in standardisierte, zur Endlagerung vorgesehene Behältergrundtypen (Endlagerbehälter) eingebracht werden sollen. Die Abfallprodukte werden in der Regel nach qualifizierten Verfahren hergestellt, sind jedoch noch nicht abschließend für das Endlager Konrad produktkontrolliert. Ihre Verarbeitung ist abgeschlossen und unterliegt bis auf eine ggf. erforderliche Nachtrocknung voraussichtlich keiner physikalischen oder chemischen Veränderung durch Behandlungsschritte mehr.
P2	Produktkontrollierte Abfallprodukte: In Innenbehältern verpackte Abfallprodukte, die für das Einbringen in standardisierte Endlagerbehälter vorgesehen sind und die ein qualifiziertes, durch die Produktkontrolle begleitetes und testiertes Konditionierungsverfahren für das Endlager Konrad durchlaufen haben. Die Dokumentation ist erstellt, eingereicht, von einem Gutachter und dem Dritten nach § 9a Absatz 3 Satz 2 zweiter Halbsatz des Atomgesetzes geprüft und positiv bewertet. Hinweis: Die Einstufung in Kategorie P2 ist auch dann vorzunehmen, wenn die radiologische Produktkontrolle bereits abgeschlossen, die stoffliche Produktkontrolle jedoch noch nicht durchgeführt bzw. abgeschlossen wurde.
G1	Abfallgebinde bzw. in Endlagerbehälter verpackte Abfallprodukte: In standardisierten Endlagerbehältern verpackte Abfallprodukte mit oder ohne Innenbehälter. Die Abfallprodukte werden in der Regel nach qualifizierten Verfahren hergestellt, sind jedoch noch nicht abschließend für das Endlager Konrad produktkontrolliert.

G2	Produktkontrollierte Abfallgebinde: Abfallgebinde, die entsprechend den Erfordernissen der Endlagerungsbedingungen für das Endlager Konrad produktkontrolliert und dokumentiert sind und deren Endlagerfähigkeit durch den Dritten nach § 9a Absatz 3 Satz 2 zweiter Halbsatz des Atomgesetzes bestätigt wurde, wobei auch die stoffliche Produktkontrolle abgeschlossen sein muss.
----	--

Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden im Verzeichnis radioaktiver Abfälle an den einzelnen Standorten die RA und VA in eine Kategorie, P1 und P2 zu Abfallprodukten und G1 und G2 zu Endlagergebinden zusammengefasst.

3. Zusammenfassende Auswertung der Daten der bestrahlten Brennelemente und radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

3.1 Umgang mit den Abfallströmen

Die Zielsetzung bei der Behandlung bestrahlter Brennelemente hat sich in Deutschland gewandelt. Bis 1994 war eine Verwertung der in den bestrahlten Brennelementen enthaltenen Kernbrennstoffe gesetzlich vorgeschrieben. Die Gesetzgebung wurde im Jahr 1994 dahingehend geändert, dass es den Betreibern der Kernkraftwerke bei der Behandlung der bestrahlten Brennelemente nunmehr freigestellt wurde, den Verwertungsweg über die Wiederaufarbeitung zu beschreiten oder die direkte Endlagerung zu wählen.

Seit dem 1. Juli 2005 ist die Abgabe von bestrahlten Brennelementen aus der gewerblichen Elektrizitätserzeugung in die Wiederaufarbeitung verboten. Es ist nur noch die direkte Endlagerung der in Deutschland befindlichen und zukünftig anfallenden bestrahlten Brennelemente als radioaktive Abfälle zulässig.

Seit Mai 2017 darf die Erteilung einer Genehmigung zur Ausfuhr von aus dem Betrieb von Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen zu Forschungszwecken stammenden bestrahlten 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 Abfallgebinde. Abweichend darf eine Ausfuhrgenehmigung nicht erteilt werden, wenn die bestrahlten Brennelemente auf Grundlage einer Genehmigung nach § 6 AtG im Inland zwischengelagert sind.

Bestrahlte Brennelemente sollen gemeinsam mit den hochradioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung endgelagert werden. Bis dahin werden sie trocken zwischengelagert.

3.2 Bestand bestrahlter Brennelemente und Abfällen aus der Wiederaufarbeitung

Zum Stichtag 31. Dezember 2022 sind aus dem Betrieb der Leistungsreaktoren in der Bundesrepublik Deutschland etwa 9.749 Mg SM² in Form bestrahlter Brennelemente (BE) angefallen, die in Deutschland endgelagert werden müssen.

² Ohne Brennelemente im Kern der zum Stichtag in Betrieb befindlichen Reaktoren; Megagramm Schwermetall (Mg SM) ist die Einheit der Schwermetallmasse und damit ein Maß für den Brennstoffgehalt (Uran, Plutonium und Thorium) eines Brennelements.

Tabelle 3.1: Bestand bestrahlter Brennelemente aus deutschen Leistungsreaktoren, die zum Stichtag 31. Dezember 2022 in Deutschland lagern

Lagerort	Behälter	Brennelemente	Masse
Kernkraftwerk-Lagerbecken		6.076 BE	2.143 Mg SM
Trockene Behälterlagerung in Standortzwischenlagern	766	22.453 BE	6.931 Mg SM
Trockene Behälterlagerung in den Zwischenlagern Ahaus, Gorleben und dem Zwischenlager Nord	76	5.343 BE	675 Mg SM
	Summe:	33.872 BE	9.749 Mg SM

Das in den bestrahlten Brennelementen (Stichtag: 31. Dezember 2022) an den Reaktoren sowie in den Behälterlagern vorhandene Aktivitätsinventar kann mit Hilfe folgender Annahmen abgeschätzt werden:

Es wird in erster Näherung nur von Uranoxid-Brennstoff ausgegangen. Die Brennelemente in den Kernkraftwerkslagern werden in Altersstufen eingeteilt. Für Brennelemente, die bis 1998 angefallen sind, werden 40 GWd/Mg SM mittlerer Entladeabbrand unterstellt, für die Jahre 1999 bis 2006 45 GWd/Mg SM und ab 2007 50 GWd/Mg SM. Ab 2015 wird ein mittlerer Abbrand von 55 GWd/Mg SM angenommen. Des Weiteren wird eine Mindestabklingzeit von einem Jahr für die letzte Entladung angenommen. Die zu Grunde liegenden Zahlen werden mit Hilfe eines international anerkannten Abbrandprogramms ermittelt.

Damit lassen sich folgende radioaktive Inventare zum 31. Dezember 2022 abschätzen:

- KKW-Lagerinventare an bestrahlten Brennelementen 7,6·10¹⁹ Bq
(entsprechend 2.143 Mg SM)
- Bestrahlte Brennelemente in Behältern und Zwischenlagern 1,3·10²⁰ Bq
(entsprechend 7.606 Mg SM)

Das Gesamtaktivitätsinventar aller gelagerten bestrahlten Brennelemente liegt somit bei rund 2,1·10²⁰ Bq.

Die aus dem europäischen Ausland zurückgeführten radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung deutscher bestrahlter Brennelemente und im Inland angefallene verglaste hochradioaktive Abfälle lagern in Form von 3.332 Kokillen in 119 Behältern im Zwischenlager Gorleben, dem Zwischenlager Nord und im Brennelemente-Zwischenlager in Biblis.

Die in den deutschen Versuchs- und Demonstrationsreaktoren angefallenen Mengen an Brennstoff, die noch endzulagern sind, lagern trocken in 457 Behältern im Zwischenlager Ahaus und im Forschungszentrum Jülich und vier weiteren Behältern im Zwischenlager Nord.

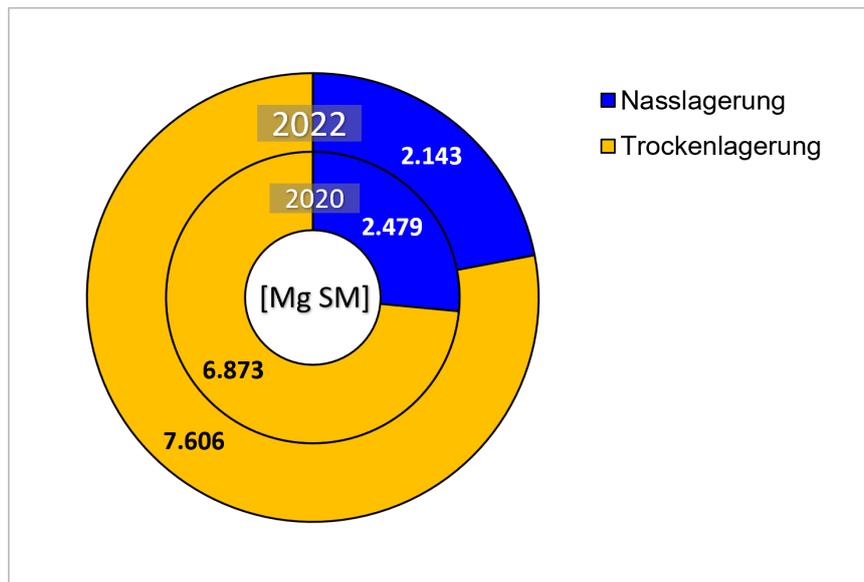
Die aus Forschungsreaktoren stammende Menge bestrahlter Brennelemente ist um mehrere Größenordnungen geringer als die zu entsorgende Menge aus Leistungsreaktoren und lagert an den Forschungsreaktoren in Berlin, in Garching und in Mainz sowie in 18 Behältern im Zwischenlager Ahaus.

3.3 Entwicklungen seit dem letzten Verzeichnis radioaktiver Abfälle

Seit der letzten Berichterstattung im *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* sind 1.376 weitere abgebrannte Brennelemente in die Zwischenlagerung überführt worden. Nachdem keine weitere Bestrahlung der Brennelemente vorgesehen ist, werden diese aus dem Core entnommen und im Lagerbecken des Kernkraftwerks abklinggelagert, bevor sie in die trockene Zwischenlagerung in dickwandigen Behältern überführt werden.

Die Bundesrepublik Deutschland ist zum 15. April 2023 aus der Nutzung der Kernenergie zur Erzeugung von Elektrizität ausgestiegen. Die Menge an bestrahlten Brennelementen in den Lagerbecken verringert sich dadurch sukzessive bis alle Brennelemente sich in dickwandigen Transport- und Lagerbehältern in den trockenen Zwischenlagern befinden. Diese Abnahme an bestrahlten Brennelementen in der nassen Zwischenlagerung ist bereits zu erkennen (Abbildung 3.1).

Abbildung 3.1: Entwicklung der abgebrannten Brennelementmassen in der Nass- bzw. Trockenlagerung in der Bundesrepublik Deutschland



Seit der letzten Berichterstattung wurden sechs Behälter mit 168 Kokillen aus der Wiederaufarbeitung deutscher abgebrannter Brennelemente im Vereinigten Königreich in die Bundesrepublik Deutschland zurückgeführt. Der nächste Rücktransport von vier Behältern mit hochradioaktiven Abfällen aus Frankreich ist für 2024 und die zwei Rücktransporte von jeweils sieben Behälter aus dem Vereinigten Königreich sind für die Jahre 2024 und 2025 vorgesehen. Außerdem sind bis zu 30 leere, innen kontaminierte Behälter (End Used Casks) aus Frankreich zum Rücktransport vorgesehen.

4. Zusammenfassende Auswertung der Daten der sonstigen radioaktiven Abfälle

4.1 Umgang mit den Abfallströmen

4.1.1 Vorbehandlung

Die Vorbehandlung radioaktiver Reststoffe umfasst alle Schritte, die die Reststoffe auf ihre weitere Verarbeitung vorbereiten. Wesentliches Ziel der Vorbehandlung ist die Abfallmengenminimierung durch Isolierung und Abtrennung der radioaktiven Komponenten. Eine Übersicht zu verschiedenen angewendeten Verfahren der Vorbehandlung ist in Tabelle 4.1 gezeigt. Zunächst werden die Abfälle gesammelt, erfasst und getrennt sowie gegebenenfalls zerkleinert und zerlegt.

Eine der gebräuchlichsten Methoden in der Vorbehandlung ist das Abtragen von radioaktivem Material von Oberflächen, das Dekontaminieren. Durch die Dekontamination können große Volumina an Reststoffen freigegeben und dann in den konventionellen Stoffkreislauf zurückgeführt bzw. als konventioneller Abfall entsorgt werden. Der Einsatz dieser Methode ist auch hilfreich bei einer inhomogenen Verteilung von radionuklidhaltigem Material auf größeren Oberflächen. Neben Komponenten aus kerntechnischen Einrichtungen können ganze Gebäudeteile dadurch gereinigt werden. Das Abtragen der an der Oberfläche abgelagerten Partikel kann sowohl mit physikalischen Methoden wie z. B. Sandstrahlen oder durch chemische Verfahren erfolgen, bei denen spezielle Lösungen zum Einsatz kommen, die gezielt Radionuklide von Oberflächen entfernen können. Die dabei abgetragenen Rückstände werden anschließend als radioaktive Abfälle entsorgt.

Eine Strategie zur Vorbehandlung metallischer Großkomponenten ist die Abklinglagerung. Hierbei werden Reaktordruckbehälter oder Dampferzeuger zur Aktivitätsreduzierung und ggf. zur Konzentrationsminderung bestimmter Radionuklide über mehrere Jahre / Jahrzehnte gelagert. Das Isotop Co-59 ist als Spurenelement Bestandteil diverser Stähle, die Anwendung in der Kerntechnik finden. Durch eine Neutroneneinfangreaktion entsteht das radioaktive Isotop Co-60, das als harter Gammastrahler gut messbar ist. Es wird bei der Charakterisierung radioaktiver Abfälle als so genanntes Leitnuklid verwendet, wenn das Abklingen der Aktivierung des Stahls abgeschätzt werden soll. Es hat eine Halbwertszeit von 5,27 Jahren, somit ist die Hälfte der anfänglichen Aktivität nach dieser Zeitspanne erreicht. Die Abklinglagerung vereinfacht zu einem späteren Zeitpunkt eine weitergehende Verarbeitung der Reststoffe als radioaktive Abfälle und kann im Einzelfall auch zur Freigabe der Reststoffe und damit zur Entlassung dieser Reststoffe aus dem Regelungsbereich des Atomgesetzes führen, sollten die in der Strahlenschutzverordnung definierten Freigabewerte unterschritten sein.

Da die meisten radioaktiven Abfälle erst nach der Vorbehandlung im Verzeichnis radioaktiver Abfälle erfasst werden, ist die Volumenreduktion, die dadurch erreicht wird, in den Angaben des Verzeichnisses radioaktiver Abfälle nicht erkennbar.

4.1.2 Abfallbehandlung und -konditionierung

In Abhängigkeit von der Verursacherguppe unterscheiden sich die anfallenden radioaktiven Reststoffe; typische Abfallströme der Gruppen sind bspw.:

- Kernkraftwerke im Betrieb³: Ionenaustauscherharze, Filterschlämme, Textilien und Gummihandschuhe,
- Kernkraftwerke im Nachbetrieb/Stilllegung: große Betonstrukturen und metallische Großkomponenten,
- Landessammelstellen: feste und flüssige Reststoffe aus Forschung und medizinischen Behandlungen.

Nach einer geeigneten Vorbehandlung dieser verschiedenen, als Rohabfälle anfallenden Stoffströme, folgt die Behandlung und Konditionierung. Bei der Abfallbehandlung wird grundsätzlich eine Volumenreduktion angestrebt.

Tabelle 4.1: Hauptabfallströme und Vor-, Behandlungsmethoden

Rohabfall		Vorbehandlung	Zwischenprodukt	Behandlung	Abfallprodukt	
a n o r g a n i s c h	fest	Metalle, Bauschutt Isoliermaterialien	Dekontaminieren, Zerkleinern, Pressen, Schmelzen	Festabfall	Kompaktieren, Trocknen, Zementieren, Verpacken	Pressling, Feststoff
	flüssig	Filter- schlämme, Ionenaustauscher- harze, Dekontaminationslö- sungen	Entwässern, Dekantieren, Verdampfen, Filtrieren	Harz, Schlamm, Filtratrück- stand, Verdampfer- konzentrat	Trocknen, Nachentwässern, Betonieren	Feststoff
o r g a n i s c	fest	Plastik, Textilien, Gummi- hand- schuhe, Holz, Aerosol- und Aktivkohlefilter	Schreddern, Pressen, Verbrennen	Festabfall Asche/ Schlacke	Kompaktieren, Trocknen, Verpacken	Pressling

³ In der Bundesrepublik Deutschland wurden am 15. April 2023 die letzten Kernkraftwerke abgeschaltet. Abfälle dieser Art fallen in geringeren Mengen ggf. noch im Nachbetrieb und der Stilllegung an.

h	Flüssig	Öle, Lösungsmittel	Verbrennen	keine		
----------	----------------	-----------------------	------------	--------------	--	--

Die Wahl des Verfahrens zur Behandlung hängt von den radiologischen Eigenschaften der Abfälle ab. Dabei kann die Aneinanderreihung unterschiedlicher Konditionierungsverfahren notwendig werden, bevor aus dem Rohabfall über ein bis mehrere Zwischenprodukte ein qualifiziertes endlagerfähiges Abfallgebinde entsteht. In Tabelle 4.1 ist eine Übersicht zu verschiedenen Hauptabfallströmen und den angewendeten Behandlungsverfahren zusammengestellt. In der Tabelle sind nur die Primärabfälle dargestellt, es können auch noch Sekundärabfälle wie z. B. Heißgasfilter bei der Verbrennung entstehen.

Exemplarisch wird in den zwei folgenden Unterkapiteln dargestellt, wie grundsätzlich mit verschiedenen Abfallströmen in der Bundesrepublik Deutschland verfahren wird.

4.1.2.1 Anorganische Feststoffe und Flüssigkeiten

Metalle werden nach geeigneten Dekontaminationsverfahren eingeschmolzen und zu Produkten der kerntechnischen Industrie verarbeitet.

Filterkerzen werden in der Prozesskette der Reinigung von Abwässern hinter den Ionentauschern eingesetzt. Sie filtern Feststoffe, wie Harzabrieb oder radioaktive Korrosionsprodukte, die nicht von den Ionentauschern zurückgehalten wurden, heraus. Die ausgedienten Filtereinsätze werden getrocknet und, wie auch Isoliermaterialien hochdruckverpresst und in Abfallbehälter verpackt.

Verdampferkonzentrate sind Rückstände aus den Eindampfanlagen der Abwasseraufbereitung und Filterkonzentrate sind Abschlammungen von mechanischen Filtern der Reinigungssysteme. Sie werden getrocknet und als Feststoff in Abfallbehälter verpackt.

Ionenaustauscherharze dienen zur chemischen und physikalischen Bindung von gelösten Verunreinigungen. Die Behandlung dieser Harze besteht hauptsächlich aus der Entwässerung. Das getrocknete Abfallprodukt wird als Festabfall in Abfallbehältern gelagert.

4.1.2.2 Organische Feststoffe und Flüssigkeiten

Zu den organischen Reststoffen zählen unter anderem Plastik, Textilien, Gummihandschuhe, Aerosol- und Aktivkohlefilter, Schmierstoffe und Öl; sie bilden unter Einfluss von Strahlung oder durch bakterielle Zersetzung Gase und werden, sofern möglich, durch Verbrennung in ein stabiles Ascheprodukt überführt. Die Asche wird in Trommeln gefüllt und anschließend hochdruckverpresst. Radioaktive Abfälle, die nicht für eine Verbrennung geeignet sind, werden hochdruckverpresst und verpackt.

4.2 Bestand sonstiger radioaktiver Abfälle

Der Bestand sonstiger radioaktiver Abfälle ist in Tabelle 4.2 aufgeführt. Die Verteilung der insgesamt zum Stichtag 31. Dezember 2022 vorliegenden rund 130.000 m³ konditionierten radioaktiven Abfälle auf die Verursachergruppen kann Abbildung 4.1 entnommen werden.

Abbildung 4.1: Aufteilung des Bestandes sonstiger konditionierter radioaktiver Abfälle nach Abfallverursachergruppen am 31. Dezember 2022²

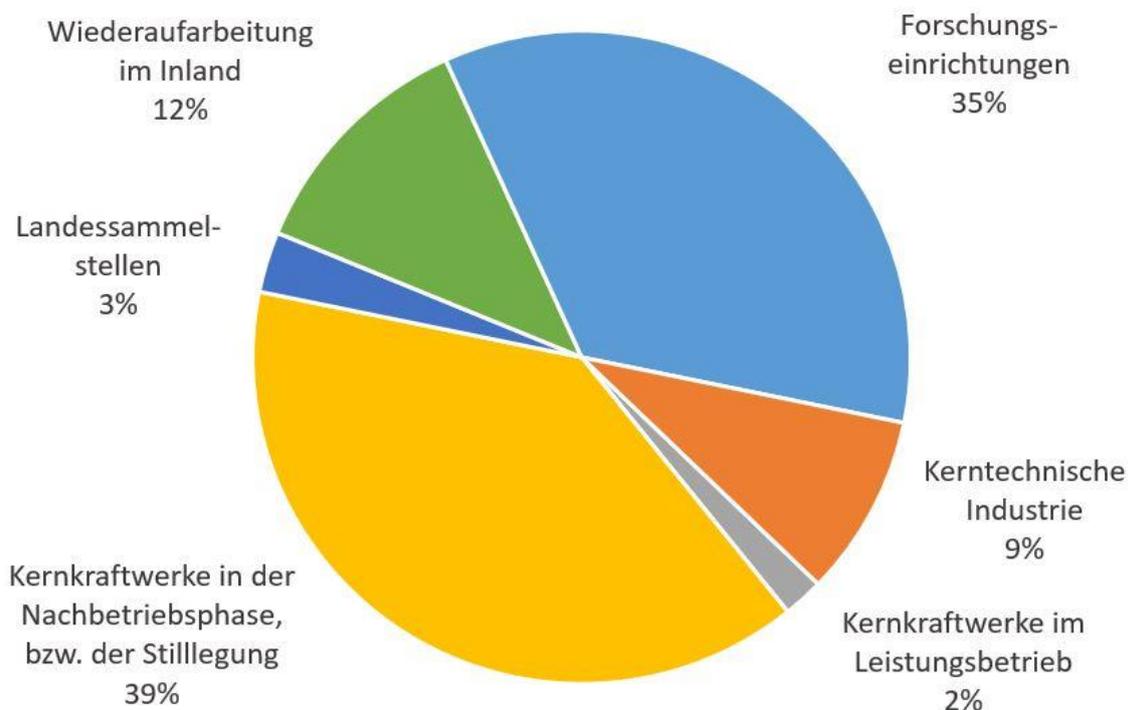


Tabelle 4.2: Bestand an sonstigen radioaktiven Abfällen (Stichtag 31. Dezember 2022)⁴

Verarbeitungszustand	Menge ⁵
Rohabfall und vorbehandelter Abfall	23.735 Mg
Konditionierte Abfallprodukte	20.180 m ³
Endlagergebände	110.447 m ³

⁴ Abweichungen zu anderen Publikationen ergeben sich aufgrund der Datenverarbeitung mit Fokus auf den Lagerstandort anstatt auf die Abfalleigentümer.

⁵ Inklusiv der im Ausland lagernden sonstigen radioaktiven Abfälle.

Die Menge an Rohabfällen und vorbehandelten Abfällen wird als Masse angegeben, da das Volumen dieser Abfälle durch die Konditionierung in der Regel noch reduziert wird und daher keine Rückschlüsse auf das Endlagervolumen erlaubt. Die konditionierten Abfälle werden als Volumina angegeben, da sich hier das zu erwartende Endlagervolumen in der Regel nur noch durch das Verpacken der Abfallprodukte in Endlagerbehälter vergrößert, nicht aber durch Veränderungen des Abfallproduktes selbst. Das führt allerdings dazu, dass die Volumenreduktion durch die Behandlung der radioaktiven Abfälle nicht in den Daten des *Verzeichnisses radioaktiver Abfälle* zu erkennen ist.

Bevor ein Endlagergebäude zur Einlagerung in das Endlager Konrad angenommen werden kann, muss die Produktkontrolle abgeschlossen werden. Bei der Produktkontrolle wird überprüft, ob das Gebinde die Endlagerungsbedingungen erfüllt.

Derzeit wurde für ca. 3.000 m³ radioaktiver Abfälle (543 Gebinde) die Einhaltung der Endlagerungsbedingungen Konrad und damit die Freigabe zur Anmeldung für die Einlagerung im Endlager Konrad durch das damals zuständige Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) bestätigt. Die Aufgabe der Produktkontrolle wurde zum 25. April 2017 an die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) übertragen.

4.3 Entwicklungen seit dem letzten Verzeichnis radioaktiver Abfälle

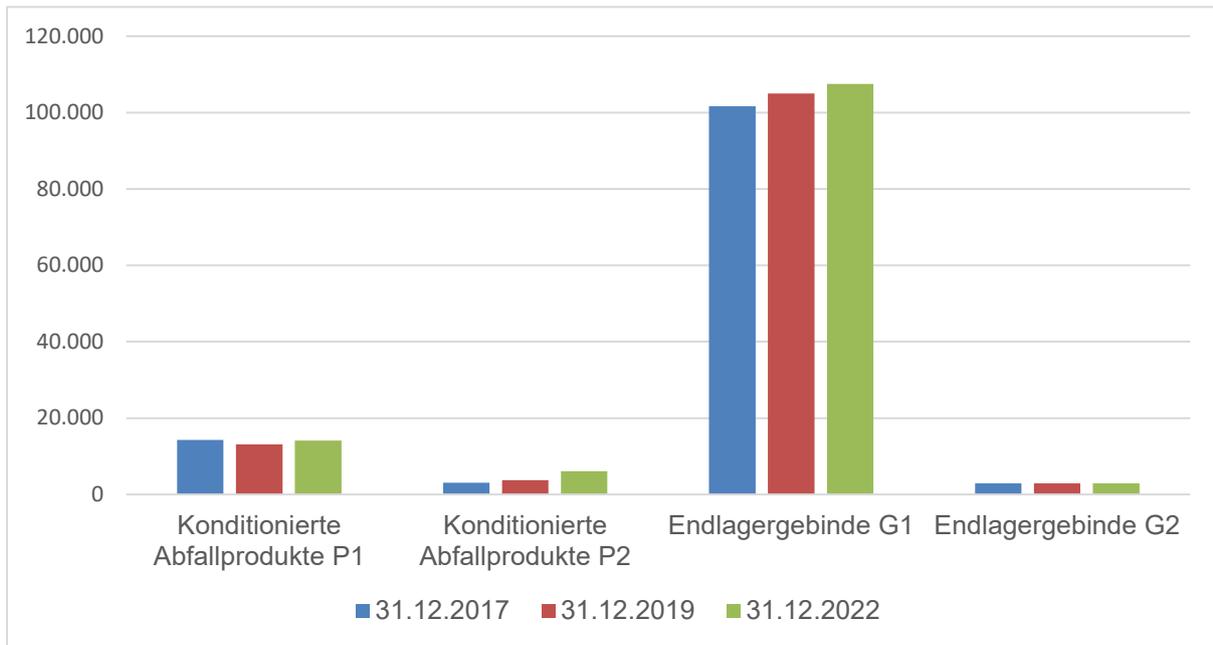
Seit der letzten Veröffentlichung des *Verzeichnisses radioaktiver Abfälle* mit Stand 31. Dezember 2019 haben sowohl die Massen von Rohabfall und vorbehandeltem Abfall als auch das Volumen konditionierter Abfälle zugenommen. Das zeigt, dass in der Bundesrepublik Deutschland der Abbau der stillgelegten Kernkraftwerke voranschreitet.

Die Zunahme der Masse an Rohabfällen und vorbehandelten Abfällen seit der letzten Berichterstattung ist wenig aussagekräftig, da sich hier zwei Effekte überlagern. Zum einen gibt es einen Anstieg aufgrund des voranschreitenden Rückbaus im Bereich der Kernkraftwerke. Zum anderen nimmt der Umfang der Konditionierung zu, durch den sich die Masse teilweise deutlich reduziert.

Am 31. Dezember 2019 betrug der Anteil von Rohabfall und vorbehandeltem Abfall 19.401 Mg. Zum 31. Dezember 2022 wurden 23.735 Mg gemeldet.

Die Entwicklung bei den konditionierten Abfällen wird in Abbildung 4.2 dargestellt.

Abbildung 4.2: Entwicklung des Volumens konditionierter Abfälle vom 31. Dezember 2017 zum 31. Dezember 2022 in m³



Das Volumen der konditionierten Abfallprodukte P1 reduzierte sich um 207 m³, während das Volumen an konditionierten Abfällen, bei denen mindestens die radiologische Produktkontrolle erfolgreich abgeschlossen wurde, um 3.008 m³ anstieg. Das Volumen an Endlagergebäuden G1 erhöhte sich um 5.845 m³, während die Menge an Endlagergebäuden, die bereits die gesamte Produktkontrolle erfolgreich durchlaufen haben, gleichgeblieben ist.

5. Abfallbestand an den verschiedenen Standorten

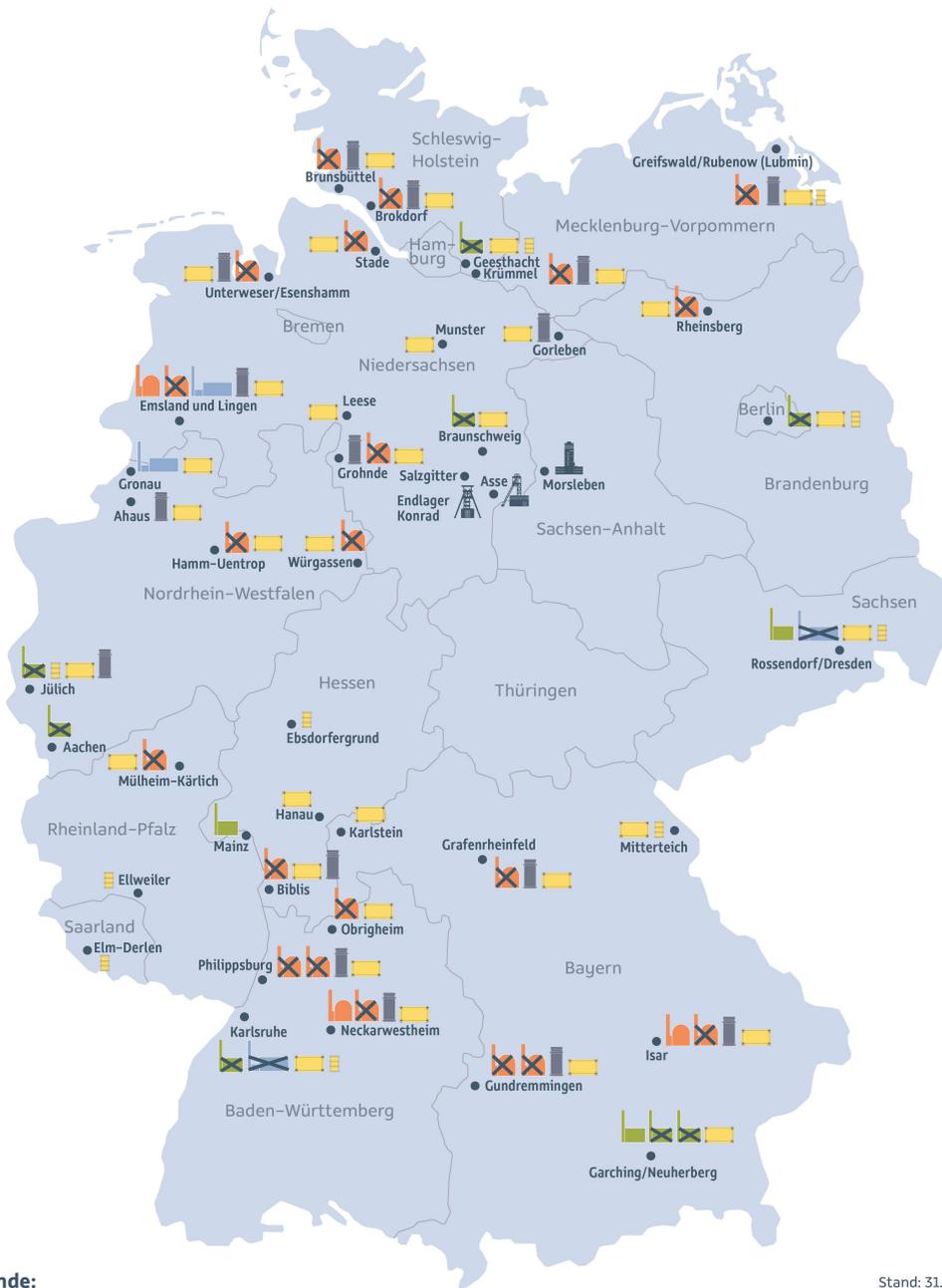
Für die Darstellung im *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* wurden die Abfälle nach den von den Verursachern gemeldeten Lagerorten am 31. Dezember 2022 zusammengestellt. Der Genehmigungsinhaber der Anlage ist nicht zwingend identisch mit dem Verursacher (Eigentümer) der Abfälle. Da nach § 7 AtEV die Zwischenlagerung von mehreren Ablieferungspflichtigen gemeinsam oder durch Dritte erfolgen kann, ist der Besitzer der radioaktiven Abfälle nicht zwingend der Eigentümer.

Konditionierungseinrichtungen, die räumlich nicht klar von den Zwischenlagern getrennt sind, werden am entsprechenden Standort mitaufgeführt und die in der Konditionierung befindliche Abfallmenge wird nicht explizit ausgewiesen.

Bei externen Konditionierungseinrichtungen werden die dort in Bearbeitung befindlichen Abfälle aufgelistet. Nach erfolgter Konditionierung werden die Abfälle in Abfalllager verbracht.

Abbildung 5.1 gibt einen Überblick über die Standorte der Reaktoren, Brennelemente-Zwischenlager, Abfall-Zwischenlager, Landessammelstellen und Konditionierungseinrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland.

Abbildung 5.1: Standorte der Reaktoren, Brennelemente-Zwischenlager, Abfall-Zwischenlager und Landessammelstellen für radioaktive Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland (Stand 31. Dezember 2022)



Legende:

Stand: 31.12.2022

	Zwischenlager für wärmeentwickelnde Abfälle		Abfalllager (z. B. Puffer- oder Zwischenlager für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung)		Landessammelstelle
	AKW in Betrieb		AKW in Stilllegung bzw. endgültig abgeschaltet		Forschungsreaktor in Betrieb
	Forschungsreaktor in Stilllegung		Kernbrennstoffversorgung (Brennelementfertigungsanlage oder Urananreicherungsanlage)		Kernbrennstoffversorgung in Stilllegung (Brennelementfertigungsanlage oder Wiederaufarbeitungsanlage)

Für Brennelemente gilt, dass sich deren Abmessungen und Brennstoffgehalt je nach Reaktortyp unterscheiden. Generell gilt, dass die im *Verzeichnis radioaktiver Abfälle* enthaltenen Angaben zur Anzahl der Brennelemente die gesicherten und belastbaren Zahlen darstellen. Da für viele Fragestellungen auch die dazugehörige Schwermetallmasse, d. h. ein Maß für den Brennstoffgehalt (Uran, Plutonium und Thorium), von Interesse ist, werden auch dazu Angaben gemacht. Diese Daten wurden rechnerisch ermittelt. Hierzu wurde die Zahl der Brennelemente mit einer mittleren Schwermetallmasse pro Brennelement multipliziert. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass die Schwermetallmasse pro Brennelement einerseits im Laufe der Jahre bei der Produktion Veränderungen unterworfen war und andererseits infolge des Abbrands abnimmt. Die errechneten Schwermetallmassen können daher nur als Richtwerte dienen und sind nicht exakt identisch mit den tatsächlich in den abgebrannten Brennelementen befindlichen Massen. Für die dezentralen Brennelemente-Zwischenlager werden die von den Betreibern angegebenen Massen, die den Abbrand mit einbeziehen, berücksichtigt. Für die Darstellung der Gesamtsummen wurden die Massenangaben einzelner in der Regel auf ganze Tonnen gerundet. Dies führt in manchen Tabellen zu geringfügigen Abweichungen bei Quersummenbildungen.

Es gilt zu beachten, dass in den Wiederaufarbeitungsabfällen nur geringe Massen an Uran und Plutonium vorliegen, da diese abgetrennt und wiederverwendet wurden.

Die Rohabfälle und vorbehandelten Abfälle werden nach ihrer chemischen Form gemäß AtEV Anlage A Tabelle 1 unterschieden. Die konditionierten Abfallprodukte und Endlagergebinde werden nach Gebindeart und –volumen⁶ unterschieden. Dies führt dazu, dass die Volumenreduzierung, die durch die Behandlung erreicht wird, nicht aus den Angaben im Verzeichnis radioaktiver Abfälle nachvollzogen werden kann.

⁶ Bei der Volumenangabe der Abfallgebinde handelt es sich um das Bruttovolumen des Gebindes. Der nachfolgenden Tabelle können die jeweiligen typischen Volumina entnommen werden. Eine Unterscheidung zwischen Standardbehälter und „Typ KfK“ findet nachfolgend nicht statt, so dass in den Angaben „Typ KfK“ Behälter enthalten sein können.

Behälter	Bruttovolumen	Behälter	Bruttovolumen
200-l-Fass	0,27 m ³	Gussbehälter Typ III	1,00 m ³
280-l-Fass	0,38 m ³	Container Typ I	3,90 m ³
400-l-Fass	0,52 m ³	Container Typ I (Typ KfK)	3,80 m ³
570-l-Fass	0,75 m ³	Container Typ II	4,60 m ³
Betonbehälter Typ I	1,20 m ³	Container Typ III	8,70 m ³
Betonbehälter Typ II	1,30 m ³	Container Typ IV	7,40 m ³
Gussbehälter Typ I	0,70 m ³	Container Typ IV (Typ KfK)	7,14 m ³
Gussbehälter Typ II	1,30 m ³	Container Typ V	10,90 m ³
Gussbehälter Typ II (Typ KfK)	1,20 m ³	Container Typ VI	5,40 m ³

Insgesamt können sich aufgrund der Datenverarbeitung mit Fokus auf den Lagerstandort anstatt auf die Abfalleigentümer Abweichungen zu anderen Publikationen ergeben.

5.1 Standorte in Baden-Württemberg

5.1.1 Karlsruhe - Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe GmbH (KTE) auf dem Gelände des Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Campus Nord

Genehmigungsinhaber:	KTE GmbH
Name der Anlage:	KTE GmbH
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Lagerhallen <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung • Konditionierungseinrichtungen <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	2.863,7 Mg
Feste Abfälle, organisch	99,2 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	31,4 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	0,6 Mg
Mischabfälle	118,6 Mg
Strahlungsquellen	5,6 Mg
Summe:	3.119,1 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	6.590	1.779 m ³
280-l-Fass	295	112 m ³
400-l-Fass	585	304 m ³
570-l-Fass	51	38 m ³
Container Typ IV	489	3.488 m ³
Gussbehälter Typ II	32	42 m ³
Betonbehälter Typ I	7	8 m ³
Summe:	8.049	5.771 m³

Endlagergebäude	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ I	6.988	8.386 m ³
Betonbehälter Typ II	19	25 m ³
Container Typ IV	6.511	46.485 m ³
Gussbehälter Typ II	382	468 m ³
Sonstiges	270	1.247 m ³
Summe:	14.170	56.611 m³

5.1.2 Kernkraftwerk Neckarwestheim

Genehmigungsinhaber:	EnBW Kernkraft GmbH (Kernkraftwerk)
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Neckarwestheim
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Block I <ul style="list-style-type: none"> > in Stilllegung • Block II <ul style="list-style-type: none"> > endgültig abgeschaltet am 15. April 2023 > in Stilllegung

Genehmigungsinhaber:	GNR Gesellschaft für Nukleares Reststoffrecycling mbH
Name der Anlage:	Reststoffbearbeitungszentrum RBZ-N (GN1)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	> Konditionierungseinrichtungen

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Brennelemente-Zwischenlager Neckarwestheim (BZN)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Brennelemente-Zwischenlager <ul style="list-style-type: none"> > Aufbewahrung befristet auf 40 Jahre nach erster Einlagerung (6. Dezember 2006)

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Abfall-Zwischenlager Neckarwestheim (AZN)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	> Abfalllager Neckarwestheim

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Lagerbecken	472 BE	254 Mg SM
Zwischenlager		
- 70 Castor® V/19, 9 TN® 24E	1.453 BE	642 Mg SM
15 Castor® 440/84 mvK aus Obrigheim	342 BE	96 Mg SM
Summe:	2.267 BE	992 Mg SM

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	100,2 Mg
Feste Abfälle, organisch	45,0 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	1,9 Mg

Flüssige Abfälle, organisch	1,0 Mg
Mischabfälle	19,9 Mg
Strahlungsquellen	<0,1 Mg
Summe:	168,1 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	444	120 m ³
280-l-Fass	4	2 m ³
Summe:	448	122 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ II	73	95 m ³
Container Typ II	49	225 m ³
Container Typ IV	30	214 m ³
Gussbehälter Typ II	336	437 m ³
Summe:	488	971 m³

5.1.3 Kernkraftwerk Obrigheim

Genehmigungsinhaber:	EnBW Kernkraft GmbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Obrigheim
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Kernkraftwerk <li style="padding-left: 20px;">> in Stilllegung

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Abfall-Zwischenlager Obrigheim (AZO)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Abfalllager Obrigheim <li style="padding-left: 20px;">> unbefristete Genehmigung gemäß § 12 StrlSchG (vom 08. Oktober 2019)

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

Alle Brennelemente wurden im Jahr 2017 vollständig nach Neckarwestheim überführt und dort in das Zwischenlager (BZN) verbracht.

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	109,4 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	1,7 Mg
Mischabfälle	<0,1 Mg
Strahlungsquellen	0,1 Mg
Summe:	111,3 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	449	121 m ³
280-l-Fass	10	4 m ³
Summe:	459	125 m³

Endlagergebäude	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ II	4	5 m ³
Container Typ II	61	281 m ³
Container Typ III	3	26 m ³
Container Typ IV	45	323 m ³
Container Typ V	94	1.025 m ³
Gussbehälter Typ II	108	140 m ³
Summe:	315	1.800 m³

5.1.4 Kernkraftwerk Philippsburg

Genehmigungsinhaber:	EnBW Kernkraft GmbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Philippsburg
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Block 1 > in Stilllegung • Block 2 > in Stilllegung

Genehmigungsinhaber:	GNR Gesellschaft für Nukleares Reststoffrecycling mbH
Name der Anlage:	Reststoffbearbeitungszentrum RBZ-P (GN2)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Konditionierungseinrichtungen > unbefristete Genehmigung

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Brennelemente-Zwischenlager Philippsburg (BZP)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Brennelemente-Zwischenlager > Aufbewahrung befristet auf 40 Jahre nach erster Einlagerung (19. März 2007)

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Abfall-Zwischenlager Philippsburg (AZP)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> > Abfalllager Philippsburg

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Lagerbecken	171 BE	93 Mg SM
Zwischenlager		
- 63 Castor® V/19	1.190 BE	605 Mg SM
- 29 Castor® V/52	1.458 BE	240 Mg SM
Summe:	2.819 BE	938 Mg SM

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	73,1 Mg
Feste Abfälle, organisch	49,3 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	2,2 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	0,2 Mg

Mischabfälle	22,6 Mg
Summe:	147,4 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	4.196	1.133 m ³
280-l-Fass	14	5 m ³
400-l-Fass	81	42 m ³
570-l-Fass	4	3 m ³
Sonstiges	7	3 m ³
Summe:	4.302	1.186 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ I	43	52 m ³
Betonbehälter Typ II	19	25 m ³
Container Typ II	66	304 m ³
Container Typ III	25	218 m ³
Container Typ IV	77	550 m ³
Gussbehälter Typ II	79	103 m ³
Summe:	309	1.251 m³

5.1.5 Landessammelstelle Baden-Württemberg

Die radioaktiven Abfälle der Landessammelstelle Baden-Württemberg lagern am Standort der Kerntechnischen Entsorgung Karlsruhe GmbH bei Karlsruhe.

5.2 Standorte in Bayern

5.2.1 Garching – Technische Universität München

Genehmigungsinhaber:	Technische Universität München
Name der Anlage:	Technische Universität München
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsreaktor München > in Stilllegung • Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (in Betrieb) > unbefristete Genehmigung • Institut für Radiochemie > unbefristete Genehmigung

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Gestell im Absetzbecken des FRM II	48 BE 2 Konverterplatten	334,2 kg SM 0,5 kg SM
Summe:	48 BE 2 Konverterplatten	334,7 kg SM

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	10,0 Mg
Feste Abfälle, organisch	9,1 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	5,0 Mg
Mischabfälle	0,2 Mg
Summe:	24,2 Mg

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Gussbehälter Typ II	1	1 m ³
Summe:	1	1 m³

5.2.2 Karlstein - Siemens AG

Genehmigungsinhaber:	Orano NCS GmbH
Name der Anlage:	Siemens AG
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Lagerhallen > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Flüssige Abfälle, anorganisch	1,0 Mg
Summe:	1,0 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
Gussbehälter Typ II	4	5 m ³
Summe:	4	5 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Container Typ III	50	435 m ³
Container Typ IV	156	1.114 m ³
Container Typ VI	247	1.334 m ³
Summe:	453	2.883 m³

5.2.3 Kernkraftwerk Grafenrheinfeld

Genehmigungsinhaber:	PreussenElektra GmbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Grafenrheinfeld
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Kernkraftwerk <li style="padding-left: 20px;">> In Stilllegung

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Brennelemente-Zwischenlager Grafenrheinfeld (BZR)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Brennelemente-Zwischenlager <li style="padding-left: 20px;">> Aufbewahrung befristet auf 40 Jahre nach erster Einlagerung (27. Februar 2006)

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Abfall-Zwischenlager Grafenrheinfeld (AZR)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	> Abfalllager Grafenrheinfeld

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Lagerbecken	0 BE	0 Mg SM
Zwischenlager		
- 53 Castor® V/19	996 BE	509 Mg SM
- 1 Castor® V/19	2 KSBS ¹⁾	0,1 Mg SM
Summe:	996 BE	509 Mg SM

¹⁾ Köcher mit Sonderbrennstäben

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	232,4 Mg
Feste Abfälle, organisch	29,9 Mg
Mischabfälle	16,9 Mg
Summe:	279,3 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	27	7 m ³
Sonstiges	4	128 m ³
Summe:	31	135 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Container Typ II	58	267 m ³
Container Typ IV	18	129 m ³
Gussbehälter Typ II	49	64 m ³
Summe:	125	459 m³

5.2.4 Kernkraftwerk Gundremmingen

Genehmigungsinhaber:	RWE Nuclear GmbH Kernkraftwerk Gundremmingen GmbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Gundremmingen
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Block A > in Stilllegung • Block B > in Stilllegung • Block C > in Stilllegung • Konditionierungseinrichtungen > unbefristete Genehmigung

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Brennelemente-Zwischenlager Gundremmingen (BZM)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Brennelemente-Zwischenlager > Aufbewahrung befristet auf 40 Jahre nach erster Einlagerung (25. August 2006)

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Lagerbecken	3.110 BE	541 Mg SM
Zwischenlager - 115 Castor® V/52	5.980 BE	994 Mg SM
Summe:	9.090 BE	1.535 Mg SM

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	49,9 Mg
Feste Abfälle, organisch	4,4 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	2,2 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	2,8 Mg
Mischabfälle	21,6 Mg
Strahlungsquellen	<0,1 Mg
Summe:	80,9 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	239	65 m ³
Sonstiges	1	<1 m ³
Summe:	240	65 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Container Typ IV	121	895 m ³
Container Typ V	13	142 m ³
Gussbehälter Typ II	3	4 m ³
Summe:	137	1.041 m³

5.2.5 Kernkraftwerke Isar 1 und Isar 2

Genehmigungsinhaber:	PreussenElektra GmbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Isar
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Isar 1 <ul style="list-style-type: none"> > in Stilllegung • Isar 2 <ul style="list-style-type: none"> > endgültig abgeschaltet am 15. April 2023 > Nachbetriebsphase

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Brennelemente-Zwischenlager Isar (BZI)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Brennelemente-Zwischenlager <ul style="list-style-type: none"> > Aufbewahrung befristet auf 40 Jahre nach erster Einlagerung (12. März 2007)

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Lagerbecken	340 BE	182 Mg SM
Zwischenlager		
- 26 Castor® V/19,	494 BE	251 Mg SM
- 19 TN® 24E	399 BE	202 Mg SM
- 43 Castor® V/52	2.202 BE	367 Mg SM
Summe:	3.435 BE	1.002 Mg SM

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	84,6 Mg
Feste Abfälle, organisch	11,5 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	0,4 Mg
Mischabfälle	2,4 Mg
Summe:	98,9 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	167	45 m ³
400-l-Fass	27	14 m ³
Summe:	194	59 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ I	3	4 m ³
Betonbehälter Typ II	3	4 m ³
Container Typ II	7	32 m ³
Container Typ III	3	26 m ³
Container Typ IV	43	307 m ³
Gussbehälter Typ II	270	351 m ³
Summe:	329	724 m³

5.2.6 Mitterteich - EVU-Lagerhalle

Genehmigungsinhaber:	GRB Sammelstelle Bayern für radioaktive Stoffe GmbH
Name der Anlage:	EVU-Lagerhalle Mitterteich > Genehmigung befristet bis 31. Dezember 2028

Sonstige radioaktive Abfälle

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-I-Fass	10.006	2.702 m ³
280-I-Fass	304	116 m ³
400-I-Fass	106	55 m ³
570-I-Fass	26	20 m ³
Sonstiges	5	14 m ³
Summe:	10.447	2.906 m³

Endlagergebäude	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ I	112	134 m ³
Betonbehälter Typ II	165	215 m ³
Container Typ I	6	23 m ³
Container Typ III	1	9 m ³
Container Typ IV	179	1.297 m ³
Container Typ V	261	2.845 m ³
Gussbehälter Typ II	2.414	3.138 m ³
Summe:	3.138	7.661 m³

5.2.7 Mitterteich - Landessammelstelle Bayern

Genehmigungsinhaber:	GRB Sammelstelle Bayern für radioaktive Stoffe GmbH
Name der Anlage:	Landessammelstelle Bayern > Genehmigung befristet bis 31. Dezember 2028

Hinweis: Die Annahme von Rohabfällen erfolgt auch in der Außenstelle Neuherberg.

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Mischabfälle	68,8 Mg
Strahlungsquellen	5,3 Mg
Summe:	74,1 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	725	196 m ³
280-l-Fass	68	26 m ³
400-l-Fass	9	5 m ³
Summe:	802	226 m³

5.3 Standorte in Berlin

5.3.1 Berlin - Helmholtz-Zentrum für Materialien und Energie GmbH

Genehmigungsinhaber:	Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH
Name der Anlage:	Berliner-Experimentier-Reaktor II > Betrieb ist zum 11. Dezember 2019 eingestellt worden

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Absetzgestelle	66 BE	101,6 kg SM
Summe:	66 BE	101,6 kg SM

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	0,3 Mg
Summe:	0,3 Mg

5.3.2 Berlin - Landessammelstelle

Genehmigungsinhaber:	Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH
Name der Anlage:	Landessammelstelle Berlin
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Landessammelstelle <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung • Konditionierungseinrichtungen <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	141,6 Mg
Feste Abfälle, organisch	9,2 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	61,6 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	1,2 Mg
Gasförmige Abfälle	<0,1 Mg
Strahlungsquellen	10,9 Mg
Summe:	224,6 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	262	71 m ³
280-l-Fass	24	9 m ³
400-l-Fass	12	6 m ³
Summe:	298	86 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Container Typ IV	25	185 m ³
Summe:	25	185 m³

5.4 Standorte in Brandenburg

5.4.1 Betriebsteil Rheinsberg

Genehmigungsinhaber:	EWN Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH
Name der Anlage:	Betriebsteil Rheinsberg
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none">• Kernkraftwerk > in Stilllegung• Konditionierungseinrichtungen > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	501,5 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	0,5 Mg
Mischabfälle	51,0 Mg
Summe:	553,0 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
570-l-Fass	1	<1 m ³
Summe:	1	<1 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ I	19	23 m ³
Betonbehälter Typ II	6	8 m ³
Summe:	25	31 m³

5.4.2 Landessammelstelle Brandenburg

Die radioaktiven Abfälle der Landessammelstelle Brandenburg lagern zusammen mit den radioaktiven Abfällen der Landessammelstelle Mecklenburg-Vorpommern im Zwischenlager Nord.

5.5 Standorte in Bremen

5.5.1 Landessammelstelle Bremen

Die radioaktiven Abfälle der Landessammelstelle lagern zusammen mit den radioaktiven Abfällen der Landessammelstellen Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein beim Helmholtz-Zentrum hereon GmbH in Geesthacht.

5.6 Standorte in Hamburg

5.6.1 Landessammelstelle Hamburg

Die radioaktiven Abfälle der Landessammelstelle lagern zusammen mit den radioaktiven Abfällen der Landessammelstellen der Länder Bremen, Niedersachsen und Schleswig-Holstein beim Helmholtz-Zentrum hereon GmbH in Geesthacht.

5.7 Standorte in Hessen

5.7.1 Ebsdorfergrund - Landessammelstelle Hessen

Genehmigungsinhaber:	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Name der Anlage:	Landessammelstelle Hessen • unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Mischabfälle	162,3 Mg
Summe:	162,3 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	303	82 m ³
Summe:	303	82 m³

5.7.2 Hanau - Orano NCS GmbH

Genehmigungsinhaber:	Orano NCS GmbH
Name der Anlage:	Orano NCS GmbH
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • zwei Lagerhallen <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung • zwei Freilager <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	16,0 Mg
Summe:	16,0 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	125	34 m ³
280-l-Fass	2	<1 m ³
400-l-Fass	40	21 m ³
570-l-Fass	5	4 m ³
Summe:	172	60 m³

Endlagergebinde	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ I	33	40 m ³
Betonbehälter Typ II	9	12 m ³
Gussbehälter Typ II	4	5 m ³
Container Typ IV	280	2000 m ³
Container Typ V	12	131 m ³
Container Typ VI	954	5152 m ³
Summe:	1.292	7.338 m³

5.7.3 Kernkraftwerk Biblis

Genehmigungsinhaber:	RWE Power AG
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Biblis
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Block A und B > in Stilllegung

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Brennelemente-Zwischenlager Biblis (BZB)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Brennelemente-Zwischenlager <ul style="list-style-type: none"> > Aufbewahrung befristet auf 40 Jahre nach der ersten Einlagerung (18. Mai 2006) > Mit der 3. Änderungsgenehmigung vom 16. Juni 2014 gemischte Lagerung von Transport- und Lagerbehältern und bis zu 252 Mosaik-Behältern in Halle 2 möglich

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Abfall-Zwischenlager Biblis 1 (AB1)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Abfalllagerhalle (LAW-Lager 1) > unbefristete Genehmigung

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Abfall-Zwischenlager Biblis 2 (AB2)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Abfalllagerhalle (LAW-Lager 2) > unbefristete Genehmigung

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Lagerbecken	0 BE	0 Mg SM
Zwischenlager		
- 101 Castor® V/19	1.915 BE	986 Mg SM
- 1 Castor® V/19	9 KSBS ¹⁾	0,6 Mg SM
- 6 Castor® HAW28M	168 Kokillen	
Summe:	1.915 BE und 9 KSBS 168 Kokillen	987 Mg SM

¹⁾ Köcher mit Sonderbrennstäben

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	440,3 Mg
Feste Abfälle, organisch	82,3 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	<0,1 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	9,5 Mg
Mischabfälle	22,7 Mg
Summe:	554,9 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	111	30 m ³
280-l-Fass	24	9 m ³
400-l-Fass	35	18 m ³
570-l-Fass	3	2 m ³
Summe:	173	60 m³

Endlagergebinde	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ I	423	508 m ³
Betonbehälter Typ II	106	138 m ³
Container Typ III	51	444 m ³
Container Typ IV	16	114 m ³
Container Typ V	44	480 m ³
Gussbehälter Typ I	41	29 m ³
Gussbehälter Typ II	588	764 m ³
Gussbehälter Typ III	674	674 m ³
Summe:	1.943	3150 m³

5.8 Standorte in Mecklenburg-Vorpommern

5.8.1 Kernkraftwerk Greifswald

Genehmigungsinhaber:	EWN Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Greifswald
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none">• Kernkraftwerk Block 1-5 > in Stilllegung• Konditionierungseinrichtungen > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	214,1 Mg
Feste Abfälle, organisch	59,9 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	155,4 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	1,2 Mg
Mischabfälle	270,2 Mg
Summe:	700,8 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	161	43 m ³
Summe:	161	43 m³

5.8.2 Rubenow - Landessammelstelle Mecklenburg-Vorpommern

Genehmigungsinhaber:	ZLN GmbH und EWN GmbH
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	Landessammelstelle für radioaktive Abfälle des Landes Mecklenburg-Vorpommern > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	1,5 Mg
Strahlungsquellen	0,1 Mg
Summe:	1,6 Mg

Die radioaktiven Abfälle der Landessammelstelle Mecklenburg-Vorpommern lagern gemeinsam mit den radioaktiven Abfällen der Landessammelstelle Brandenburg separat im Zwischenlager Nord.

5.8.3 Rubenow - Zwischenlager Nord

Genehmigungsinhaber:	EWN GmbH, ZLN GmbH
Name der Anlage:	Zwischenlager Nord
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Abfalllager <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung • Zwischenlager <ul style="list-style-type: none"> > Aufbewahrung befristet bis 31. Oktober 2039 • Konditionierungseinrichtungen <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente bzw. Kokillen	Nettomasse
Zwischenlager		
- 62 Castor® 440/84 und 3 Castor® KRB-MOX	5.048 BE	583 Mg SM
- 4 Castor® KNK	2.539 Brennstäbe ¹⁾	0,5 Mg SM
- 5 Castor® HAW 20/28 CG mit verglasten Spaltproduktlösungen	140 Kokillen	
Summe:	5.048 BE 2.539 Brennstäbe 140 Kokillen	584 Mg SM

¹⁾ Davon 2416 Brennstäbe aus KNK II, 71 KNK Brennstäbe aus Nuklearexperimenten KfK, 52 Brennstäbe aus „Otto Hahn“.

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	4.526,8 Mg
Feste Abfälle, organisch	12,1 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	42,6 Mg
Mischabfälle	15,8 Mg
Strahlungsquellen	1,4 Mg
Summe:	4.598,7 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	13.997	3.779 m ³
280-l-Fass	34	13 m ³
400-l-Fass	114	59 m ³
570-l-Fass	18	14 m ³
Summe:	14.163	3.865 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ I	56	67 m ³
Container Typ IV	26	186 m ³
Summe:	82	253 m³

5.9 Standorte in Niedersachsen

5.9.1 Braunschweig - Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH

Genehmigungsinhaber:	Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH
Name der Anlage:	Konditionierungseinrichtungen > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	9,9 Mg
Strahlungsquellen	11,6 Mg
Summe:	21,6 Mg

Die radioaktiven Abfälle werden z.T. als Zwischenprodukte im Außenlager für radioaktive Abfälle der Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH in Leese gelagert.

5.9.2 Braunschweig - Forschungs- & Messreaktor

Genehmigungsinhaber:	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Name der Anlage:	Forschungs- und Messreaktor Braunschweig
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsreaktor <ul style="list-style-type: none"> > zurück gebaut, Entlassung aus der atomrechtlichen Aufsicht mit Ausnahme des Zwischenlagers sowie weiterer Räume > Zwischenlagergenehmigung befristet bis zum Abruf durch eine Anlage des Bundes zur Endlagerung zusätzlich angemessener Zeiten für die mit der Abgabe verbundenen Arbeiten

Sonstige radioaktive Abfälle

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	84	23 m ³
400-l-Fass	32	17 m ³
570-l-Fass	2	2 m ³
Summe:	118	42 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ I	7	8 m ³
Summe:	7	8 m³

5.9.3 Gorleben - Zwischenlager

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Zwischenlager Gorleben
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Abfall-Zwischenlager (AZG) <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Umgangsgenehmigung • Brennelemente-Zwischenlager (BLG) <ul style="list-style-type: none"> > Aufbewahrung befristet bis 31. Dezember 2034

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente bzw. Kokillen	Nettomasse
Zwischenlager		
- 3 Castor® V/19	57 BE	29 Mg SM
- 1 Castor® Ic	16 BE	3 Mg SM
- 1 Castor® IIa	9 BE	5 Mg SM
- 74 Castor® HAW 20/28 CG mit verglasten Spaltproduktlösungen	2.072 Kokillen	
- 12 TN® 85 mit verglasten Spaltproduktlösungen	336 Kokillen	
- 1 TS® 28 V mit verglasten Spaltproduktlösungen	28 Kokillen	
- 21 Castor® HAW28M mit verglasten Spaltproduktlösungen	588 Kokillen	
Summe:	82 BE 3.024 Kokillen	37 Mg SM

Sonstige radioaktive Abfälle

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	116	31 m ³
400-l-Fass	17	9 m ³
Betonbehälter Typ II	8	10 m ³
Container Typ III	1	9 m ³
Gussbehälter Typ II	3	4 m ³
Summe:	145	63 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ I	124	149 m ³
Betonbehälter Typ II	335	436 m ³
Container Typ III	71	618 m ³
Container Typ IV	59	436 m ³
Container Typ V	306	3.335 m ³
Container Typ VI	65	351 m ³
Gussbehälter Typ II	1.017	1.322 m ³
Gussbehälter Typ III	113	113 m ³
Summe:	2.090	6.760 m³

5.9.4 Kernkraftwerk Emsland

Genehmigungsinhaber:	Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Emsland
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Kernkraftwerk <ul style="list-style-type: none"> > endgültig abgeschaltet am 15. April 2023 > Nachbetriebsphase

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Brennelemente-Zwischenlager Lingen (BZL)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Brennelemente-Zwischenlager <ul style="list-style-type: none"> > Aufbewahrung befristet auf 40 Jahre nach erster Einlagerung (10. Dezember 2002)

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Lagerbecken	525 BE	282 Mg SM
Zwischenlager - 47 Castor® V/19	893 BE	455 Mg SM
Summe:	1.418 BE	737 Mg SM

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	12,4 Mg
Feste Abfälle, organisch	8,0 Mg
Mischabfälle	3,7 Mg
Summe:	24,2 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	84	23 m ³
Summe:	84	23 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Gussbehälter Typ II	35	46 m ³
Summe:	35	46 m³

5.9.5 Kernkraftwerk Grohnde

Genehmigungsinhaber:	PreussenElektra GmbH, Gemeinschaftskernkraftwerk Grohnde GmbH & Co. oHG, Gemeinschaftskraftwerk Weser GmbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Grohnde
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Kernkraftwerk <ul style="list-style-type: none"> > Nachbetriebsphase

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Brennelemente-Zwischenlager Grohnde (BZD)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Brennelemente-Zwischenlager <ul style="list-style-type: none"> > Aufbewahrung befristet auf 40 Jahre nach erster Einlagerung (27. April 2006)

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Lagerbecken	694 BE	378 Mg SM
Zwischenlager - 37 Castor® V/19	703 BE	361 Mg SM
Summe:	1.397 BE	739 Mg SM

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	4,0 Mg
Feste Abfälle, organisch	30,7 Mg
Mischabfälle	8,6 Mg
Strahlungsquellen	0,5 Mg
Summe:	43,8 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	204	55 m ³
400-l-Fass	5	3 m ³
Sonstiges	72	32 m ³
Summe:	281	90 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Container Typ IV	5	37 m ³
Container Typ V	4	44 m ³
Gussbehälter Typ II	158	205 m ³
Summe:	167	286 m³

5.9.6 Kernkraftwerk Lingen

Genehmigungsinhaber:	Kernkraftwerk Lingen GmbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Lingen > In Stilllegung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	481,5 Mg
Feste Abfälle, organisch	11,7 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	11,1 Mg
Mischabfälle	9,1 Mg
Summe:	513,4 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	494	133 m ³
280-l-Fass	26	10 m ³
Summe:	520	143 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Container Typ V	5	55 m ³
Gussbehälter Typ II	142	185 m ³
Summe:	147	239 m³

5.9.7 Kernkraftwerk Stade

Genehmigungsinhaber:	PreussenElektra GmbH sowie Kernkraftwerk Stade GmbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Stade
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Kernkraftwerk <ul style="list-style-type: none"> > in Stilllegung

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Abfallzwischenlager Stade (AZS)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Abfall-Zwischenlager Stade <ul style="list-style-type: none"> > soll bei Verfügbarkeit des Endlagers Konrad geräumt werden, daher auf maximal 40 Jahre ab Inbetriebnahme (Juli 2007) befristet > Genehmigungsverfahren nach § 7 StrlSchV zur genehmigungstechnischen Trennung des LarA vom Kernkraftwerk Stade laut Gesetz zur Neuordnung der Verantwortung in der kerntechnischen Entsorgung am 30. Oktober 2019 erteilt

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	87,9 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	0,2 Mg
Mischabfälle	1,2 Mg
Summe:	89,2 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	235	63 m ³
Summe:	235	63 m³

Endlagergebäude	Anzahl	Volumen
Container Typ III	38	331 m ³
Container Typ IV	199	1.423 m ³
Container Typ V	227	2.474 m ³
Gussbehälter Typ II	328	426 m ³
Summe:	792	4.654 m³

5.9.8 Kernkraftwerk Unterweser

Genehmigungsinhaber:	PreussenElektra GmbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Unterweser
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Kernkraftwerk <ul style="list-style-type: none"> > in Stilllegung

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Unterweser
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Brennelemente-Zwischenlager <ul style="list-style-type: none"> > Aufbewahrung befristet auf 40 Jahre nach erster Einlagerung (18. Juni 2007)

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Unterweser
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Abfall-Zwischenlager Unterweser 1 (AU1) <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung bis zum Abruf der zwischengelagerten radioaktiven Abfälle durch eine Einrichtung des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle, längstens bis drei Jahre nach Inbetriebnahme einer solchen Einrichtung • Abfall-Zwischenlager Unterweser 2 (AU2) <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Lagerbecken	0 BE	0 Mg SM
Zwischenlager		
- 39 Castor® V/19	717 BE	368 Mg SM
- 1 Castor® V/19	3 KSBS	0,19 Mg SM
Summe:	717 BE	368 Mg SM

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	171,2 Mg
Feste Abfälle, organisch	37,9 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	0,4 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	2,8 Mg
Mischabfälle	17,0 Mg
Summe:	229,3 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	1.255	339 m ³
280-l-Fass	74	28 m ³
400-l-Fass	63	33 m ³
570-l-Fass	78	59 m ³
Summe:	1.470	459 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ I	36	43 m ³
Betonbehälter Typ II	87	113 m ³
Container Typ II	54	248 m ³
Container Typ IV	47	339 m ³
Container Typ V	19	207 m ³
Gussbehälter Typ I	21	15 m ³
Gussbehälter Typ II	541	703 m ³
Summe:	805	1.669 m³

5.9.9 Landessammelstelle Niedersachsen

Der Betrieb der Landessammelstelle Niedersachsen erfolgt seit 2002 durch die Fa. GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH. Die Annahme von Rohabfällen für die Landessammelstelle Niedersachsen sowie die Konditionierung dieser Abfälle erfolgt durch die GNS in ihrer Betriebsstätte auf dem Gelände des Forschungszentrums Jülich. Nach der endlagergerechten Konditionierung und Verpackung werden die Abfälle in das Lager der Fa. Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH in Leese transportiert und dort zwischengelagert. Im Zwischenlager Leese lagern außerdem radioaktive Abfälle in 200-Liter-Fässer, die vor 2002 von der Landessammelstelle Niedersachsen angenommen und behandelt wurden.

Darüber hinaus lagern Altabfälle der Landessammelstelle Niedersachsen zusammen mit den Abfällen der Landessammelstellen der Länder Bremen, Hamburg und Schleswig-Holstein beim Helmholtz-Zentrum hereon GmbH in Geesthacht.

5.9.10 Leese – Außenlager für radioaktive Abfälle

Genehmigungsinhaber:	Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH
Name der Anlage:	Außenlager für radioaktive Abfälle Leese > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	4.884	1.319 m ³
Summe:	4.884	1.319 m³

Endlagergebinde	Anzahl	Volumen
Container Typ IV	5	37 m ³
Summe:	5	37 m³

5.9.11 Lingen – Brennelementefabrik

Genehmigungsinhaber:	Advanced Nuclear Fuels GmbH
Name der Anlage:	Brennelementefabrik
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none">• Fertigungsanlage für Brennelemente > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	122,6 Mg
Feste Abfälle, organisch	9,0 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	4,2 Mg
Mischabfälle	<0,1 Mg
Strahlungsquellen	0,2 Mg
Summe:	136,0 Mg

5.9.12 Munster - Zentrale Sammelstelle der Bundeswehr

Genehmigungsinhaber:	Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien – ABC Schutz
Name der Anlage:	Zentrale Sammelstelle für radioaktive Abfälle der Bundeswehr > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	206,8 Mg
Feste Abfälle, organisch	0,6 Mg
Strahlungsquellen	0,2 Mg
Summe:	207,6 Mg

5.10 Standorte in Nordrhein-Westfalen

5.10.1 Ahaus – Transportbehälterlager Ahaus

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Brennelemente-Zwischenlager Ahaus (Lagerbereich II des TBL-A) > Aufbewahrung nach § 6 Atomgesetz befristet bis 31. Dezember 2036 Abfall-Zwischenlager Ahaus (Lagerbereich I des TBL-A) > Genehmigung zur Aufbewahrung nach §12 Strahlenschutzgesetz befristet bis 31. Dezember 2057, Genehmigung zum Stand 31. Dezember 2019 beklagt

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Zwischenlager		
- 3 Castor® V/19	57 BE	29 Mg SM
- 3 Castor® V/52	156 BE	26 Mg SM
- 305 Castor® THTR/AVR	617.606 BE-Kugeln	7 Mg SM ¹⁾
- 18 Castor® MTR 2	951 BE	2 Mg ²⁾
Summe:	617.606 Brennelementkugeln	55 Mg SM
	951 BE	7 Mg SM
		2 Mg²⁾

¹⁾ Inklusive Thorium

²⁾ Bruttomasse der Brennelemente zum Zeitpunkt der Bereitstellung zur Entsorgung. Sie umfasst neben der Gesamtmasse des Brennstoffs auch die Masse der nicht abtrennbaren Hüll- und Konstruktionsmaterialien. Die abtrennbaren Kopf- und Fußteile werden dabei nicht berücksichtigt.

Sonstige radioaktive Abfälle

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	414	112 m ³
280-l-Fass	18	7 m ³
400-l-Fass	148	77 m ³
Summe:	580	196 m³

Endlagergebinde	Anzahl	Volumen
Container Typ III	40	348 m ³
Container Typ IV	38	272 m ³
Container Typ V	186	2.027 m ³
Summe:	264	2.647 m³

5.10.2 Gronau – Urananreicherungsanlage

Genehmigungsinhaber:	Urenco Deutschland GmbH
Name der Anlage:	Urananreicherungsanlage
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Anlage <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung • Konditionierungseinrichtungen <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	8,3 Mg
Feste Abfälle, organisch	4,9 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	0,1 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	0,2 Mg
Summe:	13,5 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	227	61 m ³
Summe:	227	61 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Container Typ V	8	87 m ³
Summe:	8	87 m³

5.10.3 Hamm-Uentrop - Hochtemperatur Kernkraftwerk

Genehmigungsinhaber:	Hochtemperatur Kernkraftwerk GmbH (HKG)
Name der Anlage:	Thorium – Hochtemperaturreaktor (THTR) > im sicheren Einschluss

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Spannbetonreaktorbehälter	2.198 BE-Kugeln ¹⁾	15 kg SM
Summe:	2.198 Brennelementkugeln	15 kg SM

¹⁾ 2.198 äquivalente Brennelementkugeln als Kugelbruch

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	271,6 Mg
Feste Abfälle, organisch	4,7 Mg
Summe:	276,3 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	60	16 m ³
Container Typ IV	2	15 m ³
Summe:	62	31 m³

5.10.4 Jülich - Gesellschaft für Nuklear-Service mbH

Genehmigungsinhaber:	GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH
Name der Anlage:	Konditionierungseinrichtungen > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	43,4 Mg
Feste Abfälle, organisch	5,9 Mg
Flüssige Abfälle anorganisch	1,9 Mg
Flüssige Abfälle organisch	0,4 Mg
Mischabfälle	42,3 Mg
Strahlenquellen	2,7 Mg
Summe:	96,7 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	1.358	367 m ³
280-l-Fass	117	44 m ³
400-l-Fass	163	85 m ³
Sonstiges	3	2 m ³
Summe:	1.641	497 m³

Endlagergebäude	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ II	1	1 m ³
Container Typ III	8	70 m ³
Container Typ IV	2	14 m ³
Container Typ V	83	905 m ³
Summe:	94	990 m³

5.10.5 Jülich - Jülicher Entsorgungsgesellschaft für Nuklearanlagen mbH

Genehmigungsinhaber:	JEN Jülicher Entsorgungsgesellschaft für Nuklearanlagen mbH
Name der Anlage:	Dekontamination und Entsorgung
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Zwischenlager <ul style="list-style-type: none"> > Räumung angeordnet • Abfalllager <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung • Konditionierungseinrichtungen <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Zwischenlager - 152 Castor® THTR/AVR	288.161 BE-Kugeln	2 Mg SM ¹⁾
mit Leichtbeton-vergossener Reaktordruckbehälter	173 BE-Kugeln ²⁾	1 kg SM
Summe:	288.334 AVR-BE-Kugeln	2 Mg SM

¹⁾ Inklusive Thorium

²⁾ 173 äquivalente Brennelementkugeln als Kugelbruch

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	13,8 Mg
Feste Abfälle, organisch	45,9 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	6,3 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	7,9 Mg
Mischabfälle	6.891,8 Mg
Summe:	6.965,6 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200 l-Fass	1.489	402 m ³
Summe:	1.489	402 m³

Endlagergebäude	Anzahl	Volumen
Container Typ IV	110	787 m ³
Summe:	110	787 m³

Am Standort lagern auch die radioaktiven Abfälle der Enrichment Technology Company Ltd. (ETC) Zweigniederlassung Deutschland, welche nach §9 AtG genehmigt ist. / ERT.

5.10.6 Jülich - Landessammelstelle Nordrhein-Westfalen

Genehmigungsinhaber:	Bezirksregierung Köln
Name der Anlage:	Landessammelstelle Nordrhein-Westfalen > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	10,1 Mg
Feste Abfälle, organisch	9,9 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	1,1 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	8,9 Mg
Strahlungsquellen	8,2 Mg
Summe:	38,2 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	803	217 m ³
280-l-Fass	786	299 m ³
Summe:	1.589	516 m³

5.10.7 Kernkraftwerk Würzgassen

Genehmigungsinhaber:	PreussenElektra GmbH
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Würzgassen
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Kernkraftwerk <ul style="list-style-type: none"> > in Stilllegung • UNS-Zwischenlager <ul style="list-style-type: none"> > in §7 AtG - Genehmigung des Kraftwerks enthalten, aber darin befristet bis 31. Dezember 2033

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Abfall-Zwischenlager Würzgassen (AZW)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Transportbereitstellungshalle <ul style="list-style-type: none"> > befristete Genehmigung bis 31. Dezember 2045

Sonstige radioaktive Abfälle

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	3	1 m ³
280-l-Fass	1.508	573 m ³
Summe:	1.511	574 m³

Endlagergebilde	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ II	3	4 m ³
Container Typ II	20	92 m ³
Container Typ III	143	1.244 m ³
Container Typ V	207	2.256 m ³
Gussbehälter Typ II	13	17 m ³
Summe:	386	3.613 m³

5.10.8 Krefeld - Siempelkamp Ingenieur und Service GmbH

Genehmigungsinhaber:	Siempelkamp Ingenieur und Service GmbH
Name der Anlage:	CARLA - Schmelzanlage

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle anorganisch	1.972,7 Mg
Feste Abfälle organisch	0,8 Mg
Mischabfälle	8,5 Mg
Summe:	1.982,0 Mg

5.11 Standorte in Rheinland-Pfalz

5.11.1 Hoppstädten-Weiersbach - Landessammelstelle Rheinland-Pfalz

Genehmigungsinhaber:	Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz
Name der Anlage:	Landessammelstelle Rheinland-Pfalz • unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	160,8 Mg
Feste Abfälle, organisch	3,7 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	0,7 Mg
Mischabfälle	6,8 Mg
Strahlungsquellen	2,7 Mg
Summe:	174,7 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	36	10 m ³
Summe:	36	10 m³

Die Entsorgung von radioaktiven Abfällen des Saarlandes sowie deren Lagerung erfolgt durch die Landessammelstelle des Landes Rheinland-Pfalz in Hoppstädten-Weiersbach gemäß Verwaltungsvereinbarung.

5.11.2 Kernkraftwerk Mülheim-Kärlich

Genehmigungsinhaber:	RWE Power AG
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Mülheim-Kärlich > in Stilllegung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	20,2 Mg
Feste Abfälle, organisch	11,1 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	49,1 Mg
Summe:	80,4 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	20	5 m ³
Summe:	20	5 m³

5.11.3 Mainz - TRIGA-Forschungsreaktor Mainz

Genehmigungsinhaber:	Universität Mainz
Name der Anlage:	TRIGA-Forschungsreaktor Mainz > in Betrieb, unbefristete Genehmigung

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Nass-/ Trockenlager	83 BE	16 kg Uran
Summe:	83 BE	16 kg Uran

5.12 Standorte im Saarland

5.12.1 Elm-Derlen - Landessammelstelle Saarland

Genehmigungsinhaber:	Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
Name der Anlage:	Landessammelstelle Saarland • unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	< 0,1 Mg
Strahlungsquellen	< 0,1 Mg
Summe:	< 0,1 Mg

Die Entsorgung von radioaktiven Abfällen des Saarlandes sowie deren Lagerung erfolgt durch die Landessammelstelle des Landes Rheinland-Pfalz in Hoppstädten-Weiersbach gemäß Verwaltungsvereinbarung. Der Standort Elm-Derlen dient weiter als Pufferlager.

5.13 Standorte in Sachsen

5.13.1 Dresden - Rossendorf - Landessammelstelle Sachsen

Genehmigungsinhaber:	VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.
Name der Anlage:	Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Flüssige Abfälle, anorganisch	2,1 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	1,1 Mg
Mischabfälle	74,3 Mg
Strahlungsquellen	<0,1 Mg
Summe:	77,6 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	18	5 m ³
280-l-Fass	11	4 m ³
Summe:	29	9 m³

Die radioaktiven Abfälle der Landessammelstelle Sachsen lagern gemeinsam mit den Abfällen der Landessammelstellen der Länder Sachsen-Anhalt und Thüringen in Rossendorf.

5.13.2 Rossendorf - VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.

Genehmigungsinhaber:	VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.
Name der Anlage:	VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Zwischenlager Rossendorf <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung • Konditionierungseinrichtungen <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Mischabfälle	572,9 Mg
Summe:	572,9 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	61	16,5 m ³
Betonbehälter Typ I	21	25 m ³
Gussbehälter Typ II	4	5 m ³
Summe:	86	47 m³

Endlagergebäude	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ I	307	368 m ³
Container Typ IV	47	336 m ³
Summe:	354	704 m³

5.14 Standorte in Sachsen-Anhalt

5.14.1 Landessammelstelle Sachsen-Anhalt

Die radioaktiven Abfälle des Landes Sachsen-Anhalt lagern gemeinsam mit den radioaktiven Abfällen der Freistaaten Sachsen und Thüringen in der Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle in Dresden-Rossendorf.

5.15 Standorte in Schleswig-Holstein

5.15.1 Geesthacht - Helmholtz –Zentrum hereon GmbH

Genehmigungsinhaber:	Helmholtz-Zentrum hereon GmbH
Name der Anlage:	Forschungszentrum
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellungshalle <ul style="list-style-type: none"> > befristet bis 8. Februar 2026 • Halle zur Lagerung von Komponenten des Nuklearschiffs Otto Hahn für wissenschaftliche Nachuntersuchungen (HAKONA) <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung • Sammelstelle <ul style="list-style-type: none"> > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	3,2 Mg
Summe:	3,2 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	620	167 m ³
280-l-Fass	379	144 m ³
400-l-Fass	126	65 m ³
570-l-Fass	16	12 m ³
Sonstiges	3	3 m ³
Summe:	1.144	391 m³

5.15.2 Geesthacht - Landessammelstelle

Genehmigungsinhaber:	Helmholtz-Zentrum hereon GmbH
Name der Anlage:	Landessammelstelle Schleswig-Holstein, Bremen, Hamburg, Niedersachsen > unbefristete Genehmigung

Sonstige radioaktive Abfälle

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	150	41 m ³
280-l-Fass	17	6 m ³
400-l-Fass	19	10 m ³
570-l-Fass	1	1 m ³
Summe:	187	58 m³

Die radioaktiven Abfälle der Landessammelstelle Schleswig-Holstein lagern zusammen mit den radioaktiven Abfällen der Landessammelstellen Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein beim Helmholtz-Zentrum hereon GmbH in Geesthacht.

5.15.3 Kernkraftwerk Brokdorf

Genehmigungsinhaber:	Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. OHG
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Brokdorf
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Kernkraftwerk <li style="padding-left: 20px;">> Nachbetriebsphase

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Brennelemente-Zwischenlager Brokdorf (BZF)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Brennelemente-Zwischenlager <li style="padding-left: 20px;">> Aufbewahrung befristet auf 40 Jahre nach erster Einlagerung (5. März 2007)

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Lagerbecken	764 BE	413 Mg SM
Zwischenlager - 35 Castor® V/19	665 BE	340 Mg SM
Summe:	1.429 BE	753 Mg SM

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	34,7 Mg
Feste Abfälle, organisch	16,0 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	20,6 Mg
Flüssige Abfälle, organisch	0,9 Mg
Mischabfälle	0,5 Mg
Summe:	72,6 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	1	<1m ³
400-l-Fass	16	8 m ³
Summe:	17	9 m³

Endlagergebinde	Anzahl	Volumen
Gussbehälter Typ II	22	29 m ³
Summe:	22	29 m³

5.15.4 Kernkraftwerk Brunsbüttel

Genehmigungsinhaber:	Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Brunsbüttel
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Kernkraftwerk <ul style="list-style-type: none"> > in Stilllegung • Standortzwischenlager <ul style="list-style-type: none"> > Behördliche Anordnung zur unbefristeten Aufbewahrung vom 19. Januar 2020

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Lagerbecken	0 BE	0 Mg SM
Zwischenlager - 20 Castor® V/52	965 BE	161 Mg SM
Summe:	965 BE	161 Mg SM

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	240,9 Mg
Feste Abfälle, organisch	7,2 Mg
Flüssige Abfälle, anorganisch	0,9 Mg
Mischabfälle	14,7 Mg
Summe:	263,7 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	199	53,7 m ³
280-l-Fass	63	24 m ³
400-l-Fass	1	<1 m ³
570-l-Fass	1	<1 m ³
Summe:	264	79 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Betonbehälter Typ I	12	14 m ³
Betonbehälter Typ II	478	621 m ³
Container Typ II	79	363 m ³
Container Typ III	10	87 m ³
Container Typ IV	55	393 m ³
Container Typ V	72	785 m ³
Container Typ VI	183	988 m ³
Gussbehälter Typ II	167	217 m ³
Summe:	1.056	3.470 m³

5.15.5 Kernkraftwerk Krümmel

Genehmigungsinhaber:	Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG
Name der Anlage:	Kernkraftwerk Krümmel
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Kernkraftwerk <li style="padding-left: 20px;">> Nachbetriebsphase

Genehmigungsinhaber:	BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
Name der Anlage:	Brennelemente-Zwischenlager Krümmel (BZK)
Anlagenteile und weitere Anlagen am Standort:	<ul style="list-style-type: none"> • Brennelemente-Zwischenlager <li style="padding-left: 20px;">> Aufbewahrung befristet auf 40 Jahre nach erster Einlagerung (14. November 2006)

Abgebrannte Brennelemente und verglaste Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

	Brennelemente	Nettomasse
Lagerbecken	0 BE	0 Mg SM
Zwischenlager		
- 41 Castor® V/52	2.081 BE	353 Mg SM
- 1 Castor® V/52	9 KSBS ¹⁾	0,4 Mg SM
Summe:	2.081 BE und 9 KSBS	353 Mg SM

¹⁾ Kächer mit Sonderbrennstäben

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	146,0 Mg
Feste Abfälle, organisch	14,3 Mg
Mischabfälle	4,7 Mg
Summe:	165,0 Mg

Konditionierte Abfallprodukte	Anzahl	Volumen
200-l-Fass	612	165 m ³
280-l-Fass	1	<1 m ³
Sonstiges	41	133 m ³
Summe:	654	299 m³

Endlagergebände	Anzahl	Volumen
Gussbehälter Typ II	48	62 m ³
Summe:	48	62 m³

5.16 Standorte in Thüringen

5.16.1 Landessammelstelle Thüringen

Die radioaktiven Abfälle des Freistaates Thüringen lagern gemeinsam mit den radioaktiven Abfällen des Freistaates Sachsen und des Landes Sachsen-Anhalt in der Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle in Dresden-Rossendorf.

5.17 Standorte im Ausland

Die Verarbeitung und Konditionierung radioaktiver Abfälle, die in Deutschland angefallen sind, kann auch im Ausland erfolgen. Die dabei entstehenden radioaktiven Abfälle werden an die Abfallverursacher zurückgegeben und in Deutschland endgelagert. Die wichtigsten Dienstleister sind Abfallbehandlungsanlagen in Schweden, Frankreich und in den USA.

Sonstige radioaktive Abfälle

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle	Masse
Feste Abfälle, anorganisch	590,0 Mg
Feste Abfälle, organisch	18,4 Mg
Mischabfälle	43,8 Mg
Summe:	652,2 Mg

6. Endgelagerte radioaktive Abfälle

In der ehemaligen DDR wurde im Jahr 1971 mit der Errichtung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) begonnen. Nach einer Probephase wurde 1981 vorerst mit einer auf fünf Jahre befristeten Genehmigung und ab 1986 mit einer unbefristeten Dauerbetriebsgenehmigung zur Erfassung und Endlagerung schwach- und mittelradioaktiven Abfalls der Einlagerungsbetrieb durchgeführt. Nach der Wiedervereinigung ging die Anlage in den Verantwortungsbereich der Bundesrepublik Deutschland über und das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) wurde Betreiber des Endlagers. Das ERAM diente von 1994 bis zum September 1998 für die Aufnahme von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen aus dem gesamten Bundesgebiet. Die von 1971 bis 1991 und von 1994 bis 1998 endgelagerten schwach- und mittelradioaktiven Abfälle haben ein Volumen von insgesamt 37.260 m³. Die von 1998 bis Ende 2022 im Rahmen der Offenhaltung angefallenen und endgelagerten radioaktiven Betriebsabfälle haben ein Volumen von ca. 530 m³, so dass insgesamt 37.790 m³ schwach- und mittelradioaktive Abfälle endgelagert sind. Des Weiteren wurden 6.621 umschlossene Strahlenquellen mit einer Gesamtaktivität in der Größenordnung von 10¹⁴ Bq mit dem Ziel der Endlagerung im ERAM zwischengelagert. Die eingelagerten radioaktiven Abfälle sind in der Regel in standardisierten Behältern, z. B. 200- bis 570-l-Fässern und zylindrischen Betonbehältern, verpackt. Neben den endgelagerten radioaktiven Abfällen werden umschlossene Kobalt-Strahlenquellen, einige Cäsium-Strahlenquellen und geringe Mengen fester mittelradioaktiver Abfälle in sieben Spezialcontainern (Stahlzylinder) mit einem Volumen von je 4 l in Sohlenbohrlöchern sowie ein 280-l-Fass mit Radium-226-Abfällen gelagert. Die umschlossenen Strahlenquellen sind nicht weiter behandelt und lediglich in kleinen verschweißten Behältnissen verpackt.

Durch den auf Grund des Einigungsvertrages in das AtG eingefügten § 57a und das Gesetz zur Änderung des AtG vom 6. April 1998 galt die Dauerbetriebsgenehmigung (DBG) des ERAM als Planfeststellungsbeschluss nach § 9b AtG bis zum 30. Juni 2005 fort. Mit der Novellierung des AtG am 22. April 2002 entfiel die Befristung der Fortgeltung der DBG mit der Maßgabe, dass seit dem 27. April 2002 die Annahme von weiteren radioaktiven Abfällen oder deren Einlagerung zum Zwecke der Endlagerung oder die Annahme von weiteren Kernbrennstoffen oder sonstigen radioaktiven Stoffen zum Zwecke der Aufbewahrung oder Lagerung nicht mehr gestattet ist. Seit Beendigung des Einlagerungsbetriebs wird das Planfeststellungsverfahren zur Stilllegung des ERAM verfolgt. Im Rahmen dieses Verfahrens ist auch beantragt worden, die zwischengelagerten Abfälle einer Endlagerung in der Anlage zuzuführen.

7. Abfallprognose

Für Endlagerplanungsarbeiten ist es erforderlich, Prognosen über das erwartete Abfallaufkommen zu erstellen. Sämtliche Prognosen beinhalten die bereits zum jetzigen Zeitpunkt angefallenen radioaktiven Abfälle.

In den letzten Jahren ist der Abbau der Kernkraftwerke vorangeschritten. Dadurch konnten neue Erkenntnisse zum Anfall der radioaktiven Abfälle generiert werden. Auch hat es hinsichtlich der Abbaukonzepte und Abfallbehandlungskonzepte neue Entwicklungen gegeben. Zur Rückführung radioaktiver Abfälle aus der Wiederaufarbeitung deutscher bestrahlter Brennelemente in Frankreich wurde eine neue Vereinbarung getroffen. Diese entspricht zwar in Aktivität und Masse der alten Vereinbarung, resultiert aber in einer geringeren Menge an rückzuführenden Behältern. Dies kann zu Änderungen in den prognostizierten Abfallmengen führen. Zur Aktualisierung der Prognose werden Abfragen bei den Ablieferungspflichtigen und gewonnene Erkenntnisse zusammengeführt werden.

7.1 Prognostizierte Mengen an abgebrannten Brennelementen und Abfällen aus der Wiederaufarbeitung

Insgesamt wird davon ausgegangen, dass etwa 10.100 Mg SM aus den Leistungsreaktoren anfallen werden, die in der Bundesrepublik Deutschland endgelagert werden müssen. Diese Menge wird in bis zu 1.050 Behältern zwischengelagert werden.

Die aus der Wiederaufarbeitung erwarteten Abfallmengen, die in der Bundesrepublik Deutschland endgelagert werden müssen, sind in Tabelle 7.1 dargestellt.

Tabelle 7.1: Prognose (einschließlich Bestand) der Mengen radioaktiver Abfälle aus der Wiederaufarbeitung, die in der Bundesrepublik Deutschland endgelagert werden müssen (Stand: 31. Dezember 2022)

	Kokillen	Behälter
Hochradioaktive verglaste Abfälle aus Frankreich (CSD-V)	3.136	112
Hochradioaktive verglaste Abfälle aus dem Vereinigten Königreich (UK-HAW)	560	20
Hochradioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung in Karlsruhe (HAW-WAK)	140	5
Summe	3.836	137

Aus den Versuchs-, Demonstrations- und Forschungsreaktoren wird eine Menge im Bereich von 10 bis 12 Mg SM erwartet.

7.2 Prognostizierte Mengen an sonstigen radioaktiven Abfällen

Für die Prognose des Anfalls der sonstigen radioaktiven Abfälle wurden Daten der Abfallverursacher abgefragt. Die von den Abfallverursachern übermittelten Angaben umfassen jeweils auch die prognostizierten Abfallvolumina, die bei der Stilllegung und dem Abbau von kerntechnischen Einrichtungen entstehen werden. Es handelt sich dabei um Planungswerte, die mit Unsicherheiten behaftet sind.

Die Angaben der Abfallverursacher wurden auf Behälter, die in das Endlager Konrad eingelagert werden dürfen, umgerechnet, so dass das Abfallgebindevolumen angegeben werden kann. Für die Landessammelstellen wurden auf der Grundlage des Abfallaufkommens der vergangenen Jahre Abschätzungen vom BfS (heute ist dieser Bereich der BGE zugeordnet) vorgenommen.

Ohne die aus der Schachanlage Asse II zu bergenden Abfälle wird nach letzten Erhebungen von einem Abfallgebindevolumen von rund 360.000 m³ ausgegangen. Nach dem Jahr 2060 werden keine großen Abfallmengen aus der Stilllegung der Leistungsreaktoren mehr erwartet. Im Rahmen der für 2023 geplanten Verhandlungen zum Finanzierungsvertrag für das Endlager Konrad werden detailliertere Angaben zum prognostizierten Abfallanfall in Fünf-Jahreszyklen erwartet.

7.3 Schachanlage Asse II

In der Bundesrepublik Deutschland begann die Endlagerung mit der Umwidmung des ehemaligen Salzbergwerks Schachanlage Asse II im Jahr 1965. Zwischen 1967 und Ende 1978 wurden hier rd. 47.000 m³ schwach- und mittelradioaktive Abfälle in unterschiedlichen Gebindetypen eingelagert. Die aktuellen Inventarangaben gehen davon aus, dass folgende Gebinde eingelagert wurden:

- 124.494 Gebinde als schwachradioaktive Abfälle mit einer Gesamtaktivität von ca. $1,14 \cdot 10^{15}$ Bq (Stand 31. Dezember 2022), davon nach bisherigen Erkenntnissen 14.779 sogenannte Verlorene Betonabschirmungen (VBA) mit Abfällen höherer Aktivität. Insgesamt enthalten die Gebinde ca. 75 % der Gesamtaktivität in der Schachanlage Asse II und sind auf elf Kammern auf der 750-m-Sohle und einer Kammer auf der 725-m-Sohle verteilt.
- 1.293 Fässer mit mittelradioaktiven Abfällen mit einer Gesamtaktivität von ca. $3,93 \cdot 10^{14}$ Bq (Stand 31. Dezember 2022). Sie stellen ca. 25 % der Gesamtaktivität und lagern auf der 511-m-Sohle. Zusätzlich lagern acht Fässer mit schwachradioaktiven Abfällen auf der 511-m-Sohle. Diese acht Gebinde sind bereits in den insgesamt 124.494 Gebinden mit schwachradioaktiven Abfällen erfasst und dienen zur Erprobung eines neuen Abschirmbehälters. Die eingelagerten schwachradioaktiven Abfälle enthalten verfestigte oder getrocknete Abfälle, wie z. B. Verdampferkonzentrate, Filterrückstände, Schlämme, Ionenaustauscherharze, weiterhin feste Abfälle wie Schrott, Bauschutt und Mischabfälle. Bei den mittelradioaktiven Abfällen wurden Metallschrott, Filter und verfestigte, ehemals wasserhaltige Abfälle eingelagert.

- Hochradioaktive Abfälle wurden nach derzeitigem Kenntnisstand in die Schachanlage Asse II nicht eingelagert. Acht Fässer mit mittelradioaktiven Abfällen der ehemaligen Kernforschungsanlage Jülich (KFA) (heute JEN Jülicher Entsorgungsgesellschaft für Nuklearanlagen mbH) enthalten unbestrahlte oder kurzzeitig bestrahlte Brennstabsegmente bzw. AVR-Brennelementkugeln mit z. T. angereichertem Uran.
- Die insgesamt eingelagerten 125.787 Abfallgebinde mit einem Abfallgebindevolumen von ca. 47.000 m³ und einer Gesamtmasse von ca. 89.000 Mg hatten zum Zeitpunkt der Einlagerung eine Gesamtaktivität von ca. $1 \cdot 10^{16}$ Bq. Am 31. Dezember 2022 betrug die Gesamtaktivität ca. $1,5 \cdot 10^{15}$ Bq, wovon die Alpha-Aktivität ca. $2,8 \cdot 10^{14}$ Bq ausmachte.

Seit 1988 dringt kontinuierlich Grundwasser aus dem Deckgebirge in das Bergwerk ein. Zugleich verschlechtert sich die Standsicherheit des Bergwerks sukzessive durch den Druck des aufliegenden Deckgebirges und die abnehmende Tragfähigkeit des Grubengebäudes. Nach § 57b des Atomgesetzes (AtG) ist die Schachanlage Asse II daher unverzüglich stillzulegen. Die Stilllegung soll nach Rückholung der radioaktiven Abfälle erfolgen. Das Konzept der Rückholung sieht vor, alle Abfälle zu bergen, in Behältern nach über Tage zu bringen und dort zu charakterisieren und anschließend zu konditionieren, um sie dann endzulagern. Die Rückholung nach § 57b AtG ist abzubrechen, wenn deren Durchführung für die Bevölkerung und die Beschäftigten aus radiologischen oder sonstigen sicherheitsrelevanten Gründen nicht vertretbar ist. Als Planungsgrundlage für eine Rückholung wird davon ausgegangen, dass sämtliche Abfälle sowie eine zusätzliche Menge an kontaminiertem Salzgrus behandelt und gelagert werden müssen. Derzeitige Schätzungen gehen von mindestens 90.000 Mg an unkonditionierten Abfällen bzw. von einem Abfallvolumen der konditionierten Abfälle von ca. 175.000 bis 220.000 m³ für die spätere Endlagerung aus.

7.4 Radioaktive Reststoffe aus der Urananreicherung

Für den Fall, dass eine weitere Verwertung nicht erfolgt, wird aus der Urananreicherung mit bis zu 100.000 m³ Abfallgebindevolumen abgereichertem Uran gerechnet.