

---

# Zwischenlagerung von Wärme entwickelnden radioaktiven Abfällen - Stand und Ausblick, regulatorische Aspekte

GRS-Seminar „Nukleare Entsorgung:  
Aktueller Stand in Deutschland“

28./29. November 2017, Köln

Beate Kallenbach-Herbert, Öko-Institut e.V.  
stellv. Vorsitzende Ausschuss ESK-AZ

# Gliederung

---

1. Überblick über das atomrechtliche Regelwerk
2. Genehmigungsanforderungen
3. ESK-Leitlinie zur Zwischenlagerung
4. ESK-Leitlinie PSÜ und Alterungsmanagement
5. Zusammenfassung und Ausblick

# 1. Überblick über das atomrechtliche Regelwerk (1)

---



- AtG Novelle vom 22. April 2002:
  - Verpflichtung der EVUs zur Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente an KKW-Standorten standortnahe bzw. dezentrale Zwischenlager
  - Beendigung von Brennelementtransporten zur Wiederaufarbeitung ab 01. Juli 2005;  
Zwischenlagerung hochradioaktiver Abfälle aus der Wiederaufarbeitung in TBL Gorleben
- Standortauswahlgesetz vom 23. Juli 2013 novelliert AtG § 9a zur Zwischenlagerung von WAA Abfällen
  - Zwischenlagerung von Wiederaufarbeitungsabfälle in standortnahen Zwischenlagern (Abs. 2a)
  - Hintergrund: Vermeidung einer Vorfestlegung auf Gorleben als Endlagerstandort
  - zu Fragen des Reparaturkonzepts und der Qualifizierung für den Abtransport im Reparaturfall siehe (ESK 2014b)

# 1. Überblick über das atomrechtliche Regelwerk (2)

---



- Entwicklung von (RSK)/ESK-Leitlinien als untergesetzliches Regelwerk
  - *ESK-Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle in Behältern*“, vom 10.06.2013  
(basierend auf: RSK: „Sicherheitstechnische Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente in Behältern“, 5.4.2001)
  - *ESK-Leitlinien zur Durchführung von periodischen Sicherheitsüberprüfungen und zum technischen Alterungsmanagement für Zwischenlager für bestrahlte Brennelemente und Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle*, vom 13.03.2014

## 2. Genehmigungsanforderungen (1)

---

- Genehmigungsvoraussetzungen gemäß § 6 AtG sind
  - Vorliegen eines Bedürfnisses
  - Zuverlässigkeit des Antragstellers und der verantwortlichen Personen
  - erforderliche Fachkunde der verantwortlichen Personen
  - nach Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Aufbewahrung
  - Vorsorge für Erfüllung gesetzlicher Schadensersatzverpflichtungen
  - Schutz gegen Einwirkungen Dritter
- Verlängerung der Genehmigung kann nach § 6 Abs. 5 AtG nur nach vorheriger Befassung des Deutschen Bundestages erfolgen

## 2. Genehmigungsanforderungen (2)

---

- Genehmigung nach § 6 AtG erstreckt sich nur auf die Aufbewahrung, nicht auf die Anlage (Gebäude)
- Genehmigung der Aufbewahrung ist auf 40 Jahre befristet
- Atomrechtliche Genehmigungsbehörde ist Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit
- Erfordernis einer Umweltverträglichkeitsprüfung mit Öffentlichkeitsbeteiligung
- Baugenehmigung wird zusätzlich nach im Bundesland geltendem Baurecht bei zuständiger Baubehörde (z.B. Landratsamt) beantragt
- Zuständig für die atomrechtliche Aufsicht: Zuständige Behörde (z.B. Umweltministerium) des jeweiligen Bundeslandes

## 2. Genehmigungsanforderungen – Behälter (1)

- Der Behälter übernimmt wesentliche Schutzfunktionen bei Transport und Lagerung
  - Behälter müssen neben Lagerrecht auch Anforderungen aus dem Transportrecht erfüllen (engl. „dual purpose cask“)
  - Schutzfunktionen des Behälters bei der Lagerung werden im Genehmigungsverfahren nach § 6 AtG bewertet
  - Für den Transport ist eine verkehrsrechtliche Bauartzulassung für Versandstücke erforderlich



Bild-Quelle:  
GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH

## 2. Genehmigungsanforderungen - Behälter (2)

---

- Verkehrsrecht und Atomrecht sind eigenständige Rechtsbereiche
- Zuständig für die atomrechtliche Genehmigung:  
*Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE)*
- Zuständig für verkehrsrechtliche Bauartzulassung:  
*BfE* unter Beteiligung der *Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)*
- Transportierbarkeit der Behälter:
  - **Aufrechterhaltung** verkehrsrechtlicher Bauartzulassung angestrebt (verlängerte Fristen für Behälter, die nicht mehr gefertigt und hauptsächlich zwischengelagert werden);
  - [Erneute Zulassung vor dem Transport auf Basis eines regelmäßigen Monitorings (ESK 2015) ist (derzeit) nicht beabsichtigt]



## 3. LL-ZwiLa

---

**ESK-Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung  
bestrahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder  
radioaktiver Abfälle in Behältern, vom 10.06.2013  
(LL-ZwiLa)**

**Überblick zu ausgewählten Punkten**

Vollständige Leitlinie unter:

<http://www.entsorgungskommission.de/sites/default/files/reports/empfehlungesk34llberefassung10062013.pdf>

## 3. LL-ZwiLa - Anwendungsbereich

---

Für die **zeitlich befristete** trockene Zwischenlagerung in dicht verschlossenen metallischen Behältern mit folgenden Inventaren:

- bestrahlte Brennelemente aus
  - Leichtwasserreaktoren
  - Hochtemperaturreaktoren AVR und THTR (mit Graphit-Moderator),
  - Prototyp- und Forschungsreaktoren
- Kokillen mit
  - verglasten Spaltproduktlösungen (CSD-V und VEK-Kokillen)
  - kompaktierten Hülsen und Strukturteilen (CSD-C)
  - verglasten radioaktiven Abfällen (CSD-B)

Orientiert sich an einem Aufbewahrungszeitraum von 40 Jahren

### 3. LL-ZwiLa - Schutzziele (1)



### 3. LL-ZwiLa - Schutzziele (2)

---

#### Einschluss der radioaktiven Stoffe

- gestuftes Konzept aus Behälter und ggf. weiteren (inventarspez.) Barrieren,
- Nachweis, dass systematisches Hüllrohrversagen auszuschließen ist
- Aufbewahrung defekter Brennstäbe: mit gasdichter Umhüllung und/oder Feuchtigkeitsabsorber
- Behälter mit spezifizierter Dichtheit und verkehrsrechtlicher Zulassung zum Zeitpunkt der Einlagerung
- Doppeldeckel-Dichtsystem und Dichtheitsüberwachung - systeminterne Überwachung und Meldung von Störungen und Ausfällen
- Reparaturkonzept

### 3. LL-ZwiLa - Schutzziele (3)

---

- Wärmeabfuhr aus den Behältern
  - keine Beeinträchtigung der Gamma- und Neutronenabschirmung
  - keine Beeinträchtigung der Behälter Dichtigkeit
  - Einhaltung der zulässigen Inventar-Temperaturen
- Wärmeabfuhr aus dem Zwischenlager
  - passive Wärmeabfuhr durch Naturkonvektion
  - Einhaltung der Auslegungstemperaturen der Baustrukturen
  - Regelung der Luftwechselzahlen im Betriebshandbuch



Abfuhr der  
Zerfallswärme

### 3. LL-ZwiLa - Schutzziele (4)

---

- Begrenzung der Anreicherung, ohne oder mit Abbrand-Berücksichtigung
- Begrenzung der Abmessungen und der Anzahl der Brennelemente, Festlegung der geometrischen Anordnung
- Ausschluss oder Beschränkung einer Neutronenmoderation
- Einsatz von Neutronenabsorbern, im Brennelementkorb oder in den Brennelementen
- auch bei Störfällen, inkl. Annahme der Flutung mit Wasser

Unterkritikalität

### 3. LL-ZwiLa - Schutzziele (5)

---

- ausreichende Abschirmung der Strahlung
  - zum Schutz der Bevölkerung und
  - zum Schutz des Betriebspersonals
- durch Auslegung der Behälter und ergänzend durch das Zwischenlagergebäude

Begrenzung  
und Kontrolle  
der Strahlen-  
exposition

Zu Details der technischen Umsetzung der Schutzziele siehe Vortrag R. Kilger „Zwischenlagerung von Wärme entwickelnden radioaktiven Abfällen - wissenschaftlich-technische Aspekte“

### 3. LL-ZwiLa - Technische Einrichtungen

---

- **Hebezeuge** zur Behälterhandhabung sind nach KTA 3902 auszulegen
- **Lagerhallenkran** ist mit Hubhöhenbegrenzung und Anfahrssystem zu den Abstellplätzen der Behälter auszustatten
- **Lüftung** ist so auszulegen, dass die Bildung von Kondenswasser vermieden wird
- Eine unterbrechungsfreie **Stromversorgung** ist vorzusehen
- **Brandschutzkonzept** in sinngemäßer Anwendung der KTA 2101.1
- **Verlade- und Wartungsbereich** getrennt vom Lagerbereich



## 3. LL-ZwiLa - Störfallanalyse (1)

---

- **Einwirkungen von innen**
  - Mechanische Einwirkungen
  - Thermische Einwirkungen durch Brand
- **Einwirkungen von außen**
  - **Naturbedingte** Einwirkungen von außen (Sturm, Regen, Schneefall, Frost, Blitzschlag, Hochwasser, Erdbeben, etc.)
  - **Zivilisatorisch** bedingte Einwirkungen von außen (Schädliche Stoffe, Druckwellen, übergreifende Brände (Waldbrand), zufälliger Absturz eines schnell fliegenden Militärflugzeugs
  - **Reduzierung der Schadensauswirkungen durch FLAB und Druckwelle kann durch Behälter oder durch Kombination aus Behälter und Lagergebäude erfolgen. (Auswirkungen von Gebäudezerstörung sind ggf. zu berücksichtigen)**
  - **Wechselwirkungen mit bestehendem KKW**

### 3. LL-ZwiLa - Störfallanalyse (2)

---

- Auch bei auslegungsüberschreitenden Störfällen sind Schadensauswirkungen so zu reduzieren, dass einschneidenden Maßnahmen des Notfallschutzes nicht erforderlich werden.

Zusammenfassende Bewertung im „ESK-Stresstest“: Teil 1, 14.3.2013

*„... Die Auslegung der Behälter stellt [...] sicher, dass auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen keine einschneidenden Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich werden.*

*Die auf Basis der vorgelegten Unterlagen durchgeführten Untersuchungen und Bewertungen der ESK haben gezeigt, dass die Zwischenlager für bestrahlte Brennelemente und Wärme entwickelnde Abfälle in fast allen Lastfällen das höchste Stresslevel erfüllen bzw. den höchsten Schutzgrad erreichen. ...*

*Für das AVR-Behälterlager liegen die entsprechenden Nachweise zu Erdbeben und Flugzeugabsturz nicht vor. Hierzu laufen derzeit allerdings Untersuchungen im anstehenden Genehmigungsverfahren.“*

## 3. LL-ZwiLa - Betrieb

---

- **Inbetriebnahme:** schließt Kalterprobung jeder Behälterbauart ein
- **Eigenständigkeit des Zwischenlagers**
  - Gemeinsame Nutzung von Infrastruktur mit benachbartem KKW ist zulässig
  - Autarkie - einschließlich Reparaturkonzept - ist rechtzeitig herzustellen
- **Managementsysteme**
  - Nach Sicherheitserfordernissen gestuftes Konzept zur Qualitätssicherung für Systeme und Komponenten
  - Sicherheits- bzw. integriertes Managementsystem zur Gewährleistung des sicheren Betriebs
- **Für den anomalen Betrieb u.a.**
  - Reparaturzeit Regelungen für das Behälterüberwachungssystem

## 3. LL-ZwiLa - Personal

---

- **Drei mögliche Fälle des Personaleinsatzes:**
  - Einsatz von Personal aus benachbartem KKW
  - Dauerhafte Besetzung mit eigenem Personal des Zwischenlagers
  - Keine dauerhafte Besetzung erforderlich; bedarfsbezogener Personaleinsatz (z.B. Ein- und Auslagerungskampagnen, Inspektionen)
- **Arbeit in Teams mit folgenden Merkmalen**
  - regelmäßige Zusammenarbeit
  - enger Erfahrungsaustausch
  - Teilnahme an den Kalterprobungen
  - dauerhaft mit der Aufgabe betraute Mitarbeiter

### 3. LL-ZwiLa - Periodische Sicherheitsüberprüfung

---



- **Sicherheitsüberprüfung** regelmäßig alle zehn Jahre
- Überwachung des Gesamtzustandes des Zwischenlagers muss gewährleistet sein
- Einzelheiten regelt eine Leitlinie
  
- **Alterungsmanagementkonzept** zur Beherrschung von Langzeit- und Alterungseffekten entsprechend den Empfehlungen zum Alterungsmanagement

## 4. LL PSÜ/AM

---

**ESK-Leitlinien zur Durchführung von periodischen Sicherheitsüberprüfungen und zum technischen Alterungsmanagement für Zwischenlager für bestrahlte Brennelemente und Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle, vom 13.03.2014**

**LL PSÜ/AM**

vollständige Leitlinie unter

<http://www.entsorgungskommission.de/sites/default/files/reports/empfehlungpsuzl13032014homepage%281%29.pdf>

## 4. LL PSÜ/AM - Grundlagen (1)

---

1. Anforderungen in den „**Safety Reference Levels**“ der WENRA\*:  
*Berücksichtigung von periodischen Sicherheitsüberprüfungen und Alterungsmanagement in den Zwischenlagern*  
 è Verpflichtung der WENRA-Mitgliedsstaaten zur Umsetzung im Regelwerk und praktischen Implementierung
  
2. **EURATOM-Richtlinie** über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle \*\*: Art. 7 (2)  
*„...die Sicherheit der Anlagen oder Tätigkeiten [...] regelmäßig in systematischer und nachprüfbarer Weise zu überprüfen und, so weit wie vernünftigerweise erreichbar, kontinuierlich zu verbessern.“*

\* **WENRA: Western European Nuclear Regulators Association**

\*\* **RICHTLINIE 2011/70/EURATOM des Rates vom 19. Juli 2011**

## 4. LL PSÜ/AM - Grundlagen (2)

---

Verankerung in den **ESK-Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle in Behältern** (Juni 2013):

*„Der Zwischenlagerbetreiber muss regelmäßig alle zehn Jahre eine Sicherheitsüberprüfung für sein Zwischenlager durchführen. Zur Beherrschung der Langzeit- und Alterungseffekte ... sind ein Alterungsmanagementkonzept vorzulegen und Maßnahmen ... durchzuführen.“*

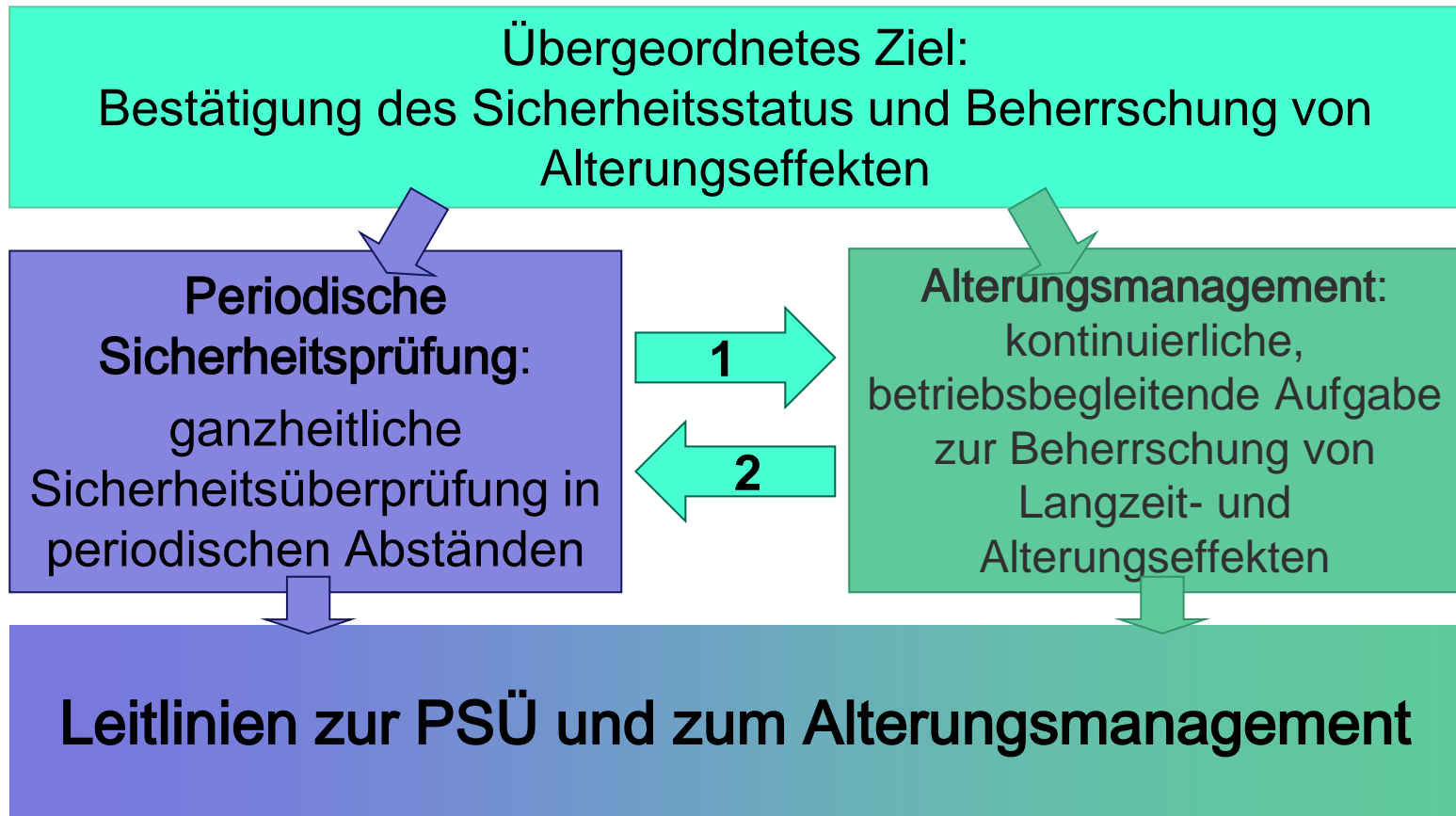
**Erarbeitung** erfolgte unter Einbeziehung von

- Pilotphase (auf Basis eines Entwurfs in 2 Anlagen)
- Anhörungen im ESK-Ausschuss
- Workshop mit Vertretern von Behörden und Betreibern

= > wertvolle Hinweise zur Verbesserung von Verständlichkeit und Anwendbarkeit sowie zur Präzisierung der Leitlinien



# Verhältnis PSÜ und Alterungsmanagement



## Wechselseitige Bezüge:

- 1: Überprüfung der Maßnahmen zum Alterungsmanagement in der PSÜ
- 2: Berücksichtigung der Ergebnisse des Alterungsmanagements in der PSÜ

## 4. LL PSÜ/AM - Ziele

---

- **Dokumentation und Beurteilung der aufgetretenen Ereignisse und gewonnenen Erkenntnisse** im Hinblick auf das Sicherheitsniveau, die Betriebszuverlässigkeit und die Strahlenexposition
- **Aktualisierte Sicherheitsbewertung des Ist-Zustands** hinsichtlich
  - des sicheren und zuverlässigen Weiterbetriebs
  - der zuverlässigen Beherrschung von Störfällen
  - Auswirkung von Alterungsmechanismen auf das Zwischenlager, Einrichtungen und Behälter
  - sicherer Handhabung und späterem Abtransport der Behälter
- **Ableitung von Erkenntnissen und Maßnahmen** für den weiteren Betrieb
- **Einhaltung der Schutzziele** und abgeleiteten Anforderungen für verbleibende genehmigte Betriebsdauer aufzeigen

# 4. LL PSÜ/AM - Zuständigkeiten und Fristen

---



## Zuständigkeiten

- Der Betreiber des Zwischenlagers: **Verantwortlich für die Durchführung der PSÜ-ZL**
- Die atomrechtliche Aufsichtsbehörde: **Zuständig für die Prüfung der PSÜ-ZL, Festlegung und Überwachung ggf. erforderlichen Maßnahmen**
- Die atomrechtliche Genehmigungsbehörde: **Erhält Ergebnisse der PSÜ-ZL**

## Fristen

- alle 10 Jahre nach der ersten Einlagerung
- Abschluss der Überprüfung durch die Aufsichtsbehörde 6 Monate nach Abschluss der PSÜ und Vorlage des Berichts

## 4. LL PSÜ/AM - Umfang der PSÜ (1)

---

- **Aktuelle Anlagenbeschreibung** unter Bezug auf den aktuellen Anlagen- und Belegungszustand, orientiert an der Gliederung im Sicherheitsbericht
- **Zusammenstellung der durchgeführten und eingetretenen sicherheitsrelevanten Änderungen**, z.B. hinsichtlich Genehmigungsstatus, regulatorischen Anforderungen, Betriebszustand und Betriebsorganisation, Standortbedingungen
- **Auswertung von Betriebserfahrungen** im eigenen und in vergleichbaren Zwischenlagern, Erfahrungen aus Weiterleitungsnachrichten

## 4. LL PSÜ/AM - Umfang der PSÜ (2)

---

- **Überprüfung der Störfallanalysen** u.a. hinsichtlich weiterer relevanter Ereignisabläufen, Aktualität der Nachweisverfahren. **Neue Analysen nur bei Zweifel an Aussagesicherheit bzw. Konservativität vorhandener Nachweise.**
- **Gesamtbewertung** der durchgeführten Maßnahmen und gewonnenen Erkenntnisse **zum Alterungsmanagement**
- **Überprüfung des Sicherheitsmanagementsystems** insbesondere im Hinblick auf die **längerfristige Entwicklung des Zwischenlagerbetriebs**
- **Prüfung der Verfügbarkeit und Nutzbarkeit der Dokumentation** sowie der **Hard- und Software elektronischer DV-Systeme**

## 4. LL PSÜ/AM - Ergebnisse der PSÜ

---

- Abschließende **Einschätzung des Sicherheitsstatus des ZL durch den Betreiber und Darlegung in prüffähigem Bericht:**
  - Zusammenführung aller Analyseergebnisse zu einem Gesamtbild
  - Bewertungsmaßstab: Erfüllung der Schutzziele und abgeleiteten Anforderungen
  - Maßnahmenplan ggf. erforderlicher Verbesserungsmaßnahmen
- **Beurteilung der sicherheitstechnischen Bedeutung der Ergebnisse durch die Behörde**
  - ausreichende Zuverlässigkeit der Komponenten, Beherrschung der zu betrachtenden Störfälle, Schwachstellen im Sicherheitskonzept
  - ggf. Eignung des Maßnahmenplans zur Verbesserung des Sicherheitsstatus
- **Festlegung ggf. erforderlicher Verbesserungsmaßnahmen durch den Betreiber in Abstimmung mit der Behörde**

# Überblick zum Alterungsmanagement

## Alterungsmanagement (AM)

Maßnahmen für:  
 zugängliche  
 Behälterbereiche,  
 Gebäude, sonstige  
 technische Einrichtungen

Zuständigkeit:  
 Lagerbetreiber

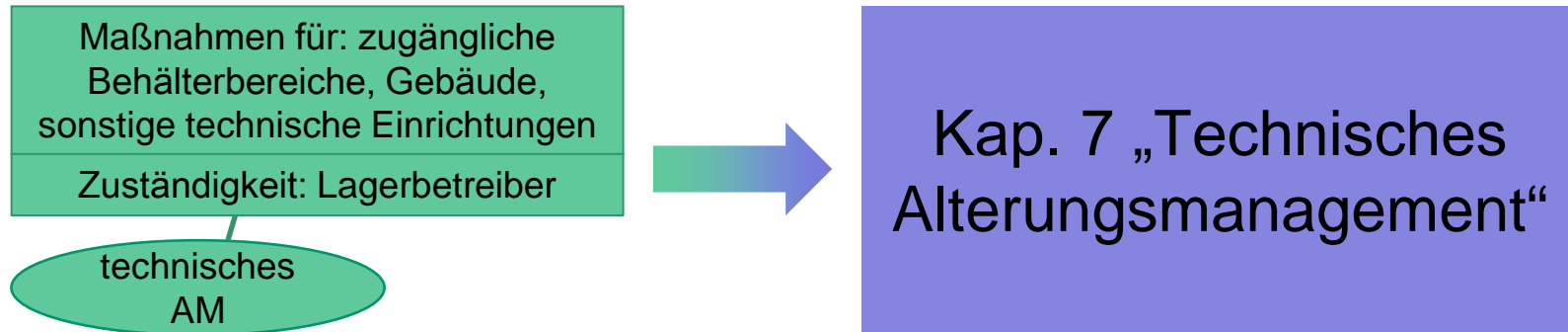
technisches  
 AM

nicht-  
 technisches  
 AM

Maßnahmen für:  
 nicht zugängliche  
 Behälterbereiche und  
 Inventare

Außerhalb des direkten  
 Zuständigkeitsbereichs der  
 Lagerbetreiber

**Nicht Gegenstand  
 dieser Leitlinien**

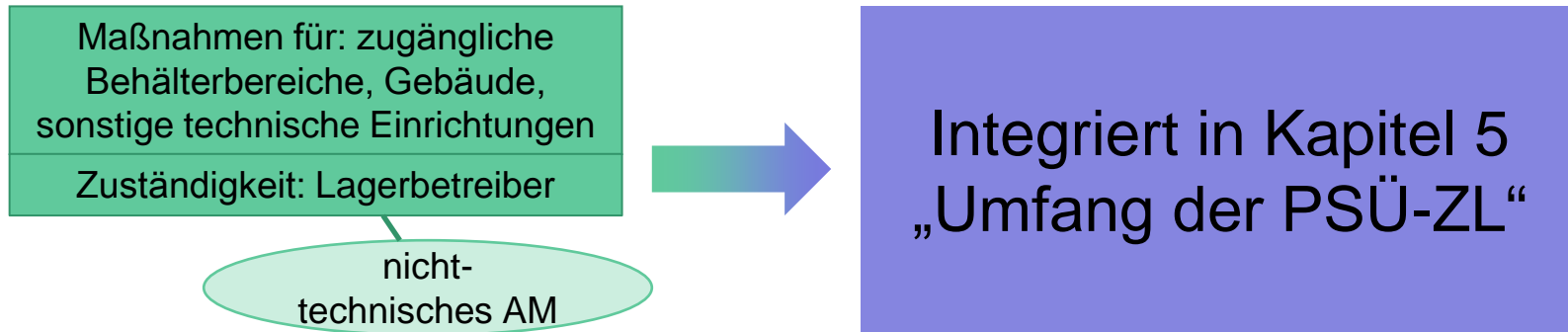


### Regelungen:

- **Grundsätzliches:** gestufter Ansatz entsprechend der sicherheitstechnischen Bedeutung der Systeme und Komponenten
- **Festlegung eines Überwachungskonzept:**  
Prüf- und Überwachungsmaßnahmen hinsichtlich
  - Art der Maßnahme
  - Häufigkeit und Stichprobenumfang
  - Ort der Durchführung



- **Bewertung der Ergebnisse der durchgeführten Prüf- und Überwachungsmaßnahmen**
  - hinsichtlich Schutzzielrelevanz
  - hinsichtlich zukünftig zu erwartender Qualitätsveränderungen
- Bewertung der Hinweise auf Alterungsbefunde hinsichtlich der Notwendigkeit von **Maßnahmen zur Beherrschung**. Erforderliche Maßnahmen zeitnah planen, umsetzen und auf Übertragbarkeit bewerten
- **Bewertung der Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen**, ggf. Anpassung des Überwachungskonzepts
- **Berichterstattung** über die durchgeführten Maßnahmen und gewonnenen Erkenntnisse jährlich und anlassbezogen bei sicherheitsrelevanten Erkenntnissen



- **Regelungen in Kapitel 5.6 „Sicherheitsmanagement“**
  - vorausschauende Personalstrategie im Hinblick auf die Personalgewinnung, -qualifizierung und -schulung
  - Gewährleistung eines regelmäßigen anlagenübergreifenden Wissens- und Erfahrungsaustauschs
- **Kapitel 5.7 „Langzeitdokumentation und elektronische Datenverarbeitungssysteme“**

## 5. Zusammenfassung und Ausblick

---

- LL-ZwiLa orientiert sich an einem Aufbewahrungszeitraum von 40 Jahren
- Die Zwischenlagerung soll auf den unbedingt notwendigen Zeitraum bis zur Überführung in ein Endlager begrenzt werden (ESK 2015)
- Absehbare Überschreitung der genehmigten Aufbewahrungszeiträume erfordert „*geeignete zusätzliche Nachweise (z. B. zum Langzeitverhalten von Werkstoffen und Komponenten der Behälter und Inventare unter den lagerspezifischen Beanspruchungsbedingungen)*“ (ESK 2013)
- Betriebserfahrungen, PSÜ und Alterungsmanagement liefern Informationen über zugängliche Komponenten
- Für Inventare werden eigene Untersuchungsprogramme erforderlich

# Quellen

---

- Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist
- Entsorgungskommission (2013a): ESK-Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle in Behältern“, vom 10.06.2013
- Entsorgungskommission (2013b): ESK-Stresstest für Anlagen und Einrichtungen der Ver- und Entsorgung in Deutschland. Teil 1: Anlagen der Brennstoffversorgung, Zwischenlager für bestrahlte Brennelemente und Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle, Anlagen zur Behandlung bestrahlter Brennelemente, vom 14.03.2013
- Entsorgungskommission (2014a): ESK-Leitlinien zur Durchführung von periodischen Sicherheitsüberprüfungen und zum technischen Alterungsmanagement für Zwischenlager für bestrahlte Brennelemente und Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle, vom 13.03.2014
- Entsorgungskommission (2014b): Stellungnahme zur Rückführung verglaster Abfälle aus der Wiederaufarbeitung im europäischen Ausland - Aufbewahrung der verglasten Abfälle in Standortzwischenlagern aufgrund der Änderung des Atomgesetzes am 01.01.2014 (§ 9a Absatz 2a AtG). vom 30.10.2014
- Entsorgungskommission (2015): Diskussionspapier zur verlängerten Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und sonstiger Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle, vom 29.10.2015