

**Statusbericht zur  
Richtlinie 2006/117/EURATOM  
Richtlinie 2011/70/EURATOM**

**betreffend die  
Lagerung und Verbringungen radioaktiver Abfälle  
und abgebrannter Brennelemente**

Im Auftrag  
der  
Wiener Umwelthanwaltschaft

Institut für Sicherheits- und Risikowissenschaften,  
Universität für Bodenkultur Wien  
Almira Geosev  
Christian Gepp  
Reinhard Müller

Wien, Dezember 2015





# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	5
Teil I: Richtlinien 2006/117/EURATOM und 2011/70/EURATOM .....	7
Einleitung .....	9
Richtlinie 2006/117/EURATOM .....	11
Rechtsgrundlagen .....	11
Anwendungs- und Geltungsbereich .....	12
Zentrale Inhalte .....	13
Verbundene Rechtsakte .....	13
Richtlinie 2011/70/EURATOM .....	15
Rechtsgrundlagen .....	15
Vorgaben für einen Gemeinschaftsrahmen .....	17
Anwendungs- und Geltungsbereich .....	18
Zentrale Punkte .....	19
Verbundene Rechtsakte .....	19
Literaturverzeichnis .....	20
Teil II: Radioactive Waste and Spent Fuel Management in den österreichischen Nachbarländern ..	22
Deutschland .....	24
Zuständige Behörden / Institutionen .....	24
Übersichtskarte .....	24
Derzeitige Situation .....	25
Zukünftige Pläne .....	26
Richtlinie 2011/70/EURATOM und 2006/117/EURATOM .....	27
Literaturverzeichnis .....	29
Italien .....	30
Zuständige Behörden / Institutionen .....	30
Übersichtskarte .....	30
Derzeitige Situation .....	30
Zukünftige Pläne .....	32
Richtlinie 2011/70/EURATOM und 2006/117/EURATOM .....	33
Literaturverzeichnis .....	34
Schweiz .....	35
Zuständige Behörden / Institutionen .....	35
Übersichtskarte .....	35
Derzeitige Situation .....	35
Zukünftige Pläne .....	37

EURATOM Richtlinie 2011/70 und 2006/117 .....	39
Literaturverzeichnis .....	40
Slowakei.....	41
Zuständige Behörden / Institutionen.....	41
Übersichtskarte.....	41
Derzeitige Situation.....	41
Zukünftige Pläne .....	42
Richtlinie 2011/70/EURATOM und 2006/117/EURATOM.....	42
Literaturverzeichnis .....	44
Slowenien.....	45
Zuständige Behörden / Institutionen.....	45
Übersichtskarte.....	45
Derzeitige Situation.....	45
Zukünftige Pläne .....	46
Richtlinie 2011/70/EURATOM und 2006/117/EURATOM.....	47
Literaturverzeichnis .....	48
Tschechien .....	49
Zuständige Behörden / Institutionen.....	49
Übersichtskarte.....	49
Derzeitige Situation.....	49
Zukünftige Pläne .....	51
Richtlinie 2011/70/EURATOM und 2006/117/EURATOM.....	52
Literaturverzeichnis .....	53
Ungarn.....	54
Zuständige Behörden / Institutionen.....	54
Übersichtskarte.....	54
Derzeitige Situation.....	54
Zukünftige Pläne .....	55
Richtlinie 2011/70/EURATOM und 2006/117/EURATOM.....	56
Literaturverzeichnis .....	57

## VORWORT

Das vorliegende Papier widmet sich den Richtlinien 2006/117/EURATOM und 2011/70/EURATOM. Damit im Zusammenhang wird die Umsetzung dieser Richtlinien in den österreichischen Nachbarländern untersucht und weiters die aktuelle Situationen im Bereich der (End-)Lagerung und Verbringung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente im jeweiligen Nachbarland dargestellt.

Der erste Abschnitt des Berichts geht dabei auf die beiden Richtlinien im Detail ein und behandelt deren Grundlagen, Geltungsbereiche und zentralen Inhalte. Dabei wird auch auf andere Rechtsdokumente, auf welche sich die beiden Richtlinien stützen, Bezug genommen.

Der zweite Abschnitt beschreibt den aktuellen Stand der (End-)Lagerung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente in den österreichischen Nachbarländern und geht weiters auf jedes Land im Einzelnen ein. Neben einem Überblick über u.a. zentrale Behördenstrukturen setzt sich der Abschnitt auch mit möglichen Standorten für ein (End-)Lager zur sicheren Verwahrung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente sowie mit geplanten Projektvorhaben dazu im jeweiligen Nachbarland auseinander. Abschließend fasst er den aktuellen Stand der Umsetzung der beiden Richtlinien zusammen.



TEIL I: RICHTLINIEN 2006/117/EURATOM UND  
2011/70/EURATOM



## EINLEITUNG

Im Ersten Teil des Berichts werden die Richtlinien 2006/117/EURATOM und 2011/70/EURATOM beschrieben und anhand ihrer Rechtsgrundlagen, Geltungsbereiche und Inhalte aufbereitet. Beide Richtlinien behandeln unterschiedliche Aspekte im Umgang mit radioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen sowie diese im Rahmen von EURATOM vorgesehen sind. Inhaltliche Unterschiede in den Begrifflichkeiten und Aufgabenfelder der Dokumente werden jeweils anfangs kurz erläutert. Da die Richtlinien zum Teil aufeinander aufbauen wird zu Beginn die Richtlinie aus dem Jahr 2006 dargestellt.

Als grundlegende Rechtsdokumente für die beiden dargestellten Richtlinien dienen Richtlinien, Entscheidungen, Beschlüsse und Empfehlungen der Europäischen Gemeinschaft („EG-Richtlinien“) und der Europäischen Atomgemeinschaft („EURATOM-Richtlinien“) sowie einzelne Artikel des „EURATOM-Vertrags“, wie nachfolgend angeführt.

- **Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft („EURATOM-Vertrag“)<sup>1</sup>**

- Artikel 31

*„Die Grundnormen werden von der Kommission nach Stellungnahme einer Gruppe von Persönlichkeiten ausgearbeitet, die der Ausschuß für Wissenschaft und Technik aus wissenschaftlichen Sachverständigen der Mitgliedstaaten, insbesondere aus Sachverständigen für Volksgesundheit, ernennt. Die Kommission holt zu den in dieser Weise ausgearbeiteten Grundnormen die Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses ein.*

*Nach Anhörung der Versammlung legt der Rat die Grundnormen auf Vorschlag der Kommission, die ihm die von ihr eingeholten Stellungnahmen der Ausschüsse zuleitet, mit qualifizierter Mehrheit fest.“*

- Artikel 32

*„Die Grundnormen können auf Antrag der Kommission oder eines Mitgliedstaates nach dem Verfahren des Artikels 31 überprüft oder ergänzt werden.*

*Die Kommission hat jeden von einem Mitgliedstaat gestellten Antrag zu prüfen.“*

---

<sup>1</sup> Der EURATOM-Vertrag ist als Volltext auf der Homepage der Europäischen Union verfügbar, online unter: [http://europa.eu/eu-law/decision-making/treaties/pdf/consolidated\\_version\\_of\\_the\\_treaty\\_establishing\\_the\\_european\\_atomic\\_energy\\_community/consolidated\\_version\\_of\\_the\\_treaty\\_establishing\\_the\\_european\\_atomic\\_energy\\_community\\_de.pdf](http://europa.eu/eu-law/decision-making/treaties/pdf/consolidated_version_of_the_treaty_establishing_the_european_atomic_energy_community/consolidated_version_of_the_treaty_establishing_the_european_atomic_energy_community_de.pdf) (23.11.2015); Die nachfolgenden Zitate sind dieser konsolidierten Fassung (2010) des Vertrages entnommen.

- „EURATOM-Richtlinien“

- Entscheidung 87/600/EURATOM<sup>2</sup>
- Richtlinie 89/618/EURATOM<sup>3</sup>
- Richtlinie 92/3/EURATOM<sup>4</sup>
- Richtlinie 96/29/EURATOM<sup>5</sup>
- Richtlinie 2003/122/EURATOM<sup>6</sup>
- Richtlinie 2006/117/EURATOM<sup>7</sup>
- Empfehlung 2006/851/EURATOM<sup>8</sup>
- Beschluss 2007/530/EURATOM<sup>9</sup>
- Richtlinie 2009/71/EURATOM<sup>10</sup>
- Richtlinie 2011/70/EURATOM<sup>11</sup>

- „EG-Richtlinien“

- Richtlinie 2001/42/EG<sup>12</sup>
- Richtlinie 2003/35/EG<sup>13</sup>
- Richtlinie 2006/21/EG<sup>14</sup>

---

<sup>2</sup> Entscheidung 87/600/EURATOM, online unter strahlenschutzverband.at:  
<http://www.strahlenschutzverband.at/fileadmin/dokumente/strahlenschutzrecht/87-600%20Euratom-DE.pdf>  
(22.12.2015).

<sup>3</sup> Richtlinie 89/618/EURATOM, online unter EUR-Lex: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:31989L0618&from=DE> (22.12.2015)

<sup>4</sup> Richtlinie 92/3/EURATOM, online unter EUR-Lex: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:31992L0003&from=DE> (22.12.2015).

<sup>5</sup> Richtlinie 96/29/EURATOM, online unter EUR-Lex: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:31996L0029&from=EN> (22.12.2015).

<sup>6</sup> Richtlinie 2003/122/EURATOM, online unter EUR-Lex: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:346:0057:0064:DE:PDF> (22.12.2015).

<sup>7</sup> Richtlinie 2006/117/EURATOM, online unter EUR-Lex: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0117&from=DE> (22.12.2015).

<sup>8</sup> Empfehlung 2006/851/EURATOM, online unter BfS: [http://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/rsh/1f-recht-eu/1F-3-7.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](http://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/rsh/1f-recht-eu/1F-3-7.pdf?__blob=publicationFile&v=1) (22.12.2015).

<sup>9</sup> Beschluss 2007/530/EURATOM, online unter BfS: [http://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/rsh/1f-recht-eu/1F-1-14.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](http://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/rsh/1f-recht-eu/1F-1-14.pdf?__blob=publicationFile&v=1) (22.12.2015).

<sup>10</sup> Richtlinie 2009/71/EURATOM, online unter EUR-Lex: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:172:0018:0022:DE:PDF> (22.12.2015).

<sup>11</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM, online unter EUR-Lex: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:199:0048:0056:DE:PDF> (22.12.2015).

<sup>12</sup> Richtlinie 2001/42/EG, online unter EUR-Lex: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:197:0030:0037:DE:PDF> (20.12.2015).

<sup>13</sup> Richtlinie 2003/35/EG, online unter EUR-Lex: [http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:4a80a6c9-cdb3-4e27-a721-d5df1a0535bc.0002.02/DOC\\_1&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:4a80a6c9-cdb3-4e27-a721-d5df1a0535bc.0002.02/DOC_1&format=PDF) (22.12.2015).

<sup>14</sup> Richtlinie 2006/21/EG, online unter EUR-Lex: [http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:c370006a-063e-4dc7-9b05-52c37720740c.0003.02/DOC\\_1&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:c370006a-063e-4dc7-9b05-52c37720740c.0003.02/DOC_1&format=PDF) (22.12.2015).

## RICHTLINIE 2006/117/EURATOM

Die Richtlinie 2006/117/EURATOM des Rates der Europäischen Union vom 20. November 2006 befasst sich mit der Überwachung und Kontrolle der Verbringung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente, sowohl innerhalb eines Mitgliedsstaaten als zwischen Mitgliedsstaaten zur Wiederaufbereitung. Sie trat am 25. Dezember 2008 in Kraft.

Die Richtlinie unterscheidet zwischen nachfolgenden Begriffen und definiert diese wie folgt<sup>15</sup>:

- Radioaktiver Abfall: *„alle radioaktiven Stoffe, für die keine weitere Verwendung vorgesehen ist;“*
- Abgebrannte Brennelemente: *„Kernbrennstoff, der in einem Reaktorkern bestrahlt und dauerhaft aus diesem entfernt worden ist, wobei diese als wiederaufbereitbare, wiederverwendbare oder zur Endlagerung bestimmte Ressource betrachtet werden können;“*
- Ausgediente Strahlenquellen: *„Strahlenquellen, die für die Tätigkeit, für die die Genehmigung erteilt wurde, nicht mehr eingesetzt werden und auch nicht eingesetzt werden sollen;“*
- Verbringung: *„alle zur Beförderung radioaktiver Abfälle oder abgebrannter Brennelemente vom Ursprungsland oder Ursprungsmitgliedstaat zum Bestimmungsland oder Bestimmungsmitgliedstaat notwendigen Verrichtungen;“*

### Rechtsgrundlagen

Ausgehend von gemeinschaftlichen und internationalen Rechtsvorschriften, die der End- bzw. Zwischenlagerung in einem Mitgliedstaat bzw. der Verbringung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente zugrundeliegen sowie der Entschließung des Rates der Europäischen Union vom 22. Mai 2002 über die Einrichtung nationaler Kontrollsysteme und dem *„Gemeinsamen Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle“*<sup>16</sup> wurde die Richtlinie 92/3/EURATOM überarbeitet.

Die gesetzliche Regelung anhand der Richtlinie 92/3/EURATOM zur Überwachung und Kontrolle der Verbringung radioaktiver Abfälle von einem Mitgliedstaat in einen anderen, wurde „als zufrieden stellend“<sup>17</sup> angesehen. Notwendige Erweiterungen und Adaptierungen wurden durch den Beitritt der Europäischen Atomgemeinschaft zum *„Gemeinsamen Übereinkommen über die*

---

<sup>15</sup> Zitiert nach EUR-Lex, online unter: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=URISERV:111020> (25.11.2015).

<sup>16</sup> Gemeinsames Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle, online unter: [https://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/berichte/ne/joint-convention-de-en.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/berichte/ne/joint-convention-de-en.pdf?__blob=publicationFile&v=1) (10.12.2015).

<sup>17</sup> Richtlinie 2006/117/EURATOM L 337/21 Absatz 4.

*Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle*“ am 2. Januar 2006 notwendig.<sup>18</sup> Diese neue Richtlinie 2006/117/EURATOM dient der Umsetzung des Übereinkommens in das Gemeinschaftsrecht.<sup>19</sup> Die Richtlinie 92/3/EURATOM wurde damit aufgehoben.

Die Richtlinie 92/3/EURATOM behandelte die Verbringung radioaktiver Abfälle ohne weitere Berücksichtigung deren Verwendungszweck, wodurch auf Brennelemente nicht gesondert eingegangen wird. Die nun vorliegende Richtlinie sieht Kontrollen für alle Brennelemente vor, unabhängig davon, ob diese end- bzw. zwischengelagert oder wiederaufbereitet werden sollen.

Die Richtlinie sieht weiters ein Genehmigungsverfahren für die Verbringung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente zwischen Mitgliedstaaten sowie für die Einfuhr und Ausfuhr in die Europäische Atomgemeinschaft vor. Das Recht der Mitgliedstaaten bleibt in diesem Zusammenhang unangetastet. Die Richtlinie nimmt dazu nur eingeschränkt Stellung:

*„Obwohl radioaktive Abfälle — soweit dies mit der Sicherheit der Behandlung dieses Materials vereinbar ist — in dem Staat endgelagert werden sollten, in dem sie angefallen sind, wird anerkannt, dass die Mitgliedstaaten auf Vereinbarungen untereinander hinwirken sollten, um eine sichere und effiziente Behandlung radioaktiver Abfälle oder abgebrannter Brennelemente zu erleichtern, wenn diese aus Mitgliedstaaten stammen, in denen diese in sehr geringen Mengen angefallen sind, oder wenn die Einrichtung entsprechender Anlagen aus radiologischer Sicht nicht gerechtfertigt wäre.“<sup>20</sup>*

Des Weiteren enthält die Richtlinie 96/29/EURATOM grundlegende Sicherheitsbestimmungen für die Beförderung radioaktiver Stoffe gegen Gefahren durch ionisierende Strahlung für Arbeitskräfte und Bevölkerung, welche hier ebenfalls zur Anwendung kommen.

## **Anwendungs- und Geltungsbereich**

Die Richtlinie besitzt Gültigkeit für alle grenzüberschreitenden Transporte von radioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen, die zumindest durch ein Mitgliedsland der Europäischen Atomgemeinschaft erfolgen und die in der Richtlinie 96/29/EURATOM<sup>21</sup> festgelegten Grenzwerte überschreiten.

Von den Bestimmungen der Richtlinie nicht betroffen ist neben der Übergabe ausgedienter Strahlenquellen an den Lieferanten, der Transport radioaktiver Abfälle, *„die für eine weitere Verwendung durch Aufarbeitung wiedergewonnen wurden“<sup>22</sup>*. Ebenfalls nicht betroffen sind

---

<sup>18</sup> Richtlinie 2006/117/EURATOM L 337/21 Absatz 4.

<sup>19</sup> Schärf, Wolf-Georg, Europäisches Atomrecht: Recht der Nuklearenergie (Berlin/Bosten 2012) 204.

<sup>20</sup> Richtlinie 2006/117/EURATOM L 337/22 Absatz 15.

<sup>21</sup> Siehe hierzu: Richtlinie 96/29/EURATOM Artikel 3 Absatz 2 Buchstaben a und b.

<sup>22</sup> Zitiert nach EUR-Lex, online unter: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=URISERV:l11020> (25.11.2015).

Abfälle, die nicht aus einem Wiederaufbereitungsprozess stammen und nur natürliche radioaktive Isotope enthalten.

Die Richtlinie berührt nicht das Recht eines Mitgliedstaates oder eines Unternehmens in dem betreffenden Mitgliedstaat radioaktives Material nach der Behandlung (u.a. Aufbereitung) wieder in das Ursprungsland zurückzusenden. Ebenso verbietet diese Richtlinie nicht die Ausfuhr abgebrannter Brennelemente zum Zweck der Wiederaufbereitung.

Gemäß Artikel 49 des Abkommens von Cotonou, das die Eingliederung afrikanischer und karibischer Staaten sowie Staaten im Pazifischen Ozean in die Weltwirtschaft zum Ziel hat, untersagt die Richtlinie die Ausfuhr radioaktiver Abfälle in diese Länder. Ebenso ist der Export radioaktiver Abfälle in Drittstaaten, die diese nicht ordnungsmäßig verarbeiten können, verboten. Im Allgemeinen besteht ein Ausfuhrverbot „*an einen Bestimmungsort südlich des 60. Grads südlicher Breite ...*“<sup>23</sup>.

## Zentrale Inhalte

Das zentrale Element der Richtlinie 2006/117/EURATOM stellt die Errichtung eines „*Gemeinschaftssystem zur Überwachung und Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringungen radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente*“<sup>24</sup> dar. Demzufolge ist der Transport radioaktiver Abfälle oder abgebrannter Brennelemente nur nach Einreichung eines Genehmigungsantrags erlaubt, welcher im Vorfeld von den zuständigen Behörden des Ursprungs-, Bestimmungs- und ggf. Durchfuhrmitgliedstaates genehmigt werden muss.

Einzelheiten zum Transport in Mitgliedstaaten der Europäischen Atomgemeinschaft und Drittstaaten beinhaltet Kapitel 3 der Richtlinie<sup>25</sup>. Allgemeine Bestimmungen werden in Kapitel 4 behandelt und enthalten u.a. Informationen zur Verwendung des vorgesehenen Begleitscheins.<sup>26</sup>

## Verbundene Rechtsakte

- Empfehlung 2008/956/EURATOM über Kriterien für die Ausfuhr radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente in Drittländer (4. Dezember 2008).<sup>27</sup>
- Entscheidung 2008/312/EURATOM zur Einführung des in der Richtlinie 2006/117/EURATOM des Rates genannten einheitlichen Begleitscheins für die

---

<sup>23</sup> Richtlinie 2006/117/EURATOM Artikel 16 Absatz 1 Buchstabe a.

<sup>24</sup> Ebd. Artikel 1 Absatz 1.

<sup>25</sup> Siehe hierzu Richtlinie 2006/117/EURATOM Kapitel 3 Artikel 13-16.

<sup>26</sup> Siehe hierzu ebd. Kapitel 4 Artikel 17-24.

<sup>27</sup> Empfehlung 2008/956/EURATOM, online unter EUR-Lex: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008H0956&from=DE> (22.12.2015).

Überwachung und Kontrolle der Verbringung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente (5. März 2008).<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> Entscheidung 2008/312/EURATOM, online unter EUR-Lex: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008D0312&from=DE> (22.12.2015).

## RICHTLINIE 2011/70/EURATOM

Die Richtlinie 2011/70/EURATOM des Rates der Europäischen Union vom 19. Juli 2011 befasst sich mit einem „Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle“. Sie trat am 22. August 2011 in Kraft.

Nachfolgende Begriffe werden durch die Richtlinie wie folgt definiert<sup>29</sup>:

- Endlagerung: „die Einlagerung abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle in einer Anlage, wobei eine Rückholung nicht beabsichtigt ist;
- Lagerung: „das Aufbewahren abgebrannter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle in einer Anlage, wobei die Rückholung beabsichtigt ist;“
- Radioaktive Abfälle: „radioaktives Material in gasförmiger, flüssiger oder fester Form, für das von dem Mitgliedstaat oder von einer natürlichen oder juristischen Person, deren Entscheidung von dem Mitgliedstaat anerkannt wird, eine Weiterverwendung nicht vorgesehen ist und das im Rahmen von Gesetzgebung und Vollzug des Mitgliedstaats als radioaktiver Abfall der Regulierung durch eine zuständige Regulierungsbehörde unterliegt;“
- Entsorgung radioaktiver Abfälle: „sämtliche Tätigkeiten, die mit der Handhabung, Vorbehandlung, Behandlung, Konditionierung, Lagerung oder Endlagerung radioaktiver Abfälle zusammenhängen, ausgenommen die Beförderung außerhalb des Standorts;“
- Wiederaufbereitung: „ein Verfahren oder ein Vorgang, dessen Zweck die Gewinnung von spaltbarem oder brütbarem Material aus abgebrannten Brennelementen für die Weiterverwendung ist;“

## Rechtsgrundlagen

Eine der zentralen Grundlagen stellt das Kapitel 3 des „EURATOM-Vertrages“ dar. Die darin enthaltene Gesamtregelung des Gesundheitsschutzes kommt in der Richtlinie 2011/70/EURATOM zur Anwendung. Im Detail beruft sich die vorliegende Richtlinie auf Artikel 30, der Grundnormen für den Schutz gegen die Gefahren ionisierender Strahlung definiert, sowie Artikel 37, der die Meldepflicht der Mitgliedstaaten folgendermaßen festlegt:

*„Jeder Mitgliedstaat ist verpflichtet, der Kommission über jeden Plan zur Ableitung radioaktiver Stoffe aller Art die allgemeinen Angaben zu übermitteln, aufgrund deren festgestellt werden kann, ob die Durchführung dieses Plans eine radioaktive Verseuchung des Wassers, des Bodens oder des Luftraums eines anderen Mitgliedstaats verursachen kann.“<sup>30</sup>*

Des Weiteren kommt die Europäische Atomgemeinschaft damit der in Artikel 2 des „EURATOM-Vertrages“ festgelegten Aufgabe, für die Einrichtung „*einheitliche[r] Sicherheitsnormen für den*

<sup>29</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM Artikel 3.

<sup>30</sup> Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft, konsolidierte Fassung (2010), Artikel 37.

*Gesundheitsschutz der Bevölkerung und Arbeitskräfte*<sup>31</sup> zu sorgen, nach.

In diesem Zusammenhang steht weiters die Anwendung der Entscheidung 87/600/EURATOM über „*Gemeinschaftsvereinbarungen für den beschleunigten Informationsaustausch im Fall einer radiologischen Notstandssituation*“ sowie die 1989 erlassene Richtlinie 89/618/EURATOM betreffend die Kommunikation der in einer solchen Situation notwendigen Verhaltensregeln an die Öffentlichkeit. Für die Beteiligung der Bevölkerung im Bereich der Entwicklung umweltrelevanter Pläne wurden die Richtlinien 2003/35/EG und 2001/42/EG berücksichtigt.

Im Übereinstimmung mit dem „*Gemeinsamen Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle*“, dem IAEA (International Atomic Energy Agency) Verhaltenskodex für die Sicherheit und Sicherung radioaktiver Quellen<sup>32</sup> sowie der Richtlinie 2003/122/EURATOM über die Kontrolle hochradioaktiver umschlossener Strahlenquellen, können ausgediente Strahlenquellen bei „*Requalifizierung*“ der Ausrüstung durch den Lieferanten, wiederverwendet oder endgelagert werden.

Ein „*Gemeinschaftsrahmen für die nukleare Sicherheit kerntechnischer Anlagen*“ wurde bereits durch die Richtlinie 2009/71/EURATOM für alle Mitgliedstaaten vorgegeben, der die Etablierung eines nationalen nuklearen Sicherheitsrahmens vorsah und auf die sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle hinwies.

*„Für diese Anlagen, die sowohl von der Richtlinie 2009/71/EURATOM als auch von der vorliegenden Richtlinie erfasst werden, sollten daher keine unverhältnismäßigen oder unnötigen Verpflichtungen eingeführt werden, insbesondere was die Berichterstattung anbelangt.“*<sup>33</sup>

Im Falle einer Stilllegung von kerntechnischen Anlagen und der Verbringung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle wird die Finanzverwaltung durch Empfehlung 2006/851/EURATOM geregelt.

Mit Beschluss 2007/530/EURATOM der Europäischen Kommission vom 17. Juli 2007 wurde ENSREG (European Nuclear Security Regulators Group) etabliert. Diese Gruppe nimmt in der Europäischen Atomgemeinschaft im Bereich der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle eine bedeutende Rolle ein, die in Form von Berichten und Entschlüssen des Rates der Europäischen Union in diese Richtlinien einfließen.

---

<sup>31</sup> Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft, konsolidierte Fassung (2010), Artikel 2.

<sup>32</sup> Siehe hierzu: IAEA, Code of Conduct (Vienna 2004), online unter IAEA: [http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Code-2004\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Code-2004_web.pdf) (20.12.2015).

<sup>33</sup> Richtlinie 2009/71/EURATOM L 199/49 Absatz 10.

Die vorliegende Richtlinie kann als Ergänzung zur Richtlinie 2006/21/EG angesehen werden, da diese das Abfallmanagement aus der mineralgewinnenden Industrie behandelt, jedoch Thematiken die in Verbindung mit Radioaktivität stehen, ausklammert.

Von Bedeutung sind weiters die Richtlinien 96/29/EURATOM und Richtlinie 2006/117/EURATOM, wovon letztere auf Grund ihrer Relevanz vorhin bereits ausführlich behandelt wurde.

## Vorgaben für einen Gemeinschaftsrahmen

Die verbrachten und eingelagerten radioaktiven Abfälle, einschließlich abgebrannter Brennelemente „... müssen eingeschlossen und langfristig vom Menschen und der belebten Umwelt isoliert werden. [...] Die Lagerung radioaktiver Abfälle – einschließlich der Langzeitlagerung – ist eine Übergangslösung, aber keine Alternative zur Endlagerung.“<sup>34</sup>. Dabei wird die oberflächennahe Lagerung als typisches Konzept für die Endlagerung schwach- und mittelaktiver Abfälle angesehen, während, unter Berufung auf nicht näher genannte Experten, die Endlagerung von hochaktiven Abfällen in geologischen Tiefenformationen als „die derzeit sicherste und ökologisch tragfähigste Option“<sup>35</sup> verstanden wird.

Der verantwortungsvolle Umgang mit abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfall verbleibt nach dem Prinzip der einzelstaatlichen Verantwortung bei den Mitgliedstaaten. Die Richtlinie vermehrt die Unabhängigkeit der zuständigen staatlichen Institutionen. Ebenso obliegt es den Mitgliedstaaten für eine entsprechende finanzielle Deckung der Kosten für die (End-)Lagerung zu sorgen.<sup>36</sup> Nationale Programme sollen die Umsetzung politischer Beschlüsse in eindeutige Vorschriften unterstützen, wobei besonders auf Transparenz geachtet werden soll<sup>37</sup>. Eine Nutzung gemeinsamer Einrichtungen zur (End-)Lagerungen durch mehrere Mitgliedsländer wird von der Richtlinie nicht ausgeschlossen, solange eine Vereinbarung zwischen den Staaten vorliegt. Für den Dokumentationsprozess sieht die Richtlinie folgende Regelung vor:

*„Die Dokumentation des Entscheidungsprozesses, soweit er sich auf Sicherheitsaspekte bezieht, sollte im Verhältnis zum Risikograd stehen (abgestuftes Konzept) und eine Grundlage für Entscheidungen über die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle bieten.“*

Schlussendlich versteht sich die Richtlinie auch als Appell an die Mitgliedstaaten ihrer ethischen Pflicht nachzukommen, adäquate Lagerungsmöglichkeiten für den radioaktiven Abfall zu

---

<sup>34</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM L 199/50 Absatz 21.

<sup>35</sup> Ebd. Absatz 23.

<sup>36</sup> Ebd. Artikel 9.

<sup>37</sup> Ebd. Artikel 10.

schaffen.<sup>38</sup>

## Anwendungs- und Geltungsbereich

Die Richtlinie 2011/70/EURATOM soll für angemessene Vorkehrungen der Mitgliedstaaten im Bereich der Entsorgung und Lagerung radioaktiven Abfalls bzw. abgebrannter Brennelemente sorgen, um zu verhindern, „dass künftigen Generationen unangemessene Lasten aufgebürdet werden.“<sup>39</sup>. Des Weiteren soll die Richtlinie die Information und Partizipation der Bevölkerung gewährleisten, dabei jedoch sicherheitsrelevante Aspekte unberührt lassen. Die Brennstoffkreislaufpolitik der Mitgliedstaaten bleibt von der Richtlinie unberücksichtigt.

*„Jeder Mitgliedstaat kann weiterhin seine Brennstoffkreislaufpolitik festlegen. Abgebrannte Brennelemente können entweder als wertvolle wiederaufarbeitbare Ressource betrachtet oder, wenn sie als radioaktiver Abfall eingestuft werden, zur direkten Endlagerung bestimmt werden.“<sup>40</sup>*

Somit schließt die Richtlinie eine Beteiligung der Mitgliedsstaaten am Programm „Initiative zur Reduzierung globaler Bedrohungen“<sup>41</sup>, welches die Verbringung von Brennelementen aus Forschungsreaktoren in die USA oder Russland vorsieht, nicht aus.

Die nationalen Rahmenbedingungen müssen neben den radiologischen auch nichtradiologische Gefahren, die sich auf Grund der (End-)Lagerung radioaktiven Abfalls und abgebrannter Brennelemente ergeben, berücksichtigen. Auf nichtradiologische Gefahren wird in der vorliegenden Richtlinie nicht eingegangen.

Im Allgemeinen ist die Richtlinie auf alle Ebenen der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle anzuwenden, mit Ausnahme der in Richtlinie 2006/21/EG behandelten Abfälle, sowie genehmigte Freisetzungen.

Der in der vorliegenden Richtlinie enthaltene Artikel 4 Absatz 4 sieht vor, dass

*„Radioaktive Abfälle [...] in dem Mitgliedstaat endgelagert [werden], in dem sie entstanden sind, es sei denn, zum Zeitpunkt der Verbringung war – unter Berücksichtigung der von der Kommission in Einklang mit Artikel 16 Absatz 2 der Richtlinie 2006/17/EURATOM festgelegten Kriterien – ein Abkommen zwischen dem betreffenden Mitgliedstaat und einem anderen Mitgliedstaat oder einem Drittstaat in Kraft, nach dem eine Anlage zur Endlagerung in einem dieser Staaten genutzt wird. [...]“<sup>42</sup>*

Ausgenommen von dieser Regelung sind umschlossene Quellen, abgebrannte Brennelemente aus

---

<sup>38</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM L 199/50 Absatz 24.

<sup>39</sup> Ebd. Artikel 1 Absatz 1.

<sup>40</sup> Ebd. L 199/50 Absatz 20.

<sup>41</sup> Siehe hierzu: IAEA (Hg.), The Global Threat Reduction Initiative. International Partner's Conference. Summary of the Proceedings and Findings of the Conference (18. – 19. September 2004, Wien), online unter: <http://www-pub.iaea.org/mtcd/meetings/PDFplus/2004/cn139proc.pdf> (19.12.2015).

<sup>42</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM Artikel 4 Absatz 4.

Forschungsreaktoren sowie Abfälle und abgebrannte Brennelemente aus dem Kernkraftwerk Krško.

Die Richtlinie 96/29/EURATOM behält weiterhin ihre Gültigkeit und wird gemeinsam mit der vorliegenden Richtlinie als Ergänzung des Artikel 30 des „EURATOM-Vertrages“ verstanden.

## Zentrale Punkte

In Kapitel 2 der Richtlinie 2011/70/EURATOM werden die Verpflichtungen der einzelnen Mitgliedstaaten behandelt. Demnach sind die Mitgliedsländer zur Schaffung eines „*nationalen Gesetzes-, Vollzugs- und Organisationsrahmen für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle*“ verpflichtet. Damit einhergehend sind in den Mitgliedstaaten neben nationalen Programmen zur Realisierung politischer Entscheidungen, Bestimmungen für die sichere Entsorgung und ein Genehmigungssystem für technische Anlagen zur Entsorgung und damit verbundene Arbeitsschritte sowie ein Kontroll- und Dokumentationssystem einzurichten. Weiters hat dieses Programm auch die Zuständigkeiten und Verantwortung der einzelnen Stufen der Entsorgung zu regeln und darüber hinaus für „*nationale Vorschriften für die Unterrichtung und die Beteiligung der Öffentlichkeit*“<sup>43</sup> zu sorgen. Die weiteren Inhalte der nationalen Programme sind in Artikel 12 geregelt. Bei der Einrichtung einer Regulierungsbehörde ist auf die Unabhängigkeit von anderen Stellen, die mit der Nutzung und Förderung von Kernenergie, Elektrizitätserzeugung und der Anwendung von Radioisotopen vertraut sind, zu achten.<sup>44</sup>

## Verbundene Rechtsakte

Es scheinen keine mit dieser Richtlinie verbundenen Rechtsakte auf.

---

<sup>43</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM Artikel 5 Absatz 1 Buchstabe g.

<sup>44</sup> Ebd. Artikel 6 Absatz 2.

## LITERATURVERZEICHNIS

### Europäische Atomgemeinschaft (Beschlüsse)

- Beschluss 2007/530/EURATOM

### Europäische Atomgemeinschaft (Empfehlungen)

- Empfehlung 2006/851/EURATOM

### Europäische Atomgemeinschaft (Entscheidungen)

- Entscheidung 87/600/EURATOM

### Europäische Atomgemeinschaft (Richtlinien)

- Richtlinie 89/618/EURATOM
- Richtlinie 92/3/EURATOM
- Richtlinie 96/29/EURATOM
- Richtlinie 2003/122/EURATOM
- Richtlinie 2006/117/EURATOM
- Richtlinie 2009/71/EURATOM
- Richtlinie 2011/70/EURATOM

### Europäische Gemeinschaft (Richtlinien)

- Richtlinie 2001/42/EG
- Richtlinie 2003/35/EG
- Richtlinie 2006/21/EG

Gemeinsames Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle (1997).

- Berichte der 2. Überprüfungskonferenz des „Gemeinsames Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle“ (2006).

International Atomic Energy Agency (Hg.), Code of Conduct (Vienna 2004).

IAEA (Hg.), The Global Threat Reduction Initiative. International Partner's Conference. Summary of the Proceedings and Findings of the Conference (18. – 19. September 2004, Wien).

Schärf, W.-G., Europäisches Atomrecht: Recht der Nuklearenergie (Berlin/Bosten 2012).

Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft (konsolidierte Fassung 2010).



TEIL II: RADIOACTIVE WASTE AND SPENT FUEL MANAGEMENT IN  
DEN ÖSTERREICHISCHEN NACHBARLÄNDERN



# DEUTSCHLAND

## Zuständige Behörden / Institutionen

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
- Bundesamt für kerntechnische Entsorgung (BfE)
- Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)
- Länderausschuss für Atomkernenergie (LAA)
- Landesministerien und nachgeordnete Landesbehörden

## Übersichtskarte



Abbildung: Deutsches Atomforum e.V. (Hg.), Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle (Berlin 2015), online unter: <http://www.kernenergie.de/kernenergie-wAssets/docs/service/062zwischenlager2015.pdf> (29.12.2015).

## Derzeitige Situation

Deutschland hat derzeit acht Leistungsreaktoren, an sieben Standorten, in Betrieb. Bisher wurden 19 Kernkraftwerke stillgelegt und spätestens bis zum Jahr 2022, sollen auch die restlichen sieben Kernkraftwerke, stillgelegt werden.

Grundsätzlich sind zwei Arten von radioaktiven Abfällen zu unterscheiden:

- abgebrannte Brennelemente<sup>45</sup> und Abfälle aus deren Wiederaufbereitung
- Radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung<sup>46</sup>

Die Verantwortung für die sichere Entsorgung von abgebrannten Brennelementen oder radioaktiven Abfällen verbleibt beim „Verursacher“, bis zur Abgabe in ein Endlager oder einer Landessammelstelle. Bis dahin werden die Abfälle in folgenden **Zwischenlagern** untergebracht:

- Zentrale Einrichtungen: Gorleben, Ahaus, Lubmin
- An 12 Kernkraftwerksstandorte
- An 11 Industrie- und Forschungsstandorten
- In 12 Landessammelstellen (hauptsächlich für Medizin, Industrie, Forschung)<sup>47</sup>

Seit 2005 ist die Abgabe von abgebrannten Brennelementen aus Leistungsreaktoren an Wiederaufbereitungsanlagen nicht mehr zulässig. Die radioaktiven Abfälle, die bei der Wiederaufbereitung von Brennelementen im Ausland angefallen sind, werden nach Deutschland zurückgeführt, zwischengelagert und sollen langfristig endgelagert werden. Brennelemente aus Nicht-Leistungsreaktoren dürfen in ein Land verbracht werden, in dem Brennelemente für Forschungsreaktoren bereitgestellt oder hergestellt werden.

Radioaktive Abfälle können auch im Ausland verarbeitet und konditioniert werden, aber dabei entstehende Abfälle werden erneut an den „Verursacher“ zurück geschickt und müssen in Deutschland entsorgt werden.<sup>48</sup>

Die beim Betrieb und beim Rückbau von Leistungsreaktoren sowie anderen kerntechnischen Anlagen anfallenden radioaktiven Abfälle, werden beim „Verursacher“ einstweilen zwischengelagert.<sup>49</sup>

Abfälle aus der Industrie, Medizin und Forschung werden in den jeweiligen Landessammelstellen der Länder zwischengelagert und sollen ebenfalls langfristig in einem Endlager verwahrt werden.

---

<sup>45</sup> In dem vorliegenden Dokument auch als „bestrahlte Brennelemente“ bezeichnet.

<sup>46</sup> BMUB (Hg.), Erster Bericht zur Durchführung der Richtlinie 2011/70 EURATOM (2015).

<sup>47</sup> Ebd.

<sup>48</sup> Ebd.

<sup>49</sup> Ebd.

Folgende Grafik stellt die oben beschriebenen Grundlagen und Abläufe vereinfacht dar:

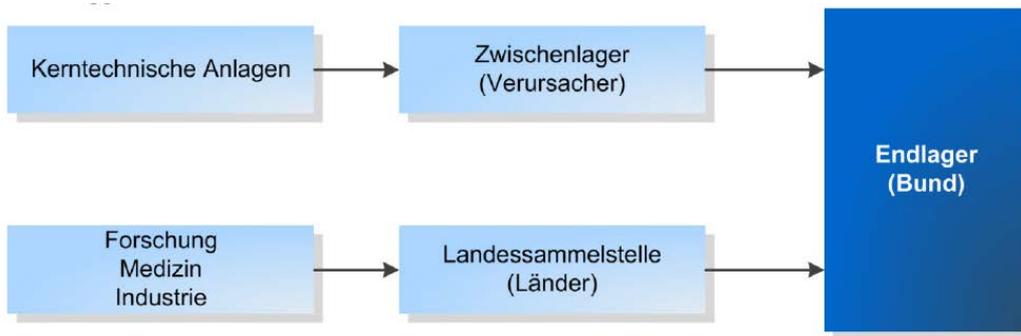


Abbildung: BMUB (Hg.), Erster Bericht zur Durchführung der Richtlinie 2011/70 EURATOM (2015), online unter: [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Nukleare\\_Sicherheit/euratom\\_durchfuehrungsbericht\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nukleare_Sicherheit/euratom_durchfuehrungsbericht_bf.pdf) (29.12.2015).

Eine detaillierte Aufschlüsselung des derzeitigen Bestandes radioaktiver Abfälle in Deutschland kann dem Bericht „*Verzeichnis radioaktiver Abfälle*“<sup>50</sup> entnommen werden.

## Zukünftige Pläne

Die Nutzung der Kernspaltung zur Erzeugung von Elektrizität soll spätestens 2022 mit der Stilllegung des letzten Kernkraftwerks enden. Der Bund hat hierfür Anlagen zur Sicherstellung und Endlagerung radioaktiver Abfälle einzurichten. Die Entsorgung radioaktiver Abfälle liegt in nationaler Verantwortung, weshalb die Endlagerung im Inland erfolgen muss.

Die deutsche Bundesregierung plant zukünftig alle Arten radioaktiver Abfälle an zwei Standorten, die als geologische Tiefenlager ausgeführt sind, zu lagern.

- Schacht Konrad (Salzgitter)
  - Für schwach- und mittelradioaktive Abfälle aus dem Betrieb und Rückbau von Kernkraftwerken sowie Industrie, Medizin, Forschung mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung
  - Voraussichtliche Inbetriebnahme: 2022
  - Dauer des Einlagerungsbetriebes: ca. 40 Jahre<sup>51</sup>
- Zweites Endlager (wird laut Standortauswahlgesetz festgelegt)
  - Für hoch radioaktive Abfälle mit Wärmeentwicklung, abgebrannte Brennelemente, Abfälle aus der Wiederaufbereitung von Brennelementen sowie ggf. Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung
  - Abschluss der Standortfestlegung: 2031<sup>52</sup>

<sup>50</sup> Deutscher Bundestag (Hg.), Verzeichnis radioaktiver Abfälle (2013).

<sup>51</sup> BMUB (Hg.), Erster Bericht zur Durchführung der Richtlinie 2011/70 EURATOM (2015).

- Voraussichtliche Inbetriebnahme: 2050

Mit 2013 trat das „*Standortauswahlgesetz*“<sup>53</sup> in Kraft, welches das Ziel verfolgt, einen Standort für das Endlager für hoch radioaktive Abfälle zu finden. Dafür wurde 2014 die Kommission *Lagerung hoch aktiver Abfallstoffe* eingerichtet, die bis 2031 mittels geeigneter Auswahlverfahren einen entsprechenden Standort finden soll. Ein derzeitiges End-/Zwischenlager wurde in Gorleben, das über eine entsprechende geologische Salzsteinformation verfügt, eingerichtet und seit 1995 mit radioaktiven Material beliefert.

Es wird angestrebt, alle bisherigen Zwischenlager zu räumen und die Abfälle an die beiden Endlagerstandorte zu verbringen. Dabei sind, wie dargestellt, sowohl der Rückbau als auch die Stilllegung von kerntechnischen Anlagen zu berücksichtigen. Ein weiterer Aspekt, der bei der Endlagerplanung hinsichtlich der Kapazitäten abzuwägen ist, ist das angefallene und anfallende Uran aus der Urananreicherung, für den Fall, dass eine weitere Verwertung nicht erfolgt.<sup>54</sup>

2013 wurde beschlossen, die Schachanlage **Asse II** still zu legen.<sup>55</sup> Die Rückholung der Abfälle aus Asse II kann, nach derzeitigem Stand, nicht vor dem Jahr 2033 begonnen werden und erfolgt nur, wenn die Rückholung für die Bevölkerung, als auch für die Beschäftigten, aus radiologischer und sicherheitstechnischer Sicht vertretbar ist. Eine frühere Durchführung ist nicht möglich, da die Abfälle ins Endlager Schacht Konrad verbracht werden sollen.<sup>56</sup>

Das Endlager **Morsleben**, welches für schwach- und mittelaktive Abfälle vorgesehen war, soll ebenfalls stillgelegt und verschlossen werden. Derzeit erfolgt an diesem Standort keine weitere Einlagerung.<sup>57</sup>

## Richtlinie 2011/70/EURATOM und 2006/117/EURATOM

Den Berichten über die Implementierung der Richtlinien und nationalen Gesetzen zur Folge<sup>58</sup>, hat die Bundesrepublik Deutschland die Richtlinien 2011/70/EURATOM und 2006/70/EURATOM in allen relevanten Punkten in ihr Abfallkonzept und ihre nationale Gesetzgebung übernommen. Ebenfalls kommt sie ihrer Berichtspflicht, gegenüber der Europäischen Kommission nach und hat auch das in der Richtlinie geforderte nationale Entsorgungskonzept erstellt.

---

<sup>52</sup>

<sup>53</sup> Siehe hierzu: Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle (Standortauswahlgesetz – StandAG) (2013), online unter: <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/standag/gesamt.pdf> (30.12.2015).

<sup>54</sup> BMUB (Hg.), Erster Bericht zur Durchführung der Richtlinie 2011/70 EURATOM (2015).

<sup>55</sup> Ebd.

<sup>56</sup> Ebd.

<sup>57</sup> Ebd.

<sup>58</sup> Ebd.

Deutschland hat sich dabei für die tiefengeologische Endlagerung von radioaktivem Abfall und abgebrannten Brennelementen entschieden, welches die, laut obiger Richtlinie „*derzeit sicherste und ökologisch tragfähigste Option als Endpunkt der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente*“<sup>59</sup> darstellt. Die alleinige Verantwortung für die Endlagerung verbleibt bei der Bundesrepublik Deutschland.

Die Finanzierung erfolgt, so wie in der Richtlinie 2011/70/EURATOM dargestellt, unter Berücksichtigung „*der Verantwortung der Erzeuger abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle*“<sup>60</sup>. Es gilt das Verursacherprinzip, wonach die Kosten für die Entsorgung der „*Verursacher*“ zu tragen hat. Die Kosten für Planung und Errichtung des Endlagers, werden von der Bundesrepublik Deutschland über Vorausleistungen auf Beiträge finanziert.

Die *Genehmigungsvoraussetzungen* stützen sich ebenfalls auf die Richtlinie 2011/70/EURATOM. Artikel 7 weist die Verantwortung für die Sicherheit der Anlagen zur Lagerung und die Tätigkeiten der Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, dem Genehmigungsinhaber zu. Dies findet sich auch in sämtlichen nationalen Rechtsvorschriften wieder. Regelmäßige Sicherheitsnachweise, wie in Richtlinie 2011/70/EURATOM<sup>61</sup> vorgesehen, sind ebenfalls Teil des Konzepts.

Derzeit sind die Kapazitäten der Endlager auf die radioaktiven Abfälle und abgebrannten Brennelemente, welche in Deutschland anfallen, ausgelegt<sup>62</sup>. Daher ist derzeit eher auszuschließen, dass die Endlagerung, auf Grund einer Vereinbarung mit einem anderen Mitgliedstaat der Europäischen Atomgemeinschaft, gemeinschaftlich konzipiert wird.

Der Transport von abgebrannten Brennelementen von Nicht-Leistungsreaktoren in ein anderes Land, sei es Mitgliedstaat oder Drittland, ist nach deutschem Recht weiterhin erlaubt. Ein Rücktransport von Abfällen, die bei der Wiederaufbereitung von abgebrannten Brennelementen von Leistungsreaktoren entstanden sind, soll, gemäß der Richtlinie 2006/117/EURATOM<sup>63</sup>, ebenfalls erfolgen. Dies wurde in der Bundesrepublik Deutschland, bei der Planung der Endlager, berücksichtigt.<sup>64</sup>

---

<sup>59</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM L 199/50 Absatz 23.

<sup>60</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM Artikel 9.

<sup>61</sup> Ebd. Artikel 7.

<sup>62</sup> BMUB (Hg.), Erster Bericht zur Durchführung der Richtlinie 2011/70 EURATOM (2015).

<sup>63</sup> Richtlinie 2006/117/EURATOM Artikel 2.

<sup>64</sup> BMUB (Hg.), Erster Bericht zur Durchführung der Richtlinie 2011/70 EURATOM (2015).

## Literaturverzeichnis

BMUB (Hg.), Erster Bericht zur Durchführung der Richtlinie 2011/70 EURATOM (2015), online unter:

[http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Nukleare\\_Sicherheit/euratom\\_durchfuehrungsbericht\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nukleare_Sicherheit/euratom_durchfuehrungsbericht_bf.pdf) (29.12.2015).

BMUB (Hg.), Programm für eine verantwortungsvolle und sichere Entsorgung bestrahlter Brennelemente und radioaktiver Abfälle (Nationales Entsorgungsprogramm) (2015), online unter:

[http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Nukleare\\_Sicherheit/nationales\\_entsorgungsprogramm\\_aug\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nukleare_Sicherheit/nationales_entsorgungsprogramm_aug_bf.pdf) (29.12.2015).

BMUB (Hg.), Erster Bericht zur Durchführung der Richtlinie 2011/70/EURATOM. Bericht nach Artikel 14 (1) der Richtlinie 2011/70/EURATOM des Rates vom 19. Juli 2011 über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle (2015), online unter:

[http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Nukleare\\_Sicherheit/euratom\\_durchfuehrungsbericht\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nukleare_Sicherheit/euratom_durchfuehrungsbericht_bf.pdf) (29.12.2015).

BMUB (Hg.), Gemeinsames Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle. Bericht der Bundesrepublik Deutschland für die fünfte Überprüfungskonferenz im Mai 2015 (2014), online unter:

[http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Nukleare\\_Sicherheit/jc\\_5\\_bericht\\_deutschland\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nukleare_Sicherheit/jc_5_bericht_deutschland_bf.pdf) (29.12.2015).

Deutsches Atomforum e.V. (Hg.), Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle (Berlin 2015), online unter: <http://www.kernenergie.de/kernenergie-wAssets/docs/service/062zwischenlager2015.pdf> (29.12.2015).

Deutscher Bundestag (Hg.), Verzeichnis radioaktiver Abfälle (2013), online unter:

[http://www.bundestag.de/blob/337852/7c57c8dc16bfc64f8ae86006964be6b2/kmat\\_13-data.pdf](http://www.bundestag.de/blob/337852/7c57c8dc16bfc64f8ae86006964be6b2/kmat_13-data.pdf) (28.12.2015)

Europäische Atomgemeinschaft (Richtlinien)

- Richtlinie 2006/117/EURATOM
- Richtlinie 2011/70/EURATOM

## ITALIEN

### Zuständige Behörden / Institutionen

- Ministerium für wirtschaftliche Entwicklung (Ministero dello Sviluppo Economico, MSE)
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)
- Società Gestione Impianti Nucleari (SOGIN)

### Übersichtskarte

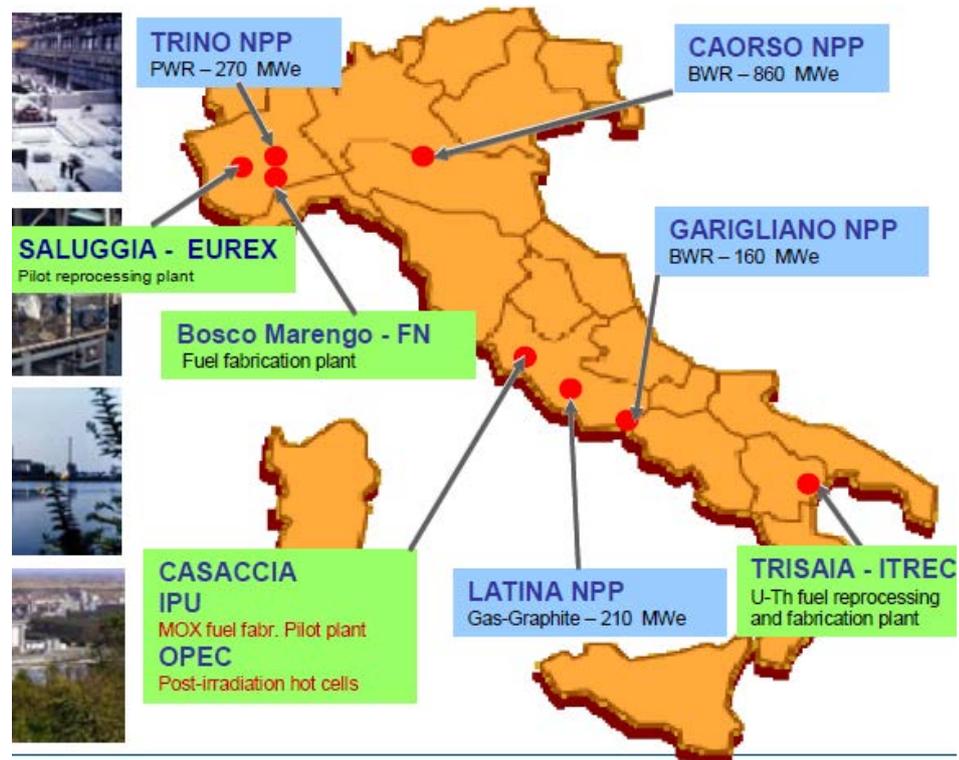


Abbildung: Brusa L., Tripputi I. (SOGIN), Italien Plans on the National Radioactive Wastes Repository (Präsentation im Rahmen des Technical Meeting on the Establishment of a Radioactive Waste Management Organization 7. – 9. Juni 2010, Paris, online unter: <http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/conventions/fourth-review-cycle/tm-paris/Session%202/sogin-italy-brusa-tripputi.pdf> (29.12.2015).

### Derzeitige Situation

Seit der Reaktorkatastrophe in Tschernobyl, betreibt Italien keine kommerziell genutzten Reaktoren, sondern lediglich fünf Forschungsreaktoren. Vier Kernkraftwerke, sowie einige Forschungsreaktoren wurden stillgelegt.

Das Unternehmen SOGIN ist verantwortlich für die Lagerung von radioaktivem Abfall und für die Stilllegung von kerntechnischen Anlagen. Radioaktive Abfälle, welche durch den Betrieb von Reaktoren anfallen, werden generell vor Ort gelagert. Medizinischer und industrieller schwach

radioaktiver Abfall wird in einigen Zwischenlagern untergebracht.<sup>65</sup>

Abgebrannte Brennelemente machen den größten Teil des radioaktiven Abfalls in Italien aus. Diese werden im Lagerbecken des **Trino** Kernkraftwerks, des **Avogadro AFR** Lagerbeckens und im Lagerbecken der Wiederaufbereitungsanlage **Itrec** gelagert.<sup>66</sup> 2006 traf SOGIN eine Vereinbarung mit AREVA<sup>67</sup>, der zur Folge der gesamte in Italien befindliche abgebrannte Brennstoff in Frankreich wiederaufbereitet wird. Der durch die Wiederaufbereitung anfallende Abfall, wird ab 2020 von Frankreich zurück nach Italien gebracht. Ein weiterer kleiner Teil von hochradioaktivem Abfall (verglast) wird in der Wiederaufbereitungsanlage Sellafield verarbeitet und anschließend zurück nach Italien verbracht<sup>68</sup>.

Bei **Eurex** und **Itrec** handelt es sich lediglich um Testanlagen zur Wiederaufbereitung.<sup>69</sup>

Derzeit soll ein geeigneter Standort für ein oberflächennahes Lager für leicht radioaktiven Abfall gefunden werden, sowie ein Zwischenlager für mittelradioaktiven und hochradioaktiven Abfall. Die Verantwortung dafür wurde SOGIN übertragen.

---

<sup>65</sup> ISPRA (Hg.), Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. Fourth Italian National Report (2014).

<sup>66</sup> Ebd.

<sup>67</sup> Ebd.

<sup>68</sup> Ebd.

<sup>69</sup> Ebd.

Folgende Tabelle stellt das Abfallkonzept zusammenfassend dar:

Type of Liability	Long-term management policy	Funding of Liabilities	Current practice / Facilities	Planned facilities
Spent fuel	Reprocessing abroad. Remaining SF, long term interim storage	Activities of SOGIN financed through levy on electricity tariff.	Shipments completed by 2015 Only exception: Elk River SF from ITREC site.	For Elk River SF On site dry cask storage envisaged.
Nuclear fuel cycle wastes	National LLW near surface facility and Interim ILW/HLW storage facility.	Existing funds for NPP waste, and, since 2000, levy on electricity tariff – for nuclear fuel cycle waste.	Stored in NPPs where generated. Its treatment / conditioning is on going. Responsibility: SOGIN.	National LLW near surface facility and Interim ILW/HLW storage facility.
Non-power wastes	Central interim storage.	Producer pays	Transfer to ENEA Casaccia treatment, conditioning and storage facility operated by NUCLECO.	National LLW near surface facility.
Decommissioning liabilities	Decommissioning of all nuclear facilities. Strategy selected: one step decommissioning	Activities of SOGIN financed through levy on electricity tariff.	Total decom pending on availability of on site storage. Decommissioning for fuel fabrication in progress	On site waste treatment and interim storage facilities.
Disused Sealed Sources	Temporary storage.	Owner pays	- Return to suppliers - Transfer to by NUCLECO	Centralized storage.

Abbildung: ISPRA (Hg.), Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. Fourth Italian National Report (2014), online unter: [http://www.isprambiente.gov.it/files/temi/radioattivita-e-radiazioni/JC\\_Fourth\\_Italian\\_National\\_Report.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files/temi/radioattivita-e-radiazioni/JC_Fourth_Italian_National_Report.pdf) (29.12.2015).

## Zukünftige Pläne

Der ursprüngliche Plan sah eine endgültige Stilllegung von kerntechnischen Anlagen bis zum Jahre 2020 vor. Dies wurde aber auf 2024 verlegt.<sup>70</sup> Weiters ist der Rückbau der stillgelegten vier Kernkraftwerke vorgesehen.

SOGIN wird einen „*Technology Park*“, zu Trainings- und Forschungszwecken, bauen und betreiben. Gleichzeitig soll der Standort ein nationales Zwischenlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle sowie ein Zwischenlager für hochradioaktive Abfälle beinhalten. Die Inbetriebnahme ist zwischen 2018 und 2020 geplant.<sup>71</sup> Mögliche Standorte für die Errichtung dieses Komplexes, hätten laut ISPRA<sup>72</sup>, bereits im Jänner 2015 vorgestellt werden sollen. Die weitere Recherche brachte keine Ergebnisse in diese Richtung, daher kann über mögliche Standort keine Aussage getroffen werden.

Sobald das nationale Zwischenlager fertiggestellt wurde, werden die radioaktiven Abfälle, welche

<sup>70</sup> ISPRA (Hg.), Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. Fourth Italian National Report (2014).

<sup>71</sup> Ebd.

<sup>72</sup> Ebd.

sich noch an den Standorten der Kernkraftwerke bzw. Forschungsreaktoren befinden, in das nationale Zwischenlager übersiedelt. Dies stellt laut Aussage von SOGIN einen relevanten Gewinn für die Sicherheit dar.<sup>73</sup>

Weiters wurde 2014 die Gründung einer neuen Regulierungsbehörde, der „*National Inspectorate for Nuclear Safety and radiation protection – ISIN*“, beschlossen.<sup>74</sup> Diese wird sich aus den derzeitigen Ressourcen und Strukturen von ISPRA zusammensetzen. Solange ISIN noch nicht als offizielle Regulierungsbehörde fungiert, verbleibt die Zuständigkeit bei ISPRA.

## **Richtlinie 2011/70/EURATOM und 2006/117/EURATOM<sup>75</sup>**

Im ISPRA Bericht 2014 wurde darauf hingewiesen, dass ein nationales Konzept basierend auf der 2011/70/EURATOM erstellt werden muss. Relevante Punkte sind hierbei die Errichtung eines Technologieparks und nationalen Zwischenlagers durch SOGIN sowie der Rückbau der kerntechnischen Anlagen.

Durch den Transport zur Wiederaufbereitung von abgebrannten Brennelementen sowie ggf. den Rücktransport aus den Zwischenlagern der stillgelegten Kernkraftwerke Trino und Avogadro nach Frankreich, kommt die Richtlinie 2006/117/EURATOM zur Anwendung.

Die Lagerung dieser hochradioaktiven Abfälle ist im Zwischenlager des Technologieparks vorgesehen. Richtlinie 2011/70/EURATOM<sup>76</sup> weist darauf hin, dass „*die Lagerung radioaktiver Abfälle – einschließlich der Langzeitlagerung – eine Übergangslösung ist und keine Alternative zur Endlagerung*“ darstellt. Somit kann es sich hierbei um keine endgültige Lösung handeln. Ob und wie hierbei an eine Endlagerung gedacht wird, ist, auf Grund des fehlenden Berichts zur Implementierung der Richtlinie 2011/70/EURATOM nicht ersichtlich. Sehr wohl erwähnt ISPRA<sup>77</sup> die Endlagerung, als erstrebenswertes und langfristiges Ziel, allerdings ohne nähere Details zur Planung oder Durchführung bekanntzugeben. Es bleibt ebenfalls offen, ob eine gemeinschaftliche Endlagernutzung, wie es die Richtlinie gestattet, in Erwägung gezogen wird.

---

<sup>73</sup> ISPRA (Hg.), Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. Fourth Italian National Report (2014).

<sup>74</sup> Ebd.

<sup>75</sup> Bericht über die Implementierung der Richtlinie 2011/70/EURATOM konnte im Zuge der Recherchen nicht aufgefunden werden, weshalb auf Datenbanken der IAEA sowie Informationen von SOGIN und dem oben erwähnten ISPRA Report zurückgegriffen werden musste.

<sup>76</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM L 199/50 Absatz 21.

<sup>77</sup> ISPRA (Hg.), Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. Fourth Italian National Report (2014).

## Literaturverzeichnis

Brusa L., Tripputi I. (SOGIN), Italien Plans on the National Radioactive Wastes Repository (Präsentation im Rahmen des Technical Meeting on the Establishment of a Radioactive Waste Management Organization 7. – 9. Juni 2010, Paris, online unter: <http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/conventions/fourth-review-cycle/tm-paris/Session%202/sogin-italy-brusa-tripputi.pdf> (29.12.2015).

Europäische Atomgemeinschaft (Richtlinien)

- Richtlinie 2006/117/EURATOM
- Richtlinie 2011/70/EURATOM

IAEA (Hg.), The IAEA Online Information Resource for Radioactive Waste Management (NEWMDB), online unter: <http://newmdb.iaea.org/> (10.12.2015).

ISPRA (Hg.), Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. Fourth Italian National Report (2014), online unter: [http://www.isprambiente.gov.it/files/temi/radioattivita-e-radiazioni/JC\\_Fourth\\_Italian\\_National\\_Report.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files/temi/radioattivita-e-radiazioni/JC_Fourth_Italian_National_Report.pdf) (29.12.2015).

World Nuclear (Hg.), Nuclear Power in Italy (2014), online unter: <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-G-N/Italy/> (09.12.2015).

# SCHWEIZ

## Zuständige Behörden / Institutionen

- Bundesamt für Energie (BFE)
- Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI)
- Zwischenlager Würenlingen AG (ZWILAG)
- Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (NAGRA)

## Übersichtskarte

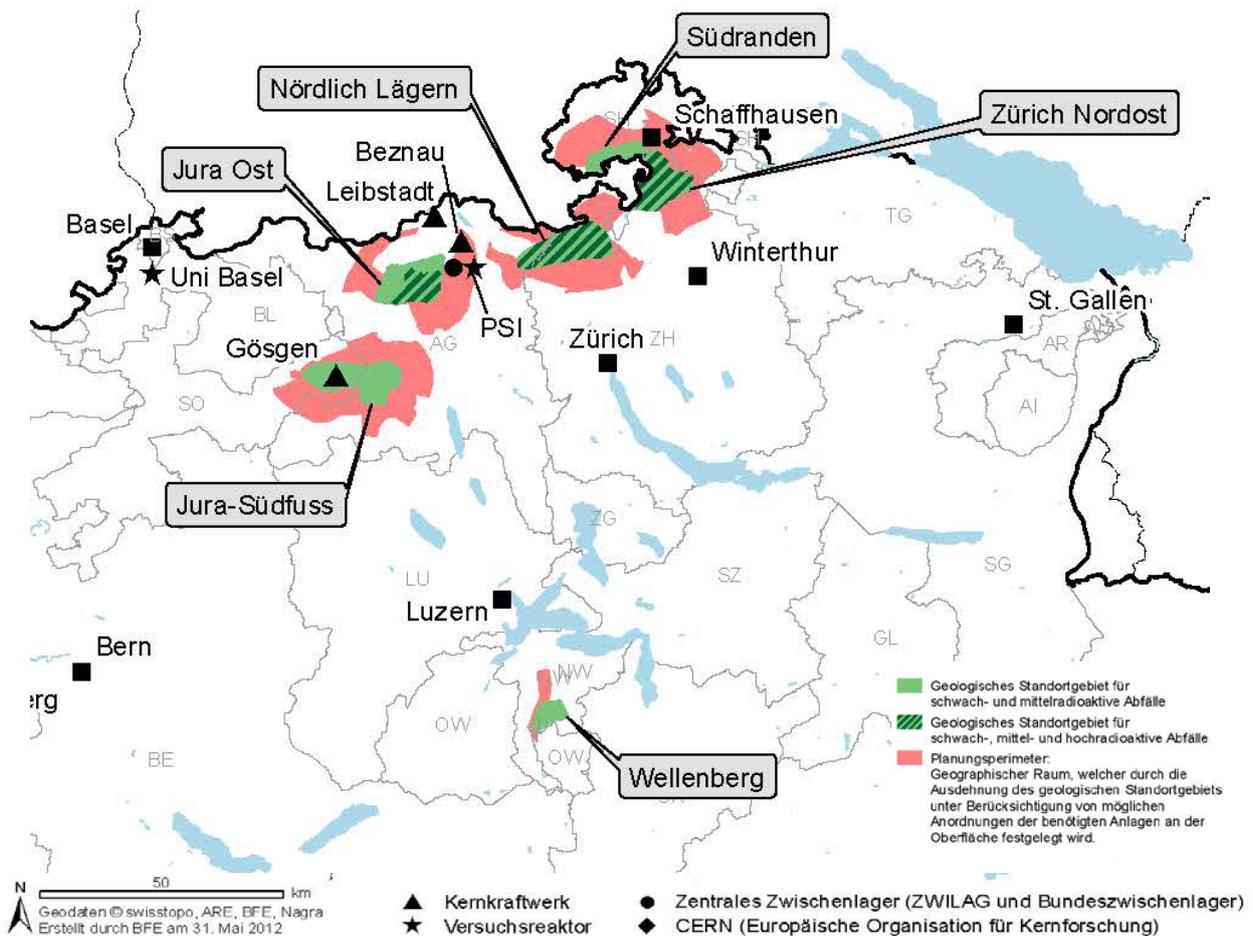


Abbildung: ENSI (Hg.), Medien. Radioaktive Abfälle: Kernanlagen und Standortgebiete für geologische Tiefenlager (2012), online unter: [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de\\_632630691.pdf](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_632630691.pdf) (29.12.2015).

## Derzeitige Situation

Die Schweiz hat derzeit fünf Leistungsreaktoren an vier Standorten in Betrieb. Diese sollen in den nächsten 18 Jahren stillgelegt werden, was einen wichtigen Aspekt im Hinblick auf die Anforderungen und Kapazitäten der Lagerung radioaktiver Abfälle darstellt.

Radioaktiver Abfall, der durch den Betrieb anfällt, wird vor Ort in den kerntechnischen Anlagen gelagert. Abgebrannte Brennelemente werden an dem Standort des Kernkraftwerks **Gösgen** gelagert. Es handelt sich hierbei um ein Nasslager. Außerdem besitzt die Schweiz zwei Zwischenlager (siehe unterhalb). Dort sollen alle radioaktiven Abfälle und abgebrannten Brennelemente so lange sicher gelagert werden, bis ein geologisches Tiefenlager gebaut und in Betrieb genommen wurde.<sup>78</sup>

### **Zentrales Zwischenlager Würenlingen (ZZL)**

Das Unternehmen ZWILAG (Zwischenlager Würenlingen AG) betreibt seit 2001 das zentrale Zwischenlager und die Abfallbehandlungsanlage „Würenlingen“, in dem radioaktive Abfälle, die durch den Betrieb der Kernkraftwerke anfallen, gelagert werden. Es werden schwach- und mittelradioaktive Abfälle, sowie hoch radioaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente verwahrt.<sup>79</sup>

### **Bundeszwischenlager (BZL)**

Das Bundeszwischenlager, welches vom Paul Scherrer Institut betrieben wird, sammelt die radioaktiven Abfälle, die nicht durch den Betrieb von Kernkraftwerken anfallen. Das heißt, radioaktiver Abfall, der in den Bereichen Medizin, Industrie und Forschung anfällt, wird dort zwischengelagert. Dort werden die Abfälle bereits für die Endlagerung verpackt.<sup>80</sup>

Vor einem Entschluss im Jahr 2006, stand es den Unternehmen frei, ob sie abgebrannte Brennelemente als radioaktiven Abfall lagerten oder sie ins Ausland zur Wiederaufbereitung brachten. Dies erfolgte entweder in Frankreich oder in den USA. Plutonium und Uran, welches dadurch anfiel, sowie der radioaktive Abfall, wurden zurück in die Schweiz gebracht. Diese wurden anschließend in ein Zwischenlager im Kernkraftwerk Benzau sowie in das Zentrale Zwischenlager Würenlingen gebracht<sup>81</sup>. Seit 2006 ist der Transport von abgebrannten Brennstoffen zum Zweck der Wiederaufbereitung ins Ausland verboten. Im Zuge der *Energie Strategie 2050*<sup>82</sup>, schlug der Bundesrat ein generelles Verbot für die Wiederaufbereitung von abgebrannten Brennelementen vor. Dieser Beschluss wird nach wie vor diskutiert.

---

<sup>78</sup> ENSI (Hg.), Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. 5<sup>th</sup> National Report of Switzerland in Accordance with Article 32 of the Convention (2014).

<sup>79</sup> Ebd.

<sup>80</sup> Ebd.

<sup>81</sup> Ebd.

<sup>82</sup> Siehe hierzu: BfE (Hg.), *Energiestrategie 2050: Umweltanalyse und Bewertung der Massnahmen* (2012).

Folgende Tabelle stellt vereinfacht das Management des radioaktiven Abfalls und der abgebrannten Brennelemente in der Schweiz dar:

Type of Liability	Long-Term Management Policy	Funding of Liabilities	Current Practice / Facilities	Planned Facilities
Spent Fuel	Back-end with 2 options: reprocessing and disposal of resulting waste or direct disposal	Funding of Liabilities is always in the responsibility of the NPP-owners  After final shutdown: Waste Management Fund	10-year moratorium for reprocessing  Interim storage	Deep geological repository for SF and HLW
Nuclear Fuel Cycle Wastes	Deep geological disposal	Funding of Liabilities is always in the responsibility of the NPP-owners.  After final shutdown: Waste Management Fund	Interim storage	Deep geological repository for L/ILW or for SF and HLW
Application Wastes	Deep geological disposal	Federal State collects and manages waste	Annual collection Conditioning and interim storage at PSI	New interim storage facility at PSI Deep geological repository for L/ILW
Decommissioning	No longer used facilities must be decommissioned	Funding of Liabilities is always in the responsibility of the NPP-owners.  After final shutdown: Decommissioning Fund (for NPPs)	Lucens NPP entirely decommissioned  Shut down research reactors are being decommissioned	Pilot incinerator plant at PSI  "Proteus" research reactor at PSI  Research reactor in Basel
Disused Sealed Sources	Recycling if possible, otherwise management as radioactive waste	Polluter pays principle  Orphan sources: Federal State covers costs	Annual collection  Export for recycling or conditioned and stored at PSI	Deep geological repository for L/ILW

Abbildung: ENSI (Hg.), Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. 5<sup>th</sup> National Report of Switzerland in Accordance with Article 32 of the Convention (2014), online unter: [http://www.ensi.ch/de/wp-content/uploads/sites/2/2014/10/joint\\_convention\\_05\\_2014\\_ensi.pdf](http://www.ensi.ch/de/wp-content/uploads/sites/2/2014/10/joint_convention_05_2014_ensi.pdf) (29.12.2015).

## Zukünftige Pläne

Oktober 2013 beschloss das Energieunternehmen BKW Energy Ltd., der Betreiber des Kernkraftwerks Mühlberg, eben jenes im Jahr 2019 stillzulegen.

Die NAGRA, welche 1972 gegründet wurde, bemüht sich um die Entsorgung und Endlagerung von radioaktiven Abfällen. Die Schweiz sieht dafür geologische Tiefenlager vor, und zwar jeweils eines für hochaktive Abfälle und eines für schwach- und mittelaktive Abfälle.

Folgende Grafik stellt vereinfacht das Abfallkonzept dar:

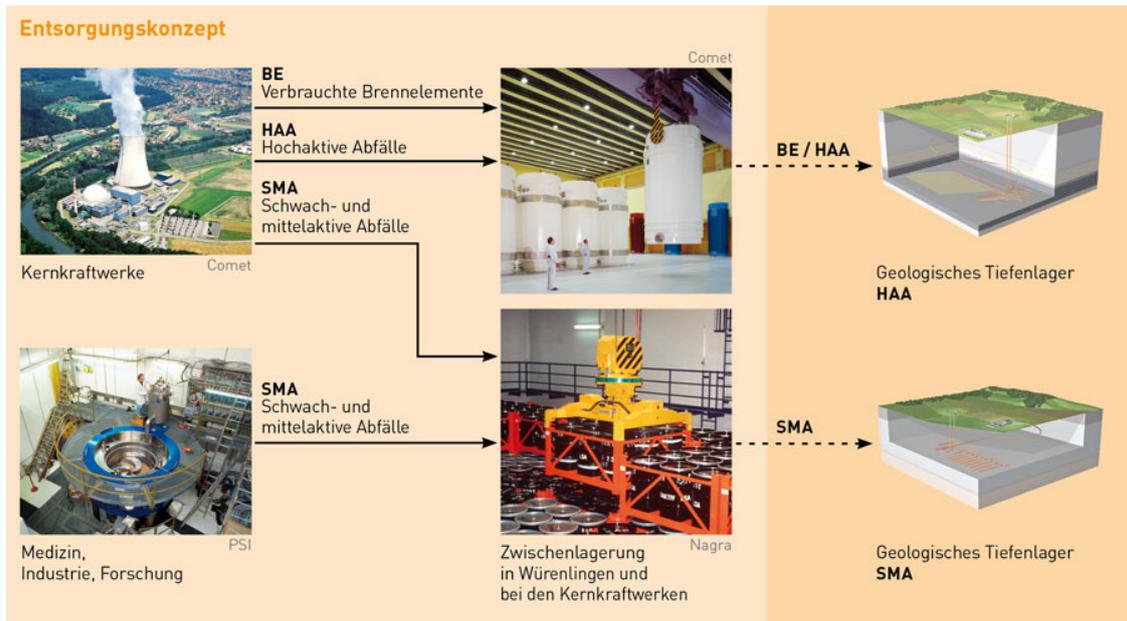


Abbildung: NAGRA (Hg.), Programm. Artikel 32 des Kernenergiegesetzes verlangt von den Abfallverursachern ein Entsorgungsprogramm, online unter: <http://www.nagra.ch/de/programm.htm> (18.12.2015).

Geeignete Standorte werden nach einem Etappen-Verfahren evaluiert. Es gibt drei Etappen, welche die Zahl der möglichen Standorte nach bestimmten Kriterien immer weiter einschränken. Nachfolgend soll auf die Standorte eingegangen werden, welche die NAGRA für Etappe 3, also die Standortwahl, vorsieht. In dieser werden die vorgeschlagenen Standorte vertiefend untersucht. Dies wird voraussichtlich den Zeitraum von 2017 bis 2027 in Anspruch nehmen.<sup>83</sup>

Die NAGRA schlägt folgende Standorte für Etappe 3<sup>84</sup> vor:

- Für hochaktive Abfälle:
  - Zürich Nordost
  - Jura Ost
- Für schwach- und mittelaktive Abfälle:
  - Zürich Nordost
  - Jura Ost

Die endgültige Entscheidung über die Wahl der Regionen für den möglichen Standort ist ebenfalls noch offen. Der endgültige Entscheid des Bundesrats, bezüglich des Standorts, ist voraussichtlich 2017 zu erwarten.

<sup>83</sup> ENSI (Hg.), Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. 5<sup>th</sup> National Report of Switzerland in Accordance with Article 32 of the Convention (2014)

<sup>84</sup> Siehe hierzu auch die Übersichtskarte auf Seite 35.

## EURATOM Richtlinie 2011/70 und 2006/117

Da die Schweiz kein Mitglied des EURATOM-Vertrages ist und somit auch die beiden Richtlinien nicht zur Anwendung kommen, werden im folgenden Absatz die Situationen in der Schweiz und die Inhalte der EURATOM Richtlinien vergleichend dargestellt.

Derzeit sind zwei Zwischenlager in Betrieb, die langfristig durch Endlager in geologischen Tiefenformationen ersetzt werden sollen. Laut Richtlinie 2011/70/EURATOM<sup>85</sup> hat die Schweiz somit die sicherste und ökologisch tragfähigste Option gewählt und kommt ihrer Verantwortung, für die sichere Endlagerung der abgebrannten Brennelemente, nach.

Die Suche nach einem passenden Standort ist noch nicht abgeschlossen, befindet sich aber in einer fortgeschrittenen Phase. Die hier zu berücksichtigenden Sicherheitskriterien und sozioökonomischen Aspekte, stützen sich auf nationales Recht, sowie auf die Richtlinie 2011/70/EURATOM.<sup>86</sup>

Da die Schweiz die Wiederaufbereitung von abgebrannten Brennstoffelementen im Ausland seit 2006 verboten hat, ist die Richtlinie 2006/117/EURATOM für das schweizerische Abfallmanagement von nachrangiger Bedeutung. Sie ist, im Falle eines Rücktransports von radioaktiven Abfällen, welche durch die Wiederaufbereitung vor 2006 angefallen sind oder im Falle eines Transportes von abgebrannten Brennelementen durch die Schweiz, weiterhin relevant.

---

<sup>85</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM L 199/50 Absatz 23.

<sup>86</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM L Artikel 10.

## Literaturverzeichnis

Expertengruppe Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle (EKRA) (Hg.), Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle. Schlussbericht (2000), online unter: [http://www.ensi.ch/fr/wp-content/uploads/sites/4/2012/05/ekra-bericht\\_entsorgungskonzeptschweiz.pdf](http://www.ensi.ch/fr/wp-content/uploads/sites/4/2012/05/ekra-bericht_entsorgungskonzeptschweiz.pdf) (02.12.2015).

ENSI (Hg.), Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. 5<sup>th</sup> National Report of Switzerland in Accordance with Article 32 of the Convention (2014), online unter: [http://www.ensi.ch/de/wp-content/uploads/sites/2/2014/10/joint\\_convention\\_05\\_2014\\_ensi.pdf](http://www.ensi.ch/de/wp-content/uploads/sites/2/2014/10/joint_convention_05_2014_ensi.pdf) (29.12.2015).

NAGRA (Hg.), Entsorgungsprogramm und standortgebiete für geologische Tiefenlager (2008), online unter: [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de\\_711573089.pdf](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_711573089.pdf) (27.12.2015).

NAGRA (Hg.), Technischer Bericht 14-01. Sicherheitstechnischer Vergleich und Vorschlag der in Etappe 3 weiter zu untersuchenden geologischen Standortgebiete (2014), online unter: [http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/kernenergie/Schweizer\\_Endlager/Etappe\\_2/d\\_ntb14\\_01\\_Textband.pdf](http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/kernenergie/Schweizer_Endlager/Etappe_2/d_ntb14_01_Textband.pdf) (10.12.2015).

OECD/NEA (Hg.), Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Countries. Switzerland (2011), online unter: [https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Switzerland\\_profile\\_web.pdf](https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Switzerland_profile_web.pdf) (15.12.2015).

## SLOWAKEI

### Zuständige Behörden / Institutionen

- Urad jadroveho dozoru SR - Nuclear Regulatory Authority of the Slovak Republic (UJD SR)
- Ministry of Health - Public Health Authority
- Ministry of Economy of the Slovak Republic
- Ministry of Environment of the Slovak Republic
- Ministry of Labour, Social Affairs and Family of the Slovak Republic

### Übersichtskarte



Abbildung: UJD SR, TM on the Establishment of a Radioactive Waste Management Organization as recommended by the 3rd Review Meeting of the Joint Convention (2010), online unter: <http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/conventions/fourth-review-cycle/tm-paris/Session%202/slovakia-zavazanova.pdf> (27.12.2015).

### Derzeitige Situation

Die Energiepolitik der Slowakei ist seit 2014 auf die Reduktion von Kohlekraftwerken und mehr auf den Ausbau von kerntechnischen Anlagen und erneuerbaren Energien ausgelegt. Derzeit hat die Slowakei vier Leistungsreaktoren, an zwei Standorten (Bohunice und Mochovce). Zwei weitere Reaktoren befinden sich am Standort Mochovce im Bau. Drei Reaktoren befinden sich gerade im Rückbau (Bohunice A1 und V1).

Ein Unternehmen, welches sich auf die Stilllegung kerntechnischer Anlagen spezialisiert hat (Jadrova a vyradovacia spoločnosť, a.s., JAVYS, a.s.) und in staatlichem Besitz ist, betreibt an beiden Standorten Anlagen für die Behandlung und/oder Lagerung von radioaktiven Abfällen, die nachfolgend angeführt sind:

Jaslovské Bohunice:

- Zwischenlager für abgebrannte Brennstoffe
- Behandlungs- und Konditionierungsanlage für schwach- und mittelradioaktive Abfälle

Mochovce:

- Oberflächennahes Lager für hochradioaktiven Abfall (nationales Abfalllager für radioaktiven Abfall)
- Anlage für die Behandlung von flüssigem radioaktivem Abfall

Abgebrannter Brennstoff wird für die Wiederaufbereitung nicht ins Ausland gebracht. Ein geschlossener Brennstoffkreislauf ist derzeit in der Slowakei nicht etabliert. Eine Zwischenlagerung der abgebrannten Brennstoffe findet direkt am Standort des Kernkraftwerks, in entsprechenden Lagerbecken, statt. Für die längerfristige Lagerung, von bis zu 50 Jahren, ist das Lager am Standort Jaslovské Bohunice vorgesehen.<sup>87</sup>

## Zukünftige Pläne

Als langfristiges Ziel wird die Errichtung eines Zwischenlagers, in dem abgebrannte Brennelemente für eine Zeitspanne von mindestens 70 Jahren sicher verwahrt werden können, angestrebt. Dieses soll über ausreichende Kapazitäten verfügen, um die gesamten abgebrannten Brennelemente der Slowakei aufnehmen zu können.<sup>88</sup>

Möglichkeiten für die langfristige Lagerung abgebrannter Brennelemente im Ausland oder der Wiederaufbereitung im Ausland, mit dem Rücktransport der daraus resultierenden Produkte, werden derzeit geprüft.

## Richtlinie 2011/70/EURATOM und 2006/117/EURATOM

Die Slowakei hat sich bei ihrem Management abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle für die Zwischenlösung der „on Site –Lagerung“ entschieden. Abgebrannte Brennelemente werden direkt am Standort der Kernkraftwerke zwischengelagert bzw. für eine längere Lagerung zum Standort Jaslovské Bohunice verbracht.

Der Aspekte der Stilllegung bzw. des Rückbaus von kerntechnischen Anlagen ist auch in der Slowakei relevant. Der damit verbundene radioaktive Abfall ist in der Planung mitberücksichtigten. Ein tiefengeologisches Endlager, wie in Richtlinie 2011/70/EURATOM empfohlen, wird dabei als mögliche zukünftige Option genannt, allerdings ohne Pläne oder Anmerkungen zur

---

<sup>87</sup> UJD (Hg.), Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. National Report (2014).

<sup>88</sup> Ebd.

Durchführung<sup>89</sup>. Mögliche Vertragspartner für die gemeinsame Nutzung eines Endlagers werden nicht erwähnt.

Da der abgebrannte Brennstoff im Inland gelagert und für die Wiederaufbereitung derzeit nicht ins Ausland gebracht wird, steht die Richtlinie 2006/117/EURATOM beim Abfallkonzept der Slowakei nicht im Vordergrund.

---

<sup>89</sup> UJD (Hg.), Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. National Report (2014).

## Literaturverzeichnis

Bédi, E. (Public Health Authority of the Slovak Republic), Radioactive waste management in the Slovak Republic (Präsentation bei IAEA Conference 28. Juni 2012 Soulaines), online unter: [https://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/WTS-Networks/DISPONET/disponetfiles/TM\\_WAP\\_France2012/TM\\_WAP\\_France2012-L5-RWAcceptSlovakia\\_Bedi.pdf](https://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/WTS-Networks/DISPONET/disponetfiles/TM_WAP_France2012/TM_WAP_France2012-L5-RWAcceptSlovakia_Bedi.pdf) (17.12.2015).

IAEA (Hg.), Country Nuclear Power Profiles. Slovakia (2015), online unter: <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Slovakia/Slovakia.htm> (19.12.2015).

OECD/NEA (Hg.), Radioactive Waste Management Programmes in OECD/NEA Member Countries. Slovakia (2005), online unter: [https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Slovak%20Republic\\_profile\\_web.pdf](https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Slovak%20Republic_profile_web.pdf) (18.12.2015).

UJD (Hg.), Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. National Report (2014), online unter: <http://www.ujd.gov.sk/ujd/web.nsf/viewByKeyMenu/En-06-02> (16.09.2015).

UJD SR, TM on the Establishment of a Radioactive Waste Management Organization as recommended by the 3rd Review Meeting of the Joint Convention (2010), online unter: <http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/conventions/fourth-review-cycle/tm-paris/Session%202/slovakia-zavazanova.pdf> (27.12.2015).

## SLOWENIEN

### Zuständige Behörden / Institutionen

- Slovenian Nuclear Safety Administration (SNSA)
- Agency for Radioactive Waste Management (ARAO)
- Slovenian Radiation Protection Administration (SRPA)

### Übersichtskarte



Abbildung: Slovenian Nuclear Safety Administration, The First Slovenian Report under Council Directive 2011/70/Euratom on safe management of spent fuel and radioactive waste (2015)

### Derzeitige Situation

Slowenien hat einen in Betrieb befindlichen Leistungsreaktor im Kernkraftwerk **Krško**. Es ist im Besitz der Unternehmen GEN Energija d.o.o. und Hrvatska Elektroprivreda d.d., die das Kernkraftwerk gemeinsam als **Nuklearna Elektrarna Krško** (NEK) betreiben. Durch den Betrieb anfallender schwach- und mittelradioaktiver Abfall wird direkt vor Ort gelagert.<sup>90</sup>

Slowenien hat derzeit kein Endlager für radioaktiven Abfall. Die bisherige Entsorgungspolitik sah es vor, abgebrannte Brennstoffe vor Ort zu lagern und ließ die Entscheidung bezüglich einer Wiederaufbereitung offen.<sup>91</sup> 2015 trat eine Änderung der Entsorgungspolitik ein (siehe dazu nächsten Abschnitt).

<sup>90</sup> Slovenian Nuclear Safety Administration, The First Slovenian Report under Council Directive 2011/70/Euratom on safe management of spent fuel and radioactive waste (2015).

<sup>91</sup> Ebd.

Zusätzlich zum Standort Krško gibt es ein zentrales Zwischenlager in **Brinje**, welches sich am Gelände des Forschungsreaktors im Jožef Stefan Institute Reactor Infrastructure Centre (**IJS Reactor Infrastructure Centre**) befindet und für die Lagerung von schwach- und mittelradioaktiver Abfall, welcher aus Medizin, Industrie und Forschung stammt, genutzt wird.<sup>92</sup>

Slowenien besitzt eine Uranmine (**Žirovski vrh Uranium Mine**), welche von 1984 bis 1990 in Betrieb war. Danach wurde sie endgültig stillgelegt.<sup>93</sup>

## Zukünftige Pläne

2015 beschloss eine zwischenstaatliche Kommission, den Bau einer Anlage für die trockene Lagerung abgebrannter Brennelemente, in Auftrag zu geben. Es soll ein Konzept für die Entsorgung von abgebrannten Brennstoffen sowie Abfälle aus der Stilllegung und dem Rückbau des Kernkraftwerks Krško erstellt werden. Dabei wurde festgelegt, dass sich beide Länder, Slowenien und Kroatien, jeweils für die Hälfte des radioaktiven Abfalls verantwortlich zeigen sollten.<sup>94</sup>

Ein Lager für schwach- und mittelradioaktiver Abfall ist in **Vrbina** geplant, in der Nähe des Kernkraftwerk Krško. Dieses soll genug Kapazität für die Abfälle aus dem Betrieb des Kernkraftwerks sowie für alle übrigen radioaktiven Abfälle in Slowenien haben. Der Bau des Zwischenlagers soll 2017 beginnen und 2020 abgeschlossen sein. Dieses Zwischenlager hätte nach den bisherigen Konzepten bereits 2013 in Betriebe gehen sollen. Die Beteiligung Kroatiens daran ist noch nicht endgültig geregelt, da für Kroatien die Möglichkeit besteht, ein eigenes Zwischenlager zu errichten.<sup>95</sup>

Das Konzept sieht weiters vor, das abgebrannte Brennelemente vom Nasslager in ein Trockenlager verbracht und bis auf weiteres in entsprechenden Behältern sicher zu verwahrt werden sollen. Dieser Prozess soll bis 2065 stattfinden. Dann, so besteht die Hoffnung, sollte bereits eine geeignete Lösung für ein geologisches Tiefenlager bestehen. Die Standortauswahl dafür soll bis 2035 abgeschlossen und bis 2055 endgültig festgelegt sein. Die abgebrannten Brennelemente sollen danach zwischen 2066 und 2070 in das Endlager verbracht werden.<sup>96</sup> Als Vorbereitung auf die Evaluierung der Standorte und des Programms der Endlagerung, wurde das schwedische Konzept herangezogen. Die Option einer multinationalen Lösung der Endlagerung bleibt, laut slowenischen Plänen, offen.

---

<sup>92</sup> Slovenian Nuclear Safety Administration, The First Slovenian Report under Council Directive 2011/70/Euratom on safe management of spent fuel and radioactive waste (2015).

<sup>93</sup> Ebd.

<sup>94</sup> Ebd.

<sup>95</sup> Ebd.

<sup>96</sup> Ebd.

Das nationale Entsorgungsprogramm sieht vor, abgebrannte Brennelemente vom Forschungsreaktor Triga Mark II in das Ursprungsland USA zurück zu bringen. Dies soll bis Ende 2019 erfolgen.

2004 wurde im Rahmen des nationalen Energieprogramms entschieden, dass das Kernkraftwerk Krško zumindest bis zum Jahr 2023 weiter betrieben werden soll.<sup>97</sup>

## **Richtlinie 2011/70/EURATOM und 2006/117/EURATOM**

Laut dem slowenischen Bericht zur Implementierung der Richtlinie 2011/70/EURATOM wurde ein nationales Abfallprogramm für die Periode 2016 bis 2025 erstellt, welches bis Ende 2015 umgesetzt sein soll.<sup>98</sup>

Die Richtlinie 2011/70/EURATOM<sup>99</sup> weist explizit darauf hin, dass das Kernkraftwerk Krško von einigen Ausnahmen in Bezug auf die Richtlinie betroffen ist. Die Republik Kroatien und die Republik Slowenien haben einen Vertrag über die Investitionen, die Nutzung sowie die Stilllegung und den Rückbau des Kernkraftwerks unterzeichnet. Dadurch gehen die beiden Länder eine gemeinsame Verantwortung ein, die ebenfalls die rechtmäßige und sichere Entsorgung bzw. Lagerung von radioaktiven Abfälle und abgebrannten Brennelementen betrifft.

Slowenien hat beim Management abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle die einstweilige Lösung eines Zwischenlagers (Brnje) gewählt. Allerdings ist ein Lager in Vrbinja für schwach- und mittlerradioaktiven Abfall geplant, welches bereits 2017 in Bau sein und 2020 bereit für die Abfalllagerung sein soll. Die Verzögerung stellt eine Herausforderung für das Konzept der „on Site – Lagerung“ am Standort des Kernkraftwerks Krško dar. 2014 wurde eine Studie bezüglich der Durchführung<sup>100</sup> des Lagers in Vrbinja vom slowenischen Ministerium für Infrastruktur durchgeführt, mit dem Ziel u die Standards und Rahmenbedingungen für den Bau des Lagers zu erheben. Inwieweit sich diese auf die Richtlinie 2011/70/EURATOM beziehen, wurde durch die Recherche im Detail nicht ersichtlich.

Für den Rücktransport der abgebrannten Brennelemente in die USA, vom Forschungsreaktor Triga Mark II, müssen die wesentlichen Punkte in Bezug auf die Richtlinie 2006/117/EURATOM berücksichtigt werden.

---

<sup>97</sup> Slovenian Nuclear Safety Administration, The First Slovenian Report under Council Directive 2011/70/Euratom on safe management of spent fuel and radioactive waste (2015).

<sup>98</sup> Ebd.

<sup>99</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM L 199/51 Absatz 36 sowie Artikel 4 Absatz 4.

<sup>100</sup> Slovenian Nuclear Safety Administration, The First Slovenian Report under Council Directive 2011/70/Euratom on safe management of spent fuel and radioactive waste (2015).

## Literaturverzeichnis

Slovenian Nuclear Safety Administration, The First Slovenian Report under Council Directive 2011/70/Euratom on safe management of spent fuel and radioactive waste (2015), online unter: [http://www.ursjv.gov.si/fileadmin/ujv.gov.si/pageuploads/si/Porocila/PorocilaEU/WD\\_porocilo\\_master.pdf](http://www.ursjv.gov.si/fileadmin/ujv.gov.si/pageuploads/si/Porocila/PorocilaEU/WD_porocilo_master.pdf) (25.11.2015).

IAEA (Hg.), Country Nuclear Power Profiles. Slovenia (2015), online unter: <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Slovenia/Slovenia.htm> (11.12.2015).

World Nuclear Association (Hg.), Nuclear Power in Slovenia (2015), online unter: <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-O-S/Slovenia/> (10.12.2015)

## TSSCHECHIEN

### Zuständige Behörden / Institutionen

- State Office for Nuclear Safety (SÚJB)
- Radioactive Waste Repository Authority (RAWRA)

### Übersichtskarte

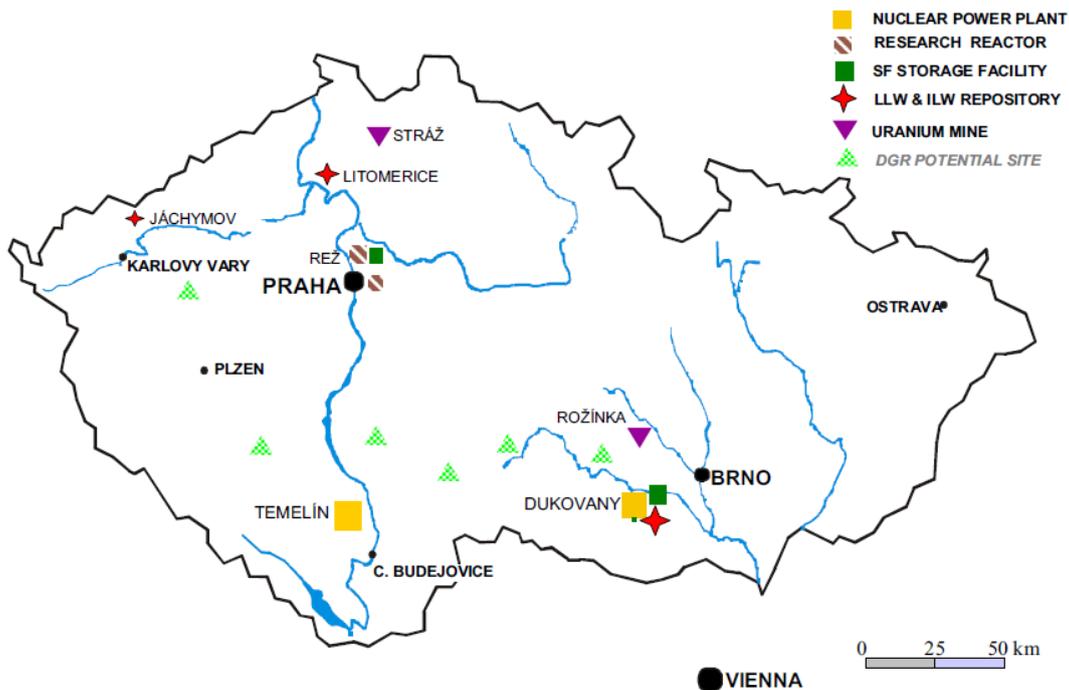


Abbildung: Vojtech Priman (2004), Radioactive Waste Management in Czech Republic (IAEA WATEC 4<sup>th</sup> Meeting, Vienna 2004), online unter: [https://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/documents/WATEC2004/Priman\\_2004.pdf](https://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/documents/WATEC2004/Priman_2004.pdf) (21.12.2015).

### Derzeitige Situation

Die Republik Tschechien betreibt insgesamt sechs Leistungsreaktoren. Vier davon befinden sich am Standort Dukovany und zwei am Standort Temelin, welche vom Unternehmen „ČEZ“ betrieben werden.

Abgebrannte Brennstoffe werden vor Ort an beiden Standorten gelagert. Zunächst in den Lagerbecken der Kernkraftwerke und danach in den beiden Zwischenlagern, nach dem Konzept der Trockenlagerung, für abgebrannte Brennelemente (CASTOR - cask for storage and transport of radioactive material).

Die Entscheidung über die Wiederaufbereitung der Brennelemente wurde in der Entsorgungspolitik offen gelassen und an die Betreiber übertragen, die diese nach dem Ablauf der Zwischenlagerung (ca. 50 Jahre) treffen.

### **Dukovany**

Ein oberflächennahes Lager für radioaktiven Abfall wird am Standort Dukovany betrieben und alle schwach- und mittelradioaktiven Abfälle, die in den beiden Standorten Dukovany und Temelin anfallen, sollen darin gelagert werden. Abgebrannte Brennelemente werden hier sowohl im Nasslager als auch in CASTOR-Behältern verwahrt.<sup>101</sup>

### **Temelin**

Die abgebrannten Brennelemente, welche durch den Betrieb des Kernkraftwerks Temelin anfallen, werden vor Ort in einem Lagerbecken verwahrt. Hierfür ist ebenfalls eine Trockenlagerung vorgesehen.<sup>102</sup>

### **ÚJV Řež, a. s. und Centrum výzkumu Řež s. r. o.**

Die abgebrannten Brennelemente, die durch den Betrieb dieses Forschungsreaktors anfallen, werden vor Ort in einem Lagerbecken gelagert. Weiter werden dort radioaktive Abfälle vor ihrer Behandlung verwahrt.<sup>103</sup>

### **Richard in Litoměřice**

Ein weiteres Zwischenlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle, die in den Bereichen Medizin und Industrie anfallen, befindet sich in einer aufgelassenen Mine (Schacht „Richard“) und ist seit 1964 in Betrieb. Die Mine befindet sich nahe der Ortschaft „Litomerice“.<sup>104</sup>

### **Bratrstvi in Jáchymov**

Für Abfall, der natürlich vorkommende radioaktive Nuklide beinhaltet, gibt es ein separates Zwischenlager („Bratrstvi“), welches in der Nähe vom Ort Jáchymov befindet und seit 1974 in Betrieb ist.<sup>105</sup>

### **Hostim in Beroun**

Das Lager „Hostim“ in der Nähe von Beroun wurde 1997 geschlossen und wird seitdem überwacht.

Seit 2000 fallen alle bestehenden Lager für radioaktive Abfälle unter die Verantwortung von „RAWRA“ (staatlich). Die Wiederaufbereitung abgebrannter Brennelemente vom Forschungsreaktor ÚJV Řež erfolgt in Russland. Der dabei angefallene radioaktive Abfall wird in den nächsten 20

---

<sup>101</sup> Czech Republic, National Report under the Article 14.1 of Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste (2015).

<sup>102</sup> Ebd.

<sup>103</sup> Ebd.

<sup>104</sup> Ebd.

<sup>105</sup> Ebd.

Jahren nach Tschechien zurück geschickt. Dieser soll am Standort ÚJV Řež, a. s. gelagert werden, bis zur Fertigstellung des nationalen Endlagers.<sup>106</sup>

Folgende Tabelle fasst das Abfallmanagement radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente zusammen:

Type of liability	Long term management policy	Funding	Current practice/facilities	Planned facilities
<b>Spent fuel</b>	Preferred alternative – direct disposal in DGR but other options are not excluded (reprocessing, regional disposal facility)	Nuclear account	Long-term storage / ISFSF and SFSF Dukovany, SFSF Temelín (SF from NPP) + reprocessing in Russian Federation and storage / HAW Storage Facility (SF from research reactors)	DGR
<b>Nuclear fuel cycle waste</b>	Disposal in operating disposal facilities and in planned DGR	Nuclear account	Disposal in the operating disposal facility (Dukovany) and storage in operational systems (at NPPs)	DGR
<b>Institutional waste</b>	Disposal in operating disposal facilities and in planned DGR	Nuclear account	Disposal in operating disposal facilities (Richard, Bratrství, Dukovany), storage in Richard disposal facility and in other facilities (ÚJV Řež, a. s.)	DGR
<b>Decommissioning liabilities</b>	Deferred dismantling (NPP) and immediate dismantling (research reactors and other NIs), RAW will be disposed in Dukovany disposal facility	Decommissioning fund	Periodical review of decommissioning plans; all nuclear installations are currently (NPPs, research reactors, SF storage facilities) in operation	DGR
<b>Disused sealed sources</b>	Disposal in operating disposal facilities and in planned DGR; return to the country of origin	Licensee; if the licensee is not known then the state budget	Disposal in operating disposal facilities (Richard, Bratrství, Dukovany) and storage in Richard disposal facility	DGR
<b>Mining and milling waste</b>	Tailing pond rehabilitation	State budget (state enterprise operating uranium mines)	Recovery of chemical uranium production on the Stráž site and use of tailing ponds on the Rožná site (Dolní Rožinka)	None

Abbildung: Czech Republic, National Report under the Article 14.1 of Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste (2015)

## Zukünftige Pläne

Das langfristige Ziel in Bezug auf das Abfallmanagement radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente ist der Bau eines geologischen Tiefenlagers. Dieses soll laut Bericht etwa im Jahr 2050 in Bau gehen und 2065 in Betrieb genommen werden.<sup>107</sup> Die Suche nach einem geeigneten Standort ist noch nicht abgeschlossen, allerdings wird nach derzeitigem Stand der Forschung erwartet, dass zwei passende Standorte bis zum Jahr 2020 definitiv ausfindig gemacht werden können. Das Endlager soll die radioaktiven Abfälle, welche nicht vor Ort oder am Standort der beiden Kernkraftwerke gelagert werden können, aufnehmen sowie abgebrannte Brennelemente und hochradioaktive Abfälle, deren Lagerung in oberflächennahen Lagern aus sicherheitstechnischen Gründen keine optimale Lösung darstellt.

<sup>106</sup> Czech Republic, National Report under the Article 14.1 of Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste (2015).

<sup>107</sup> Ebd.

## Richtlinie 2011/70/EURATOM und 2006/117/EURATOM

Tschechien ist bemüht alle relevanten Punkte der Richtlinie 2011/70/EURATOM zu implementieren. Dabei spielt die Endlagerung eine große Rolle. Die Basisstrategie des Abfallmanagements ist die Endlagerung in geologischer Tiefenformation, welche 2065 umgesetzt werden soll.

Tschechien weist besonders auf die Verantwortung der diversen Genehmigungsinhaber der derzeitigen Zwischenlager hin und deren Verpflichtung ihren Qualitäts- und Sicherheitsnachweisen nachzukommen, wie in der Richtlinie 2011/70/EURATOM<sup>108</sup> beschrieben.

Die Planung und der Bau des vorgesehenen geologischen Tiefenlagers stellt eine besondere Herausforderung dar und soll auf den Grundsätzen der Richtlinie 2011/70/EURATOM basieren. Inwieweit dies bis jetzt erfolgt ist, war durch die Recherche und den Nationalen Bericht zur Implementierung der Richtlinie, nicht ersichtlich. Dieser beinhaltet keine Angaben zur Planung und den Fortschritten bei der Umsetzung.<sup>109</sup>

Ein weiterer Aspekt, ist der Rücktransport radioaktiver Abfälle durch die Wiederaufbereitung abgebrannter Brennelemente, aus Russland. Diese Abfallmenge muss sowohl in Bezug auf die Zwischenlagerung als auch auf die Endlagerung berücksichtigt werden, was auch dem Bericht zu entnommen ist. Für den Rücktransport gelten die in Richtlinie 2006/117/EURATOM vorgeschriebenen Grundsätze.

---

<sup>108</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM Artikel 7.

<sup>109</sup> Czech Republic, National Report under the Article 14.1 of Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste (2015).

## Literaturverzeichnis

Czech Republic, National Report under the Article 14.1 of Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste (2015), online unter:

[https://www.sujb.cz/fileadmin/sujb/docs/zpravy/narodni\\_zpravy/EuroNZ\\_VP\\_RAO\\_1\\_1a.pdf](https://www.sujb.cz/fileadmin/sujb/docs/zpravy/narodni_zpravy/EuroNZ_VP_RAO_1_1a.pdf) (22.12.2015).

OECD/NEA (Hg.), RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT PROGRAMMES IN OECD/NEA MEMBER COUNTRIES, Czech Republic (2013), online unter: [https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/czech\\_republic\\_profile.pdf](https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/czech_republic_profile.pdf) (15.09.2015).

OECD/NEA (Hg.), NATIONAL REPORT ON THE SAFETY OF SPENT FUEL MANAGEMENT AND ON THE SAFETY OF RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT (2008), online unter: [https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Czech\\_Republic\\_report\\_web.pdf](https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Czech_Republic_report_web.pdf) (15.09.2015).

SÚRAO (Hg.) Radioactivity and ionising radiation (o.J.), online unter: [http://www.surao.cz/eng/content/download/797/5319/file/IS\\_brozura\\_Aj.pdf](http://www.surao.cz/eng/content/download/797/5319/file/IS_brozura_Aj.pdf) (15.09.2015).

Vojtech Priman (2004), Radioactive Waste Management in Czech Republic (IAEA WATEC 4<sup>th</sup> Meeting, Vienna 2004), online unter: [https://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/documents/WATEC2004/Priman\\_2004.pdf](https://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/documents/WATEC2004/Priman_2004.pdf) (21.12.2015).

# UNGARN

## Zuständige Behörden / Institutionen

- Hungarian Atomic Energy Authority (HAEA)

## Übersichtskarte



Abbildung: HAEA (Hg.), Fifth Report prepared within the framework of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management (2014), online unter: [http://www.oah.hu/web/v3/HAEAportal.nsf/F9E0B8119D23045DC1257E59003C7850/\\$FILE/5th\\_nat\\_rep\\_JC\\_0818\\_ENG\\_v2.pdf](http://www.oah.hu/web/v3/HAEAportal.nsf/F9E0B8119D23045DC1257E59003C7850/$FILE/5th_nat_rep_JC_0818_ENG_v2.pdf) (22.12.2015).

## Derzeitige Situation

Ungarn besitzt vier Leistungsreaktoren auf dem Standort Paks, einen Forschungsreaktor in Budapest und einen Trainingsreaktor. Den gesamten nuklearen Brennstoff bezieht Ungarn dabei vom russischen Unternehmen „TVEL“.

Ungarn besitzt derzeit keinerlei Anlagen für die Wiederaufbereitung und auch keine Pläne für deren Einrichtung. Abgebrannte Brennelemente aus Ungarn wurden früher zum Teil in Russland wiederaufbereitet und das dadurch entstandene Plutonium wurde nicht wieder nach Ungarn zurück transportiert.<sup>110</sup> Derzeit hat Ungarn auch keine Pläne für die Verwertung von Plutonium als

<sup>110</sup> HAEA (Hg.), Fifth Report prepared within the framework of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management (2014).

Brennstoff.

Ein Zwischenlager für die Lagerung von abgebrannten Brennstoffen besteht und wird als Zwischenlösung für die nächsten 50 Jahre angesehen. Dieses befindet sich am Standort Paks und ist ein Trockenlager, welches modular aufgebaut und seit 1997 in Betrieb ist.

### **Radioactive Waste Treatment and Disposal Facility (RWTF) Püspökszilágy**

Schwach- und mittelradioaktive Abfälle werden hier seit 1977 gelagert. Schwachradioaktiver Abfall aus dem Kernkraftwerk Paks wurde hier bis 1996 ebenfalls provisorisch verwahrt. Abfall aus diversen Einrichtungen aus ganz Ungarn wird hier gelagert. 2005 gelangte das Zwischenlager an seine Auslastungsgrenzen. Das weitere Konzept sieht nun vor, alle durch den Betrieb des Kernkraftwerks Paks angefallenen Abfälle, in das Zwischenlager Bataapati zu verbringen.<sup>111</sup>

### **National Radioactive Waste Repository (NRWR) Bataapati**

Seit 2008 werden hier schwach- und mittelradioaktive Abfälle gelagert, die durch den Betrieb des Kernkraftwerks Paks anfallen. Es besteht sowohl aus einer unterirdischen Anlage sowie Oberflächenlagern. Es ist ausgelegt für die gesamte Betriebsdauer des Kernkraftwerks Paks und wird entsprechend erweitert.<sup>112</sup>

### **SF Interim Storage**

Durch ein ungarisch-sowjetisches Abkommen von 1966<sup>113</sup> ist Russland dazu verpflichtet abgebrannte Brennelemente aus Ungarn zurück zu nehmen. Im Gegenzug, verpflichtet sich Ungarn neue Brennelemente ausschließlich von Russland zu beziehen. Russland drängte in den 1990er Jahren dazu, dass Ungarn die Abfälle aus dem Wiederaufbereitungsprozess zurück nehmen musste. Aus diesem Grund beauftragte Ungarn 1993 ein Unternehmen, welches ein Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente, in der Nähe des Kernkraftwerks Paks, betreiben sollte.<sup>114</sup>

## **Zukünftige Pläne**

1995 wurde ein Programm vorgestellt, welches sich der Verwahrung von hochradioaktivem und langlebigem Abfall annahm. Der Fokus lag dabei auf der Untersuchung der Gegend um West-Mecsek. Dort soll ab 2038 ein Tiefenlabor betrieben werden, welches bis 2054 endgültig

---

<sup>111</sup> HAEA (Hg.), Fifth Report prepared within the framework of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management (2014).

<sup>112</sup> Ebd.

<sup>113</sup> Vgl. Ebd.

<sup>114</sup> Ebd.

fertiggestellt und ab 2064 den Betrieb eines geologischen Tiefenlagers ermöglichen soll. Weitere Planungsschritte werden im Nationalen Bericht zur Implementierung der Richtlinie 2011/70/EURATOM 2015, nicht ersichtlich.<sup>115</sup>

### **Richtlinie 2011/70/EURATOM und 2006/117/EURATOM**

Ungarn versucht alle relevanten Aspekte der EURATOM Richtlinie 2011/70 in ihr derzeitiges nationales Abfallprogramm zu integrieren. Dabei wird auch, wie in Richtlinie 2011/70/EURATOM<sup>116</sup> vorgesehen, die Verantwortung der diversen Genehmigungsinhaber der derzeitigen Zwischenlager und die Verpflichtung eines Qualitäts- und Sicherheitsnachweises, hingewiesen.<sup>117</sup>

Ungarn evaluiert mögliche Standorte für ein Endlager in geologischer Tiefenformation und hat sich dabei auf die Gegend „West-Mecsek“ fokussiert. Inwiefern die Planung des Endlagers den EURATOM Richtlinien folgt, ist aus dem Nationalen Bericht zur Implementierung der Richtlinie nicht ersichtlich. Es wird im Bericht darauf hingewiesen, dass die Implementierung dieser in den nationalen Plan erfolgt.<sup>118</sup>

---

<sup>115</sup> HAEA (Hg.), Fifth Report prepared within the framework of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management (2014).

<sup>116</sup> Richtlinie 2011/70/EURATOM Artikel 7.

<sup>117</sup> Ebd.

<sup>118</sup> HAEA (Hg.), Fifth Report prepared within the framework of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management (2014).

## Literaturverzeichnis

HAEA (Hg.), Fifth Report prepared within the framework of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management (2014), online unter: [http://www.oah.hu/web/v3/HAEAportal.nsf/F9E0B8119D23045DC1257E59003C7850/\\$FILE/5th\\_nat\\_rep\\_JC\\_0818\\_ENG\\_v2.pdf](http://www.oah.hu/web/v3/HAEAportal.nsf/F9E0B8119D23045DC1257E59003C7850/$FILE/5th_nat_rep_JC_0818_ENG_v2.pdf) (22.12.2015).

HAEA (Hg.) Fourth Report prepared in the framework of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management (2011), online unter: [http://www.oah.hu/web/v3/HAEAPortal.nsf/6F5866DC74FA9B9CC1257C5C00369E44/\\$FILE/4th\\_nat\\_rep\\_JC.pdf](http://www.oah.hu/web/v3/HAEAPortal.nsf/6F5866DC74FA9B9CC1257C5C00369E44/$FILE/4th_nat_rep_JC.pdf) (16.09.2015).

RHK (Hg.) NRWR National Radioactive Waste Repository Bátaapáti (o.J.), online unter: <http://www.rhk.hu/docs/publications/NRWR-National-Radioactive-Waste-Repository.pdf> (16.09.2015).

RHK (Hg.) Radioactive Waste Treatment and Disposal Facility (2014), online unter: [http://www.rhk.hu/docs/RHFT\\_angol.pdf](http://www.rhk.hu/docs/RHFT_angol.pdf) (19.09.2015).

OECD/NEA (Hg.), RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT PROGRAMMES IN OECD/NEA MEMBER COUNTRIES, Hungary (2009), online unter: [https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Hungary\\_profile\\_web\\_2009.pdf](https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Hungary_profile_web_2009.pdf) (19.09.2015).

## SCHLUSSBETRACHTUNG

Die Darstellung der Situation über die Anwendung der Richtlinien 2011/70/EURATOM und 2006/117/EURATOM orientierte sich vorwiegend an den Statusberichten zur Umsetzung der *Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management*, die auf diese beiden Richtlinien direkt Bezug nimmt. Bei der Recherche stellte sich schnell heraus, dass die Verfügbarkeit der Berichte stark zwischen den unterschiedlichen Ländern variierte, was zum Teil daran lag, dass die Berichte noch nicht erschienen sind und somit eigentlich das für sie vorgesehene Publikationsdatum überschritten, beziehungsweise nicht mehr online verfügbar waren.

Insgesamt ist zu erkennen, dass das im Rahmen der Richtlinie 2011/70/EURATOM vorgeschlagene Konzept der geologischen Tiefenlagerung zum größten Teil im nationalstaatlichen Maßnahmenplan übernommen und die Errichtung eines solchen angestrebt wird. Zwar sieht die Richtlinie vor, dass radioaktiver Abfall – inklusive abgebrannter Brennelemente – vom jeweils verursachenden Staat entsorgt beziehungsweise verwahrt werden muss, räumt sie doch Möglichkeiten für zwischenstaatliche Lösungen ein.