



STELLUNGNAHME der Entsorgungskommission

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)

Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund und Beratungsauftrag	2
2	Beratungsgang	2
3	Bewertungsmaßstäbe	3
4	Sachverhalt	5
4.1	An- und Abtransport sowie Ein- und Auslagerung eines Behälter der Bauart CASTOR®HAW28M	5
4.2	Reparaturkonzepte bei einer nicht spezifikationsgerechten Dichtung eines Behälters der Bauart CASTOR®HAW28M	5
4.3	Möglichkeiten der Qualifizierung für den Abtransport eines mit Fügedeckel reparierten Behälters der Bauart CASTOR®HAW28M	6
4.3.1	Qualifizierung und Zulassung eines alternativen Dichtsystems als dichte Umschließung für den Abtransport eines Behälters der Bauart CASTOR®HAW28M	6
4.3.2	Wiederherstellung eines spezifikationsgerechten Primärdeckeldichtsystems oder Gegebenenfalls Umladen der Kokillen in einen spezifikationsgerechten Behälter	7
4.3.3	Mögliche Varianten für die Ausführung und Anordnung der heißen Zellen	7
5	Bewertung und Empfehlungen	8
6	Literatur/Unterlagen.....	11

1 Hintergrund und Beratungsauftrag

Im Zuge der Verhandlungen und Einigung zum Standortauswahlgesetz vom 23.07.2013 wurde der politische Konsens erzielt, die noch rückzuführenden verglasten Abfälle nicht in das zentrale Zwischenlager Gorleben einzulagern, sondern in mehrere Standortzwischenlager zu verbringen. Bisher haben zwei Länder ihre grundsätzliche Bereitschaft zur Aufnahme der verglasten Abfälle in den Behältern der Bauart CASTOR® HAW28M in Standortzwischenlager ihres Bundeslandes erklärt.

Die Besonderheiten der verkehrsrechtlichen Zulassung der Behälter der Bauart CASTOR®HAW28M spielen bei den zu erwartenden Genehmigungsverfahren zur Aufbewahrung der verglasten Abfälle eine zentrale Rolle. Nach der gegenwärtigen verkehrsrechtlichen Zulassung des Behälters CASTOR®HAW28M kann dieser nur mit dem Primärdeckel als „Dichte Umschließung“ befördert werden. Im Reparaturfall ist für den Lagerbetrieb die Wiederherstellung des Doppeldeckelsystems mit einem Fügedeckel möglich, allerdings muss vor dem Abtransport in ein Endlager ein zulassungskonformer Zustand hergestellt werden.

Mit Schreiben vom 04.08.2014 [1] hat das BMUB die ESK gebeten, sich mit der Thematik zu befassen. Die zentrale Frage lautet: „Wie kann die Abtransportierbarkeit nach Ablauf der Zwischenlagerebene für den Fall des Versagens einer Primärdeckeldichtung sichergestellt werden?“

Dies könnte beispielsweise durch Änderung der bisherigen verkehrsrechtlichen Zulassung des Behältertyps CASTOR®HAW28M ermöglicht werden, z. B. durch eine konstruktive Änderung der Transportkonfiguration. Alternativ ist denkbar, dass der Antragsteller im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zur Aufbewahrung der verglasten Abfälle ein Konzept zur Machbarkeit einer Primärdeckelwechselstation am konkreten Zwischenlagerstandort vorlegt.

Mit dem o. g. Schreiben [1] wurde die ESK gebeten, zu den beiden o. g. Optionen Stellung zu nehmen, auch im Hinblick auf die Frage, ob die dargestellte Konzeption den Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder Abfälle in Behältern [2] der ESK entspricht und damit die erforderliche Vorsorge gegen Schäden aus der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen nach dem Stand von Wissenschaft und Technik getroffen ist.

2 Beratungsgang

Die ESK hat in ihrer 42. Sitzung am 17.09.2014 über den Sachverhalt beraten. Auch der ESK-Ausschuss ABFALLKONDITIONIERUNG, TRANSPORTE UND ZWISCHENLAGERUNG hat sich in seiner 33. Sitzung am 18.09.2014 mit dem Sachverhalt befasst.

Auf der Grundlage der Beratungsergebnisse wurde ein Stellungnahme-Entwurf erarbeitet, der der ESK in ihrer 43. Sitzung am 30.10.2014 zur Beschlussfassung vorlag.

3 **Bewertungsmaßstäbe**

Wesentlicher Bewertungsmaßstab für die Fragestellung ist die Gewährleistung des sicheren Einschlusses der radioaktiven Stoffe auch in Fällen, bei denen es vorlaufend zu einem Versagen des Deckeldichtungssystems gekommen ist.

Dies gilt zum einen für die weitere Zwischenlagerung des betroffenen Behälters. Zweiter wichtiger Aspekt ist die Wiederherstellung der Abtransportierbarkeit des betroffenen Behälters.

Hier ist zu beachten, dass bei der Zwischenlagerung und beim Transport unterschiedliche Sicherheitsanforderungen an die Dicht- und Deckelsysteme bestehen:

- Beim Transport kommt es auf die Dichtheit während eines relativ kurzen Zeitraums von Tagen, maximal Wochen, an. Daher muss ein qualifiziertes Deckelsystem vorhanden sein, das die Dichtheitsanforderungen des Verkehrsrechtes gewährleistet.
- Bei der Zwischenlagerung muss die Dichtheit über viele Jahre und Jahrzehnte gewährleistet sein. Dazu ist auch eine kontinuierliche Überwachung der Dichtheit erforderlich. Konstruktiv wird das durch ein Doppeldeckelsystem realisiert, bei dem der Zwischenraum zwischen beiden Deckelsystemen auf Druckverluste überwacht wird.

Die wesentlichen Anforderungen sind in den „Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle in Behältern“ [2] der ESK enthalten. Sie basieren auf der Aufrechterhaltung des gestuften Barrierenkonzepts.

Es wird dort zu Beginn des Kapitels 2 ausgeführt:

„Der sichere Einschluss der radioaktiven Stoffe ist durch den Behälter und gegebenenfalls weitere Barrieren zu gewährleisten. Zu den weiteren Barrieren können gehören:

- ...
- bei verglasten Spaltproduktlösungen aus der Wiederaufarbeitung (CSD-V und VEK-Glaskokillen) die Glasmatrix und die Kokillen,
- ...
- bei verglasten radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung (CSD-B) die Glasmatrix und die Kokillen.

Beim Nachweis des sicheren Einschlusses der radioaktiven Stoffe sind neben dem Zusammenwirken der einzelnen Barrieren auch die nuklidspezifischen Eigenschaften der radioaktiven Stoffe zu berücksichtigen.“

Im Weiteren wird in Kapitel 2.2 der ESK-Leitlinien [2] ausgeführt:

„Zum Zeitpunkt der Einlagerung müssen die Behälter über eine gültige verkehrsrechtliche Zulassung verfügen. Zum Abtransport der Behälter sind die verkehrsrechtlichen Anforderungen nach den jeweils geltenden Gefahrgutvorschriften zum Zeitpunkt des Transportes zu erfüllen. (...) Bei Anwendung des Reparaturkonzeptes mit zusätzlichem aufgeschweißtem Deckel ist dafür Sorge zu tragen, dass entweder dieser oder der Sekundärdeckel als Barriere im Rahmen der verkehrsrechtlichen Bauartzulassung qualifiziert ist.

Bei Inventaren mit im Vergleich zu LWR-BE deutlich geringeren Freisetzungsmöglichkeiten in den Behälterinnenraum sind auch abweichende technische Konzepte für den Verschluss der Behälter zulässig, soweit hierdurch der sichere Einschluss und die Einhaltung der Schutzziele insgesamt gewährleistet bleiben.“

Bei der Bewertung der Maßnahmen zur Wiederherstellung der Lagerfähigkeit und der Abtransportierbarkeit sind insbesondere folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Die hier zu behandelnden Behälter haben bei der Zwischenlagerung ein Primärdeckelsystem und ein Sekundärdeckelsystem. Jedes der beiden Systeme kann allein die Dichtheit des Behälters und damit den sicheren Einschluss der radioaktiven Stoffe gewährleisten. Wenn die Undichtheit eines Deckelsystems angezeigt wird, besteht deshalb ein erheblicher zeitlicher Spielraum für Maßnahmen zur Reparatur, ohne Gefährdung des sicheren Einschlusses.
- Ein künftiger Abtransport wird voraussichtlich Richtung Endlagerung gehen. Heute lässt sich absehen, dass die Planungen für die Annahmezeitpunkte viele Jahre im Voraus bekannt sind. Für die Herstellung der Abtransportierbarkeit stehen so entsprechend lange Zeiträume zur Verfügung.
- Nach der bisherigen Betriebserfahrung ist es noch zu keinem Versagen eines Primärdeckelsystems oder eines Sekundärdeckelsystems gekommen; daraus kann mit aller Vorsicht geschlossen werden, dass solche Ereignisse eher selten bis wenig wahrscheinlich sind.
- Nach bisherigen Vorstellungen zu möglichen Versagensmechanismen der Dichtwirkung eines Deckelsystems kommt es eher zu einem langsamen Nachlassen der Dichtwirkung und damit zu einem langsamen Unterschreiten der geforderten Dichtwirkung als zu einem plötzlichen Versagen des Systems mit kurzfristigem Verschwinden jedweder Dichtwirkung.

Diese Aspekte sind bei der Bewertung der Zeitabläufe zur Realisierung entsprechender Reparaturmaßnahmen ebenfalls wesentlich.

4 Sachverhalt

4.1 An- und Abtransport sowie Ein- und Auslagerung eines Behälters der Bauart CASTOR®HAW28M

Der Behälter wird mit montierten nach Verkehrsrecht erforderlichen Stoßdämpfern in horizontaler Position liegend auf einem Transportfahrzeug in die Verladehalle / in den Empfangsbereich des Zwischenlagers gefahren. Dann wird er in horizontaler Position mit noch montierten Stoßdämpfern mit dem Lagerhallenkran von dem Transportfahrzeug abgehoben und zu einem Montagegestell transportiert. Dort werden die Stoßdämpfer demontiert. Mit Hilfe des Lagerhallenkran und des Montagegestells wird der Behälter aufgerichtet und in vertikaler Position mit dem Lagerhallenkran in den Wartungsraum bzw. zu seinem Stellplatz transportiert.

Bei der Auslagerung und dem Abtransport eines Behälters erfolgen die Schritte in umgekehrter Reihenfolge. Die Eignung des Lagerhallenkran, insbesondere der Lastanschlagpunkte, und des Montagegestells ist nachzuweisen.

4.2 Reparaturkonzepte bei einer nicht spezifikationsgerechten Dichtung eines Behälters der Bauart CASTOR®HAW28M

Im Zwischenlager sind bei jedem Behälter der Bauart CASTOR®HAW28M sowohl ein spezifikationsgerechtes Primärdeckelsystem als auch ein spezifikationsgerechtes Sekundärdeckelsystem vorhanden. Der Zwischenraum zwischen beiden Deckelsystemen wird mithilfe eines Druckschalters überwacht; ein Undichtwerden eines der beiden Deckelsysteme würde sich in einem Druckabfall in diesem Zwischenraum bemerkbar machen.

Durch den zugehörigen Druckschalter wird somit jeder Behälter im Zwischenlager auf Dichtheit überwacht. Nach dem Ansprechen des Druckschalters wird der Behälter mit dem Lagerhallenkran in den Wartungsraum transportiert und die Ursache für das Ansprechen identifiziert.

Wurde das Ansprechen durch eine Fehlfunktion oder nicht spezifikationsgerechte Dichtung des Druckschalters selbst ausgelöst, wird der Druckschalter ausgetauscht.

Für den Fall, dass eine Dichtung des Sekundärdeckelsystems betroffen sein sollte (der Fall ist bisher noch nicht vorgekommen), könnte die nicht spezifikationsgerechte Dichtung identifiziert und im Wartungsraum nach Abnahme des Sekundärdeckels ausgetauscht werden. Nach Montage von Deckel sowie Dichtung und nachfolgender Abfertigungsprüfung läge wieder ein nachgewiesen intaktes Sekundärdeckelsystem vor.

Für den Fall, dass eine Dichtung des Primärdeckelsystems betroffen sein sollte (der Fall ist bisher ebenfalls nicht vorgekommen), könnte im Wartungsraum zusätzlich zu dem spezifikationsgerechten Sekundärdeckelsystem als neue zweite Dichtbarriere ein Fügedeckelsystem auf den Behälter montiert werden. Das Fügedeckelsystem besteht im Wesentlichen aus einem außen über das Sekundärdeckelsystem aufgeschweißten dritten Deckel. Der Sperrraum zwischen Sekundärdeckel und Fügedeckel wird dann ebenfalls mit einem Druckschalter überwacht. Ein solches Doppeldeckeldichtsystem, das aus einem

spezifikationsgerechten Sekundärdeckelsystem und einem Fügedeckelsystem gebildet wird, entspricht den ESK-Leitlinien [2] und erfüllt die Dichtheitsanforderungen für die Zwischenlagerung uneingeschränkt.

In Bezug auf die Zwischenlagerung unterscheidet sich damit das Reparaturkonzept für die Behälter der Bauart CASTOR[®]HAW28M nicht von dem für die Brennelementbehälter (BE-Behälter) der CASTOR-V-Bauarten.

Vor dem Abtransport eines Behälters CASTOR[®]HAW28M muss der Sekundärdeckel wieder entfernt werden. Bei einem reparierten Behälter CASTOR[®]HAW28M muss darüber hinaus auch der Fügedeckel wieder entfernt werden. Dies ergibt sich aus den heutigen Anforderungen aus der Zulassung für den Transport, unter anderem hinsichtlich der Montierbarkeit der Stoßdämpfer, die beim Transport zur Beherrschung von Transportstörfällen erforderlich sind, aber bei der Zwischenlagerung selbst entbehrlich sind.

Im Hinblick auf den Abtransport besteht derzeit folgender Unterschied zwischen den Behältern der Bauart CASTOR[®]HAW28M- und BE-Behältern: Während die für den Transport über öffentliche Verkehrswege geforderte dichte Umschließung bei den BE-Behältern entweder vom Primärdeckeldichtsystem oder vom Sekundärdeckeldichtsystem gebildet werden kann, ist hierfür beim Behälter CASTOR[®]HAW28M nur das Primärdeckeldichtsystem qualifiziert und zugelassen.

4.3 Möglichkeiten der Qualifizierung für den Abtransport eines mit Fügedeckel reparierten Behälters der Bauart CASTOR[®]HAW28M

Für den Abtransport eines nach dem Fügedeckelkonzept reparierten Behälters CASTOR[®]HAW28M gibt es daher grundsätzlich folgende Möglichkeiten:

- 1 Qualifizierung und Zulassung eines alternativen Dichtungssystems als dichte Umschließung oder
- 2 Wiederherstellung des spezifikationsgerechten Primärdeckeldichtsystems oder gegebenenfalls Umladen der Kokillen in einen spezifikationsgerechten Behälter.

4.3.1 Qualifizierung und Zulassung eines alternativen Dichtsystems als dichte Umschließung für den Abtransport eines Behälters der Bauart CASTOR[®]HAW28M

Aus Sicht der ESK müssten für ein qualifizierbares alternatives Dichtsystem als dichte Umschließung für den Abtransport eines Behälters CASTOR[®]HAW28M folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Das System muss in der Lage sein, alle Anforderungen für eine Qualifizierung nach verkehrsrechtlichen Anforderungen zu erfüllen. Insbesondere darf es durch seine Geometrie nicht andere verkehrsrechtlich geforderte Einrichtungen beeinträchtigen (z. B. Stoßdämpfer, Transportgestell).

- Das System muss hinsichtlich der verkehrsrechtlich geforderten Dichtheit bei der Abfertigung hinreichend zuverlässig überprüfbar sein.

4.3.2 Wiederherstellung des spezifikationsgerechten Primärdeckeldichtsystems oder gegebenenfalls Umladen der Kokillen in einen spezifikationsgerechten Behälter

Für die Wiederherstellung eines spezifikationsgerechten Primärdeckeldichtsystems ist eine heiße Zelle erforderlich, in der mindestens folgende Tätigkeiten durchgeführt werden können:

- Anlieferung und gegebenenfalls Aufrichten sowie Einschleusen des Behälters CASTOR®HAW28M,
- Demontage des Primärdeckels, einschließlich der Dichtungen, inklusive der Abgasbehandlung,
- Überprüfung der Dichtflächen,
- Reparatur der Dichtflächen oder Austausch eines Behälters; beim Austausch entweder
 - Entladung, Pufferung der Glaskokillen, Aus- und Einschleusen sowie Beladung oder
 - Einschleusen eines zweiten Behälters, Umladung und Abfertigung des neuen Behälters,
- Aus- und Einschleusen des Primärdeckels,
- Montage des Primärdeckels, einschließlich der Dichtungen,
- Inertisierung und Dichtheitsprüfung des Primärdeckeldichtsystems (dies kann alternativ auch im Wartungsraum erfolgen),
- alle notwendigen Dekontaminationsarbeiten und
- Ausschleusen und gegebenenfalls Umlegen sowie Abtransport des Behälters CASTOR®HAW28M.

Für den Fall, dass gezeigt werden kann, dass Dichtflächen in jeden Fall reparierbar sind, entfallen die Anforderungen an die heiße Zelle bezüglich des Austauschs des Behälters.

4.3.3 Mögliche Varianten für die Ausführung und Anordnung der heißen Zelle

Für die Ausführung und Anordnung einer massiven, aus Schwerkomponenten bestehenden heißen Zelle sind grundsätzlich zwei Varianten möglich:

Variante 1: Aufbau einer heißen Zelle im Empfangs- oder Lagerbereich im Fahrbereich des Lagerhallenkrans

Variante 2: Errichtung eines separaten Gebäudes. Ein solches separates Gebäude könnte hinsichtlich der Behälterhandhabung sowie der Be- und Entladung zwar von den Grundprinzipien ähnlich aufgebaut sein wie die Pilotkonditionierungsanlage (PKA) in Gorleben. Aufgrund des spezifischen Zwecks „Austausch eines Primärdeckelsystems“ oder „Austausch eines Behälters CASTOR®HAW28M“ ist aber der Aufbau deutlich einfacher zu halten als die für viele verschiedenen Handhabungsarten und größere Durchsätze ausgelegte PKA.

Bei der Variante 1 könnte der betroffene Behälter mit dem Lagerhallenkran auf die Reparaturposition transportiert und gegebenenfalls daneben ein zweiter leerer Behälter gestellt werden. Über dem Kopfbereich des oder der Behälter wird eine heiße Zelle aus einzelnen Schwerkomponenten zusammengebaut. Bestandteil dieser heißen Zelle ist eine Krananlage oder/und ein Manipulator, mit denen Primärdeckel gehandhabt werden können (Abheben und Setzen des Deckels sowie Ablegen des Deckels in einer Parkposition) und mit denen gegebenenfalls die Kokillen des beladenen Behälters in den leeren Behälter umgeladen werden können.

Gegenüber der Variante mit einer heißen Zelle im Fahrbereich des Lagerhallenkranes ist bei der Variante 2 aufgrund des separaten Gebäudes ein zusätzlicher Transfer erforderlich. Dieser kann im Zwischenlager analog der Vorgehensweise bei der Ein- und Auslagerung mit denselben Einrichtungen erfolgen. Für das Auf- und Abladen in dem Gebäude der heißen Zelle sowie für das Aufrichten, das Abstellen und das Andocken an die heiße Zelle wären aber entsprechende Handhabungseinrichtungen erforderlich.

5 Bewertung und Empfehlungen

Aus Sicht der ESK besteht nur eine geringe Wahrscheinlichkeit, dass während der Zwischenlagerzeit ein Versagensereignis hinsichtlich des Primärdeckelsystems eines Behälters CASTOR[®]HAW28M auftritt. Ganz auszuschließen ist es allerdings nicht. Deshalb ist eine adäquate Vorsorge für einen solchen Fall zu treffen.

Die Vorsorge bezieht sich auf die Wiederherstellung der Abtransportierbarkeit des Behälters CASTOR[®]HAW28M aus dem Zwischenlager. Für die Zwischenlagerung ist das Fügedeckelkonzept bei den BE-Behältern und den Behältern CASTOR[®]HAW28M identisch und damit auch gleichwertig. Die Fügedeckelkonfiguration erfüllt die Anforderungen der ESK-Leitlinien [2]. Ein Behälter CASTOR[®]HAW28M mit aufgeschweißtem Fügedeckel kann im Rahmen der Aufbewahrungsgenehmigung uneingeschränkt zwischengelagert werden.

Für den Abtransport dagegen muss auf jeden Fall ein Zustand hergestellt werden, der den verkehrsrechtlichen Anforderungen genügt und zulassungsfähig ist.

Aufgrund der ständigen Überwachung der Dichtbarrieren wird eine Verschlechterung der Dichtheit mit hinreichender Sicherheit lange vor dem Fall der Abtransportes erkannt; es bleibt daher viel Zeit, um die Abtransportfähigkeit eines Behälters CASTOR[®]HAW28M wiederherzustellen. Für die Wiederherstellung sieht die ESK es als notwendig an, ein gestuftes Konzept vorzusehen:

- Eine erste Stufe umfasst die Qualifizierung eines alternativen Dichtungssystems.
- Eine zweite Stufe umfasst die Möglichkeit der Reparatur des Primärdeckelsystems auf dem Zwischenlagergelände bzw. falls dies nicht möglich ist, die Möglichkeit des Umladens der verglasten Abfälle in einen intakten Behälter mit intaktem Deckelsystem.

Aus Sicht der ESK sollte spätestens nach der Anwendung des Fügedeckelkonzepts auch die Qualifizierung und Zulassung eines alternativen Dichtungssystems als dichte Umschließung verfolgt werden, das alle

verkehrsrechtlichen Anforderungen erfüllt. Denn eine Qualifizierung und Zulassung eines alternativen Dichtungssystems als dichte Umschließung wäre die aus sicherheitstechnischer Sicht (geringere Zahl der Handhabungen, Störfallmöglichkeiten, Strahlenexposition) zu favorisierende Lösung.

Da der (Zulassungs-)Erfolg aber aus heutiger Sicht nicht gewährleistet werden kann, muss es eine Rückfalloption für den Fall geben, dass die Qualifizierung und Zulassung eines alternativen Dichtungssystems als dichte Umschließung nicht erfolgreich ist.

Für den Abtransport eines nach dem Fügedeckelkonzept reparierten Behälters CASTOR[®]HAW28M ist entsprechend den heutigen Anforderungen die Wiederherstellung der Dichtbarriere Primärdeckel erforderlich. Deshalb muss aus Sicht der ESK als Rückfalloption auch die Wiederherstellung der Dichtbarriere Primärdeckel durch einen Primärdeckeldichtungswechsel bzw. eine Umladung des betroffenen Behälters in Betracht gezogen werden. Die grundsätzliche Machbarkeit der dafür notwendigen heißen Zelle steht außer Frage, da entsprechende Erfahrungen mit analogen Anlagen vorliegen.

Aus Sicht der ESK ist deshalb im Genehmigungsverfahren ein qualifiziertes Konzept einer heißen Zelle vorzulegen, in der das Wechseln der Primärdeckeldichtung oder das Umladen in einen anderen Behälter durchgeführt werden kann, sofern diese Notwendigkeit nicht ausgeschlossen werden kann. Dieses Konzept soll aufzeigen, welche Heiße-Zellen-Anlage im Anforderungsfall errichtet bzw. eingerichtet werden soll. Wie weiter oben ausgeführt, besteht hier genügend Zeit, eine solche Anlage einzurichten, wenn der Fall eintritt. Deshalb ist eine Errichtung zum jetzigen Zeitpunkt nicht erforderlich. Jedoch muss eine solche Anlage vorgesehen und in ihrem Konzept geprüft werden.

Die jetzt im Genehmigungsverfahren einzureichenden Unterlagen sollten nach Auffassung der ESK die Detailtiefe der Unterlagen der einer Konzeptgenehmigung (nachvollziehbarer Sicherheitsbericht aber ohne detaillierende untersetzende Unterlagen) entsprechen. Alternative Varianten können ausdrücklich zulässig sein, es ist aber mindestens die Realisierbarkeit einer Variante als Rückfalloption klar aufzuzeigen.

Das qualifizierte Konzept muss sich an den ESK-Leitlinien [2] orientieren und insbesondere Aussagen zu den folgenden Punkten beinhalten:

1. Räumliche Anordnung / Platzbedarf
 - a) Der Platz muss ausreichen, um die Reparatereinrichtung einschließlich der benötigten Infrastruktur aufzubauen und darin die Reparatur durchzuführen.
 - b) Der Betrieb des Lagers (Wartungsarbeiten, wiederkehrende Prüfungen und Reparaturen, z. B. Druckschaltertausch) muss uneingeschränkt weiter möglich sein.
2. Statik Bodenplatte / Halle
3. Grundzüge der Standsicherheit der Zelle, des Behälters und der sonstigen Einrichtungen
4. Beschreibung der Handhabungsvorgänge
5. Anforderungen an Kran / Hebezeug
6. Wärmeabfuhr aus der heißen Zelle
7. Abschirmung durch die heiße Zelle
8. Vermeidung von unzulässigen Freisetzungen
9. Störfallbetrachtung zur Ableitung der Auslegungsanforderungen.

Nach der Genehmigung muss dieses Konzept in regelmäßigen Abständen fortgeschrieben und im Rahmen der nach den „ESK-Leitlinien zur Durchführung von periodischen Sicherheitsüberprüfungen und zum technischen Alterungsmanagement für Zwischenlager für bestrahlte Brennelemente und Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle“ [3] erforderlichen PSÜ für das Zwischenlager auf Aktualität überprüft werden.

Insgesamt ergibt sich daraus aus Sicht der ESK ein Vorgehen, bei dem die notwendige Vorsorge für den Fall von Problemen mit den Dichtungssystemen gewährleistet ist:

- Für die Zwischenlagerung kann bei einem Versagen des Sekundärdeckelsystems dieses im Zwischenlager repariert werden.
- Für die Zwischenlagerung kann bei einem Versagen des Primärdeckelsystems mit dem Füge deckelkonzept im Zwischenlager eine Reparatur erfolgen.
- Damit unterscheidet sich das Reparaturkonzept für die Behälter CASTOR[®]HAW28M nicht von dem für die BE-Behälter der CASTOR[®]-V-Bauarten und erfüllt die entsprechenden ESK-Leitlinien.
- Die Abtransportierbarkeit kann bei einem Versagen des Primärdeckelsystems in der notwendigen Zeitspanne wieder hergestellt werden, wenn
 - die Qualifizierung und Zulassung einer alternativen Transportkonfiguration gelingt – was heute nicht sichergestellt werden kann – oder
 - das Konzept für eine heiße Zelle als Rückfalloption für einen Primärdeckeldichtungswechsel oder eine Umladung des betroffenen Behälters im Genehmigungsverfahren geprüft und später periodisch fortgeschrieben wird.

6 Literatur/Unterlagen

- [1] Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Az.: RS III 3 – 15 300/0) vom 04.08.2014 an den Vorsitzenden der Entsorgungskommission, Herrn Michael Sailer; betr.: Rückführung verglaster Abfälle aus der Wiederaufarbeitung im europäischen Ausland; Aufbewahrung der verglasten Abfälle in Standortzwischenlagern aufgrund der Änderung des Atomgesetzes am 1. Januar 2014 (§ 9a Absatz 2a Atomgesetz)

- [2] Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle in Behältern; Empfehlung der Entsorgungskommission, revidierte Fassung vom 10.06.2013

- [3] ESK-Leitlinien zur Durchführung von periodischen Sicherheitsüberprüfungen und zum technischen Alterungsmanagement für Zwischenlager für bestrahlte Brennelemente und Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle; Empfehlung der Entsorgungskommission vom 13.03.2014