



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI
Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN
Ispettorato federale della sicurezza nucleare IFSN
Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI



Betrieb von Zwischenlagern für radioaktive Abfälle

Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen

ENSI-B17/d

Betrieb von Zwischenlagern für radioaktive Abfälle

Ausgabe Januar 2020 (geändert am 1. Oktober 2021)

Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen

ENSI-B17/d

Inhalt

Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen

ENSI-B17/d

1	Einleitung	1
2	Rechtliche Grundlagen	1
3	Gegenstand und Geltungsbereich	1
4	Ein- und Auslagerung	2
	4.1 Grundlegende Anforderungen	2
	4.2 Annahmebedingungen	2
	4.3 Zusätzliche Anforderungen	3
5	Anordnung und Handhabung des Lagergutes	4
6	Gebindeinspektionen	5
7	Spezifische Anforderungen an T/L-Behälter und weitere zulassungspflichtige Behälter	6
	7.1 T/L-Behälter	6
	7.2 Weitere zulassungspflichtige Behälter	8
8	Bestimmungen für ausgediente Grosskomponenten	8
9	Verantwortlichkeiten	9
Anhang 1:	Begriffe (gemäss ENSI-Glossar)	11
Anhang 2:	Nachweis der Standfestigkeit des Lagergutes	13
Anhang 3:	Stellplatzkonzept für T/L-Behälter	15
Anhang 4:	Inhalt des Betriebsbuchs	17
Anhang 5:	Angaben zu abgebrannten Brennelementen	19

1 Einleitung

Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) ist die Aufsichtsbehörde für die nukleare Sicherheit und Sicherung der Kernanlagen in der Schweiz. In seiner Eigenschaft als Aufsichtsbehörde oder gestützt auf einen Auftrag in einer Verordnung erlässt es Richtlinien. Richtlinien sind Vollzugshilfen, die rechtliche Anforderungen konkretisieren und eine einheitliche Vollzugspraxis erleichtern. Sie konkretisieren zudem den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik. Das ENSI kann im Einzelfall Abweichungen zulassen, wenn die vorgeschlagene Lösung in Bezug auf die nukleare Sicherheit und Sicherung mindestens gleichwertig ist.

2 Rechtliche Grundlagen

Diese Richtlinie stützt sich auf Art. 29 Abs. 3 und Art. 35 Abs. 4 der Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004 (KEV; SR 732.11) sowie Art. 70 Abs. 1 Bst. a des Kernenergiegesetzes vom 21. März 2003 (KEG; SR 732.1).

3 Gegenstand und Geltungsbereich

Diese Richtlinie regelt den Betrieb von Zwischenlagern für radioaktive Abfälle gemäss Art. 51 der Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004 (KEV; SR 732.11), welche im Aufsichtsbereich des ENSI entstanden oder nach Ablieferung gemäss Art. 27 Abs. 1 des Strahlenschutzgesetzes vom 22. März 1991 (StSG; SR 814.50) definitiv in diesen übergegangen sind. In Bezug auf abgebrannte Brennelemente werden in dieser Richtlinie nur die betrieblichen Aspekte der Trockenlagerung in Transport- und Lagerbehältern (T/L-Behälter) geregelt.

Neben der Zwischenlagerung von konditionierten radioaktiven Abfällen regelt diese Richtlinie auch die temporäre Aufbewahrung von ausgedienten radioaktiven Grosskomponenten sowie von un- oder teilkonditionierten radioaktiven Materialien.

Die Richtlinie gilt sowohl für bestehende als auch für neue Zwischenlager, unabhängig davon, ob das jeweilige Lager über eine eigenständige Betriebsbewilligung verfügt oder durch die Bewilligung einer anderen Kernanlage abgedeckt ist.

4 Ein- und Auslagerung

4.1 Grundlegende Anforderungen

- a. Konditionierte Abfallgebinde sowie in T/L-Behältern verpackte abgebrannte Brennelemente und hochaktive Abfälle sind in ein Zwischenlager einzulagern. Wenn ein geologisches Tiefenlager in Betrieb ist, können konditionierte Abfallgebinde sowie abgebrannte Brennelemente den Annahmebedingungen entsprechend direkt dorthin abgegeben werden.
- b. Un- oder teilkonditionierte radioaktive Abfälle, ausgediente radioaktive Grosskomponenten sowie weitere radioaktive Materialien oder Gegenstände können in einem Zwischenlager temporär aufbewahrt werden, falls dies durch die Annahmebedingungen gemäss Kapitel 4.2 abgedeckt ist.
- c. Die temporäre Aufbewahrung in einem Zwischenlager von radioaktiven Abfällen sowie weiteren radioaktiven Materialien oder Gegenständen, die nicht den Annahmebedingungen entsprechen, ist freigabepflichtig.
- d. Das Lagergut muss jederzeit durch die Störfallanalysen abgedeckt sein.
- e. Das in einem Zwischenlager befindliche Lagergut muss dokumentiert sein:
 1. bei konditionierten Abfallgebinden gemäss Art. 54 Abs. 3 KEV und Richtlinie ENSI-B05
 2. bei T/L-Behältern und weiteren zulassungspflichtigen Behältern gemäss Kapitel 7.1 Buchstabe I
 3. bei weiteren zulassungspflichtigen Behältern gemäss Kapitel 7.2 Buchstabe c
 4. bei Grosskomponenten gemäss Kapitel 8 Buchstabe c
- f. Die Dokumentation des Lagergutes muss am Lagerstandort verfügbar sein.

4.2 Annahmebedingungen

- a. Für ein Zwischenlager sind auf Basis der Betriebsbewilligung und eventueller anderweitiger Auflagen Annahmebedingungen abzuleiten.
- b. Änderungen der Annahmebedingungen sind freigabepflichtig.

4.3 Zusätzliche Anforderungen

4.3.1 Vor der Ablieferung

- a. Überprüfung der Einhaltung der Annahmebedingungen gemäss Kapitel 4.2 auf Basis der Dokumentation des einzulagernden Lagergutes
- b. Überprüfung der Erfüllung von Auflagen
- c. Überprüfung des Vorliegens der typen- beziehungsweise behälterspezifischen Einlagerungsfreigaben nach Art. 29 Abs. 1 Bst. f und g KEV
- d. Erklärung der Annahmefähigkeit, falls Lagerbetreiber und Eigentümer des Lagergutes nicht identisch sind

4.3.2 Bei der Einlagerung

4.3.2.1 Allgemeine Anforderungen

- a. Überprüfung der Übereinstimmung der Lieferung mit der Annahmefähigkeitserklärung gemäss Kapitel 4.3.1 Buchstabe d
- b. Dichtheitsnachweise für Abfallgebände mit flüchtigen radioaktiven Abfällen sowie für zulassungspflichtige Behälter, falls solche in Abfallgebändertyp-Spezifikationen oder Lagersicherheitsberichten vorgegeben sind

4.3.2.2 Besondere Bestimmungen

- a. Bei Abfallgebänden mit flüchtigen radioaktiven Abfällen, die gemäss Art. 2 Abs. 4 der Verordnung des EDI über die ablieferungspflichtigen radioaktiven Abfälle vom 26. April 2017 (SR 814.557) beim Abfalllieferanten konditioniert werden, ist deren Dichtheit bei der Sammelstelle des Bundes durch eine eigene Messung zu verifizieren.
- b. Bei T/L-Behältern kann auf eine Dichtheitsprüfung verzichtet werden, wenn
 1. die Zwischenlagerkonfiguration extern beziehungsweise vor dem Transport oder Transfer zum Zwischenlager hergestellt und die entsprechenden Dichtheitsprüfungen bereits dort vorgenommen wurden, und
 2. eine Bewertung vorliegt, die belegt, dass es während des Transportes oder Transfers zu keinen Einwirkungen auf den betroffenen T/L-Behälter gekommen ist, aufgrund derer eine Beeinträchtigung der Dichtheit unterstellt werden könnte.

4.3.3 Bei der Auslagerung

- a. Überprüfung der Spezifikationskonformität der Abfallgebinde
- b. Überprüfung der Integrität der Behälterhülle
- c. Überprüfung des Inhalts der Abfallgebinde, wenn konkrete Hinweise für eine Degeneration oder Spezifikationsverletzung vorliegen
- d. Überprüfung der individuellen Zusatzdokumentation der Abfallgebinde (IZD) auf Vollständigkeit und Plausibilität

4.3.4 Qualitätsmanagement

- a. Die Ergebnisse der Kontrollen gemäss den Kapiteln 4.3.1 bis 4.3.3 sind zu dokumentieren.
- b. Es ist festzulegen, wie mit Abweichungen bei den Kontrollen gemäss den Kapiteln 4.3.1 bis 4.3.3 umzugehen ist.
- c. Bei Abweichungen zur Spezifikationskonformität von Abfallgebinden sind Massnahmen zu deren Wiederherstellung einzuleiten oder es ist durch eine sicherheitstechnische Bewertung nachzuweisen, dass die betroffenen Gebinde transport-, zwischen- und endlagerfähig sind (Tolerierungsverfahren).
- d. Bei Abfallgebinden, bei denen die IZD unvollständig ist oder die darin dokumentierten Werte oder Eigenschaften nicht plausibel sind, müssen die fehlenden Daten bei der Auslagerung nachträglich erhoben beziehungsweise verifiziert werden. Wenn dies nicht möglich ist, ist ein Tolerierungsverfahren einzuleiten.

5 Anordnung und Handhabung des Lagergutes

- a. Das Lagergut ist gemäss dem Lagerkonzept anzuordnen.
- b. Bei Änderungen der dem Lagerkonzept zugrunde liegenden Annahmen sind diese Konzepte zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.
- c. Das Lager ist so zu betreiben, dass
 1. das Lagergut für Inspektionen zugänglich ist beziehungsweise ausgelagert werden kann und
 2. eine eventuell erforderliche Auslagerung des eingelagerten Lagergutes mit vertretbarem Aufwand und unter Einhaltung des Gebots zur Begrenzung der Strahlenexposition (Art. 9 StSG) gewährleistet ist.

- d. Wenn das ursprünglich bewilligte Lagerkonzept keine Gebindeinspektionen vorsah, dürfen die Abfallgebinde weiterhin entsprechend gelagert werden, auch wenn die direkte Zugänglichkeit nicht gegeben ist. Allerdings entbindet dies den Lagerbetreiber nicht von den Inspektionspflichten gemäss Kapitel 6 der Richtlinie.
- e. Zur sicheren Handhabung des Lagergutes sind geeignete Mittel und Einrichtungen vorzusehen und bereitzustellen. Die Abläufe sind in Prozessen festzulegen. Neue Handhabungsabläufe sind im Rahmen einer Kalthandhabung zu erproben.
- f. Bei der Auswahl der Lagereinrichtungen und weiteren Betriebsmittel sind die Brandlasten tief zu halten.
- g. Das Lagergut ist so anzuordnen, dass die Standfestigkeit mindestens für eine gemäss Anhang 2 spezifizierte Erdbebeneinwirkung gewährleistet ist.

6 Gebindeinspektionen

- a. Es ist ein Inspektionskonzept zur Kontrolle des Zustandes der Abfallgebinde auszuarbeiten, das die Anforderungen gemäss Buchstaben b bis g umfasst.
- b. Die Inspektionen der Abfallgebinde sind mindestens einmal pro Jahr durchzuführen.
- c. Die Inspektionen sind so zu gestalten, dass der Zustand des gesamten Lagergutes erfasst wird. Es sind repräsentative Stichproben vorzusehen.
- d. Bei den Inspektionen sind die ausgewählten Abfallgebinde, soweit die prinzipiellen Voraussetzungen für entsprechende Mängel gegeben sind, mindestens zu prüfen hinsichtlich:
 1. Korrosion
 2. Blähung
 3. Risse
 4. mechanische Schäden
 5. Lesbarkeit der Kennzeichnung
- e. Im Rahmen der Inspektionen sind die Auswirkungen der lagerspezifischen Umgebungsbedingungen auf die Abfallgebinde zu prüfen und zu bewerten.
- f. Das Vorgehen bei Befunden ist unter Beachtung von Kapitel 4.3.4 Buchstabe c festzulegen. Bei Befunden, die auf eine Integritätsverletzung der Behälterhülle hindeuten oder schliessen lassen, sind Kontaminationsmessungen vorzusehen.

- g. Die Ergebnisse der Inspektionen sind zu dokumentieren und im Jahresbericht Sicherheit zusammenfassend darzulegen. Bei Befunden an konditionierten Abfallgebinden sind entsprechende Einträge im Informationssystem für radioaktive Materialien vorzusehen.

7 Spezifische Anforderungen an T/L-Behälter und weitere zulassungspflichtige Behälter

7.1 T/L-Behälter¹

- a. Vor der Inbetriebnahme eines Zwischenlagers für T/L-Behälter ist ein Stellplatzkonzept vorzulegen, welches alle Aspekte aus Anhang 3 dieser Richtlinie berücksichtigt.
- b. Änderungen am Stellplatzkonzept für die T/L-Behälter sind freigabepflichtig.
- c. Das Stellplatzkonzept für die T/L-Behälter ist mindestens alle 10 Jahre und bei der erstmaligen Einlagerung neuer Behälterbauarten unter Berücksichtigung der Kriterien gemäss Anhang 3 zu bewerten und bei Bedarf anzupassen.
- d. Der Gesuchsteller hat Folgendes für eine Einlagerungsfreigabe gemäss Art. 29 Abs. 1 Bst. g KEV zu bestätigen beziehungsweise nachzuweisen:
 - 1. Erfüllung der Annahmebedingungen
 - 2. Vorliegen der Verwendungsfreigabe der Behälter gemäss Richtlinie ENSI-G05
 - 3. Konformität mit einer gültigen gefahrgutrechtlichen Zulassung
 - 4. Erfüllung von Auflagen der Bauartfreigabe des einzulagernden Behältertyps
 - 5. Erfüllung von Auflagen der Verwendungsfreigabe des jeweiligen Behälters
- e. Eine Änderung des Stellplatzes für einen bereits eingelagerten T/L-Behälter ist dem ENSI 21 Tage im Voraus zu melden. Die Einhaltung des Stellplatzkonzepts ist dabei nachzuweisen.
- f. Für die gesamte Dauer der Zwischenlagerung ist die Verfügbarkeit von Einrichtungen für Inspektionen und Instandhaltung sicherzustellen. Dazu gehören auch Einrichtungen für das Umladen von Behälterinhalten.

¹ geändert am 1. Oktober 2021 aufgrund der Inkraftsetzung der Richtlinie ENSI-G23

- g. Für die eingelagerten T/L-Behälter ist ein bauartspezifisches Behälterüberwachungskonzept zu implementieren, welches mindestens die Einhaltung der in der jeweiligen Bauartfreigabe gemäss Richtlinie ENSI-G05 festgelegten Behälterdichtheits- und Oberflächentemperaturkriterien sowie eventuelle begrenzende Betriebsbedingungen aus der Bauartfreigabe berücksichtigt.
- h. Während der Zwischenlagerung ist eine Alterungsüberwachung der T/L-Behälter samt Inhalt vorzunehmen.
- i. Es ist festzulegen, wie bei Abweichungen, Befunden oder neuen Erkenntnissen im Zusammenhang mit den Überwachungstätigkeiten gemäss Buchstaben g und h vorzugehen ist.
- j. Für jeden einzelnen T/L-Behälter ist ein Betriebsbuch zu führen, welches im Hinblick auf die Zwischenlagerung zusätzlich zu den grundlegenden Anforderungen gemäss Anhang 4 um die folgenden Belange zu erweitern ist:
 1. Verwendungsfreigabe gemäss Richtlinie ENSI-G05
 2. Einlagerungsfreigabe gemäss Art. 29 Abs. 1 Bst. g KEV
 3. Abbildung der Vorgaben zur bauartspezifischen Behälterüberwachung
 4. Abbildung der Vorgaben zur Alterungsüberwachung
 5. Dokumentation und Bewertung der Ergebnisse der Überwachungstätigkeiten gemäss Buchstaben g und h
- k. Das Betriebsbuch ist unter Berücksichtigung von Kapitel 9 Buchstaben a und b zu führen und aktuell zu halten.
- l. Die gesamte behälterspezifische Dokumentation ist am Zwischenlagerstandort aufzubewahren. Diese umfasst mindestens:
 1. die Behälterdokumentation gemäss Richtlinie ENSI-G05
 2. eine Inhaltsbeschreibung mit einem vollständigen Datensatz im Informationssystem für radioaktive Materialien zu den im Behälter enthaltenen radioaktiven Abfällen und bei abgebrannten Brennelementen zusätzlich die Angaben gemäss Anhang 5
 3. das Betriebsbuch gemäss Buchstabe j
- m. Es ist darzulegen, mit welchen Massnahmen die Behälter im Falle einer Verschüttung innerhalb der gemäss Richtlinie ENSI-G05 zu bestimmenden Zeit freigelegt werden.
- n. Mindestens alle 10 Jahre ist die Zwischenlager- und Transportfähigkeit der T/L-Behälter zu bewerten.

7.2 Weitere zulassungspflichtige Behälter

- a. Für die weiteren zulassungspflichtigen Behälter ist ein Betriebsbuch gemäss Anhang 4 zu führen, welches im Hinblick auf die Zwischenlagerung durch die Ergebnisse der Gebindeinspektionen gemäss Kapitel 6 zu ergänzen ist.
- b. Das Betriebsbuch ist unter Berücksichtigung von Kapitel 9 Buchstaben a und b zu führen und aktuell zu halten.
- c. Die gesamte behälterspezifische Dokumentation ist am Zwischenlagerstandort aufzubewahren. Diese umfasst mindestens:
 1. aktuelle gefahrgutrechtliche Zulassung
 2. Verwendungsanleitung
 3. Wartungsanleitung
 4. Abnahmebescheinigung der Verpackung mit den Nachweisdokumenten der durchgeführten Prüfungen
 5. Wartungszertifikate im Original oder als Kopie
 6. Inhaltsbeschreibung oder zugehörige IZD gemäss Richtlinie ENSI-B05
 7. Betriebsbuch gemäss Buchstabe a

8 Bestimmungen für ausgediente Grosskomponenten

Für die temporäre Aufbewahrung von ausgedienten radioaktiven Grosskomponenten sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- a. Es müssen geeignete Lagerplätze und Handhabungsvorrichtungen zur Verfügung stehen.
- b. Für die Behandlung beziehungsweise Entsorgung liegt ein zeitlich terminiertes Konzept vor. Die Behandlung hat spätestens zum Zeitpunkt der Stilllegung der ursprünglichen Kernanlage zu erfolgen.
- c. Für jede einzelne ausgediente Grosskomponente hat deren Eigentümer einen Steckbrief mit mindestens folgenden Angaben zu erstellen:
 1. Kurzbeschreibung der Komponente (Funktion, Abriss der Einsatzgeschichte)
 2. technische Daten (Masse, Abmessungen)
 3. stoffspezifische Charakteristika (Materialvektor)
 4. radiologische Eigenschaften

5. vorgesehenes Konzept zur Behandlung oder Entsorgung
 6. geplante Dauer der Aufbewahrung
 7. Lagerort (Standort, Gebäude, Raum)
- d. Die temporäre Aufbewahrung von ausgedienten Grosskomponente im Hinblick auf eine Behandlung beziehungsweise Entsorgung zu einem späteren Zeitpunkt ist freigabepflichtig. Dem Freigabeantrag ist ein Entwurf des Steckbriefs gemäss Buchstabe c beizulegen.
 - e. Spätestens drei Monate nach der Einlagerung ist dem ENSI die definitive Version des Steckbriefs zuzustellen.
 - f. Die Steckbriefe sind mindestens alle 10 Jahre zu überprüfen und bei Bedarf zu aktualisieren.
 - g. Der Zustand der Grosskomponenten ist regelmässig zu kontrollieren.
 - h. Ist die Behandlung von ausgedienten Grosskomponenten erst im Rahmen der Stilllegung der ursprünglichen Kernanlage vorgesehen, ist auf diese im Stilllegungsplan ausdrücklich einzugehen.

9 Verantwortlichkeiten

- a. Verantwortlich für die Umsetzung der Anforderungen dieser Richtlinie ist der Lagerbetreiber.
- b. Falls der Lagerbetreiber nicht Eigentümer des Lagergutes ist, muss Letzterer in seiner Verantwortlichkeit als Entsorgungspflichtiger die erforderliche Unterstützung für die Erfüllung der Verpflichtungen gemäss Buchstabe a leisten.
- c. Gemäss Art. 38 Abs. 3 KEV obliegt dem Lagerbetreiber die Meldepflicht bei Ereignissen und Befunden in seiner Kernanlage.
- d. Der Lagerbetreiber hat die Umsetzung der Anforderungen der vorliegenden Richtlinie im Managementsystem gemäss Richtlinie ENSI-G07 in Prozessen abzubilden. Dies schliesst auch die Umsetzung der Bestimmung gemäss Buchstabe b zur Einbindung der Entsorgungspflichtigen ein.

Diese Richtlinie wurde am 9. Januar 2020 vom ENSI verabschiedet und ist gültig ab 1. Februar 2020.

Der Direktor des ENSI: sig. H. Wanner

Anhang 1: Begriffe (gemäss ENSI-Glossar)

Abgebranntes Brennelement

Ein abgebranntes Brennelement ist ein Brennelement, welches aus dem Reaktor entnommen wurde und nicht mehr zur Leistungserzeugung eingesetzt wird.

Ausgediente Grosskomponenten

Ausgediente Grosskomponenten ist ein Sammelbegriff für grossvolumige radioaktive Komponenten, welche während des Betriebs einer Kernanlage vereinzelt anfallen, nicht mehr weiterverwendet werden und aufgrund ihrer Beschaffenheit oder Dimension vorläufig nicht oder nur teilweise einer Abfallbehandlung unterzogen werden sollen.

Lagerbetreiber

Unter Lagerbetreiber ist der Inhaber der Betriebsbewilligung des Zwischenlagers zu verstehen.

Lagerkonzept

Das Lagerkonzept legt die Anordnung des Lagergutes innerhalb eines Zwischenlagers fest. In der Regel wird das Lagerkonzept bei der Gebäudeauslegung erstellt.

Stellplatzkonzept

Das Stellplatzkonzept ist ein spezifisches Lagerkonzept für T/L-Behälter, bei dem die einzelnen Lagerpositionen (inkl. Fläche pro Stellplatz) definiert und diesen begrenzende Betriebsbedingungen (z. B. Behälterbauart, Behälterinventar, Wärmeleistung und Dosisleistung am Behälter) zugewiesen werden.²

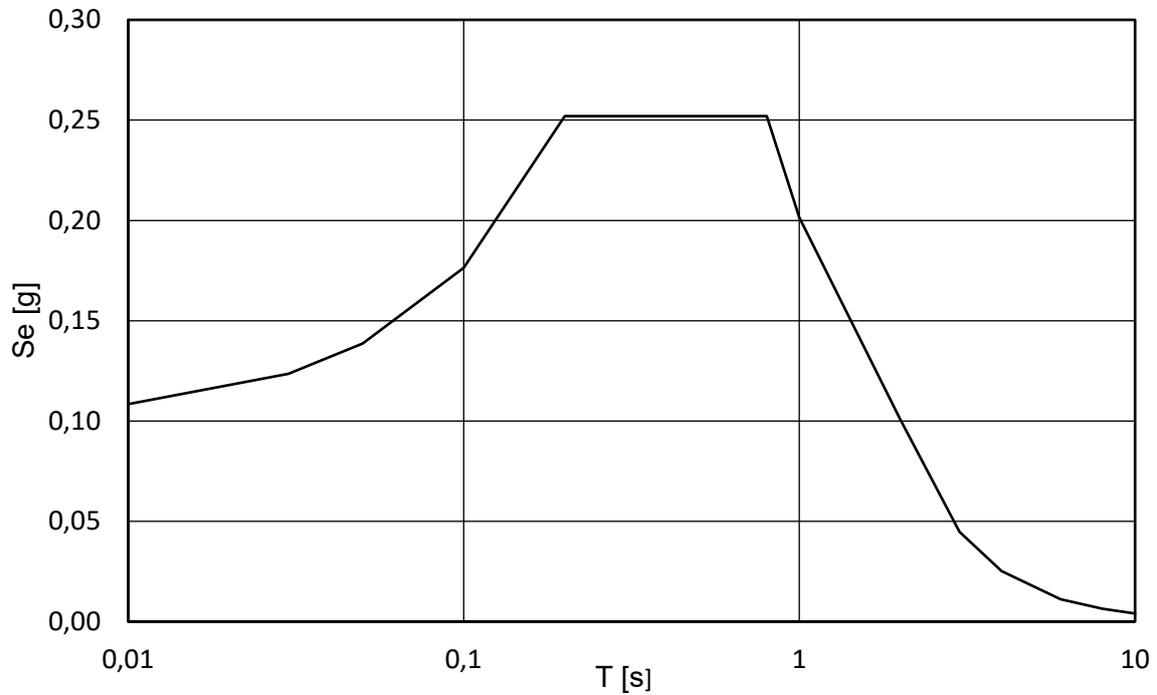
Zwischenlagerung

Zwischenlagerung ist die Lagerung von konditionierten radioaktiven Abfällen beziehungsweise abgebrannten Brennelementen in T/L-Behältern im Rahmen ihrer Entsorgung bis zur Verbringung in ein anderes Zwischenlager oder in ein geologisches Tiefenlager.

² geändert am 1. Oktober 2021 aufgrund der Inkraftsetzung der Richtlinie ENSI-G23

Anhang 2: Nachweis der Standfestigkeit des Lagergutes

Der Nachweis der Standfestigkeit des Lagergutes ist für die folgende in Form eines elastischen Antwortspektrums dargestellte Erdbebeneinwirkung zu führen:



Elastisches Antwortspektrum der Bodenbewegung an der Geländeoberfläche für 5% Dämpfung

Schwingzeit [s]	0,01	0,10	0,20	0,80	1,00	2,00	4,00	10,00
Frequenz [Hz]	100,00	10,00	5,00	1,25	1,00	0,50	0,25	0,10
Se [g]	0,108	0,176	0,252	0,252	0,202	0,101	0,025	0,004

Anhang 3: Stellplatzkonzept für T/L-Behälter

Ein Stellplatzkonzept für T/L-Behälter muss mindestens folgende Punkte berücksichtigen:

- a. Anordnung der Transport- und Lagebehälterbauarten
- b. Zuordnung der Gesamtwärmeleistung des Lagers zu jedem einzelnen Stellplatz unter Berücksichtigung der unter Bst. a aufgeführten Anordnung der Behälterbauarten
- c. Einhaltung der maximalen Oberflächen- und Bodentemperaturen für jede gemäss Bst. a aufgeführten Anordnung der Behälterbauarten durch passive Wärmeabfuhr.
- d. Einhaltung der Dosisleistungsgrenzwerte am Gebäude und an den Grenzen des Zwischenlagers unter Berücksichtigung der unter Bst. a aufgeführten Anordnung der Behälterbauarten und deren Dosisleistungen.
- e. Sicherstellung der Unterkritikalität auf Basis der unter Bst. a. aufgeführten Anordnung der Behälterbauarten
- f. Einhaltung der maximalen Flächenpressung anhand der unter Bst. a. aufgeführten Anordnung der Behälterbauarten
- g. Nachweis der nach Richtlinie ENSI-G05 geforderten Überwachungsmöglichkeiten für die unter Bst. a aufgeführten Anordnung der Behälterbauarten.
- h. Erreichbarkeit der einzelnen Stellplätze durch geeignete Handhabungsmittel
- i. Für jeden Stellplatz des Lagers muss ein Auslagerungskonzept bei Vollbelegung des Zwischenlagers gemäss der Behälteranordnung nach a) vorliegen.
- j. Im Stellplatzkonzept sind ausserdem allfällige Auflagen zu berücksichtigen. Diese können sich einerseits aus dem Bewilligungsverfahren des Lagers oder aber aus den Bauartprüfungen nach ENSI G05 ableiten.

Anhang 4: Inhalt des Betriebsbuchs

Das Betriebsbuch beinhaltet mindestens die folgenden Angaben:

- a. Bezeichnung der Verpackung
- a. Seriennummer der Verpackung
- b. Name und Adresse des Eigentümers
- c. Verweis auf die behördlichen Zulassungen mit Angabe der jeweiligen Gültigkeit
- d. Daten der bisherigen und der nächsten wiederkehrenden Prüfung
- e. Instandsetzungen und Wartungen
- f. gemeldete Mängel an der Verpackung und Massnahmen zur Mängelbeseitigung
- g. Angaben zu Verwendern: Name, Adresse, Daten zur Übergabe und Rückgabe der Verpackung
- h. Nachweise über den Einsatz der Verpackung

Anhang 5: Angaben zu abgebrannten Brennelementen

Zu abgebrannten Brennelementen sind mindestens die folgenden Angaben erforderlich:

- a. BE-Typ und Kennnummer
- b. Brennstofftyp (Uran, MOX, WAU, spezielle Additiva)
- c. absolvierte Betriebszyklen
- d. mittlerer BE-Abbrand
- e. mittlere Anreicherung oder Plutoniumgehalt mit Plutoniumvektor im frischen Zustand
- f. maximale Brennstabanreicherung oder Plutoniumgehalt mit Plutoniumvektor im frischen Zustand
- g. Brennstabhüllrohrmaterial, Materialspezifikation und -beschaffenheit (kurze Angaben zum Herstellungsprozess und Wärmebehandlung)
- h. Abstandhaltertyp und -material
- i. Material der Führungsrohre (DWR)
- j. Material der lastabtragenden Komponente (SWR)
- k. Material des Brennelementkastens, falls miteingelagert (SWR)
- l. Brennelemente mit Defekten oder Reparaturen (Auflistung)
- m. gekapselte Brennstäbe, Köcher oder Quiver mit Auflistung des Inhalts
- n. die folgenden Angaben gemäss Richtlinie ENSI-G20:
 1. vorgesehener Transport- beziehungsweise T/L-Behältertyp (Hersteller, Bauart) und davon abhängig die erforderliche Abklingzeit in den betrieblichen Brennelement-Lagerbecken beziehungsweise dem Nasslager vor der Überführung ins Zwischenlager
 2. relevantes Nuklidinventar zum Zeitpunkt der Entladung aus dem Reaktorkern, des frühestmöglichen Beginns der Zwischenlagerung und der Einlagerung in das Tiefenlager
 3. Verlauf der Nachzerfallswärmeleistung für den maximalen Brennelementabbrand im Zeitraum vom Entladen aus dem Reaktorkern bis zur Einlagerung in das Tiefenlager
 4. Integritätsnachweis der Hüllrohre während der Zwischenlagerung
 5. Nachweis der Endlagerfähigkeit

ENSI, Industriestrasse 19, 5201 Brugg, Schweiz, Telefon +41 56 460 84 00, info@ensi.ch, www.ensi.ch