

Zwischenlagerung von **CASTOR[®] HAW 28M**

Ergänzung zur Studie
Zur Notwendigkeit von
Heißen Zellen
an Zwischenlagerstandorten

Auftraggeber:

Greenpeace e.V.

Auftragnehmer:

intac - Beratung · Konzepte · Gutachten
zu Technik und Umwelt GmbH

Ansprechpartner: Dipl.-Phys. Wolfgang Neumann

Hannover, Januar 2015

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Vorbemerkung	2
2. Stellungnahme der Entsorgungskommission und Bewertung	3
2.1 Auftrag, Hintergrund und allgemeines zum Inhalt.....	3
2.2 Reparaturkonzepte	7
2.3 Verkehrsrechtliche Neuzulassung des CASTOR [®] HAW 28M.....	9
2.4 Primärdeckelwechselstation.....	11
3. Fazit.....	15
Verwendete Unterlagen und Literatur.....	17
A N H A N G	20
Zusammenfassung der Studie „Zur Notwendigkeit von Heißen Zellen an Zwischenlagerstandorten“ von Mai 2014	

1. Vorbemerkung

Die Entsorgungskommission (ESK) des Bundesumweltministeriums hat am 30.10.2014 eine Stellungnahme zur Rückführung verglasteter Abfälle aus der Wiederaufarbeitung im europäischen Ausland und ihrer Zwischenlagerung in der Bundesrepublik Deutschland verabschiedet. Diese Stellungnahme konnte im Dezember 2014 der Homepage der Entsorgungskommission (ESK) entnommen werden.

In dieser Stellungnahme wurden die Aussagen bezüglich des Doppeldeckeldichtungssystems beim CASTOR[®] HAW 28M in der von Greenpeace e.V. beauftragten Studie „Zur Notwendigkeit von Heißen Zellen an Zwischenlagerstandorten“ vom Mai 2014 bestätigt. Auch die ESK kommt zu dem Ergebnis, dass zusätzliche Vorsorge für die Zwischenlagerung des CASTOR[®] HAW 28M in Standort-Zwischenlagern erforderlich ist. Allerdings gehen die Anforderungen der ESK sicherheitstechnisch weniger weit als in der vorstehend genannten Studie. . Deshalb werden im Folgenden einige wesentliche Punkte der ESK-Stellungnahme bewertet.

Im Anhang zu der hier vorgelegten Bewertung befindet sich zur besseren Nachvollziehbarkeit die Zusammenfassung der von Greenpeace beauftragten Studie zur Notwendigkeit von Heißen Zellen vom Mai 2014.

2. Stellungnahme der Entsorgungskommission und Bewertung

2.1 Auftrag, Hintergrund und allgemeines zum Inhalt

ESK-Stellungnahme

Im August 2014 wurde die ESK vom Bundesumweltministerium beauftragt, sich mit der Zwischenlagerung der noch aus der Wiederaufarbeitung deutscher Brennelemente in Frankreich und im Vereinigten Königreich anzunehmenden verglasten radioaktive Abfälle in CASTOR[®] HAW 28M zu befassen. Die Stellungnahme hierzu wurde Ende Oktober 2014 verabschiedet [ESK 2014].

Hintergrund für die Befassung ist die nach Atomgesetz nicht mehr mögliche Einlagerung der Wiederaufarbeitungsabfälle in das Transportbehälterlager Gorleben. Neben der Festlegung neuer Zwischenlagerstandorte besteht für den Behältertyp CASTOR[®] HAW 28M das Problem, dass seine verkehrsrechtliche Zulassung nur den Transport mit einem intakten Primärdeckelverschluss zulässt. Deshalb ist das für alle Standort-Zwischenlager und die bisher dort genehmigten Behältertypen geltende Reparaturkonzept im Falle einer Primärdeckelundichtheit nicht ausreichend. Vor einem Abtransport aus dem Standort-Zwischenlager in ein Endlager muss die Primärdeckeldichtung des CASTOR[®] HAW 28M wieder voll funktionsfähig sein. Eine hierfür erforderliche heiße Zelle ist jedoch an keinem Standort-Zwischenlager vorhanden.

Bewertung

Warum die Beratungen der ESK zu dieser Stellungnahme erst im September 2014 begannen, also lange nachdem die Änderung des Atomgesetzes erfolgte, ist nicht bekannt. Zu diesem Zeitpunkt sollte eigentlich über die Standorte, an denen die noch aus Frankreich und Großbritannien erwarteten CASTOR[®] HAW 28M zwischengelagert werden sollen, längst entschieden und die erforderlichen Genehmigungsverfahren bereits im Gange sein [TAZ 2014]. Nach damaligem Stand mussten die Abfälle aus Frankreich im Jahr 2015 in die Bundesrepublik Deutschland geliefert werden [BFS 2014].

Für die verglasten Abfälle aus der Wiederaufarbeitung müssen neue Zwischenlagerstandorte festgelegt werden. Bezüglich der hochradioaktiven Abfälle aus der Wieder-

aufarbeitung im Vereinigten Königreich ist die Sachlage klar. Sie müssen nach Atomgesetz in einem Standort-Zwischenlager gelagert werden [ATG 2014]. Der Gesetzestext deckt jedoch die mittelradioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung in Frankreich nicht ab. Das diese ebenfalls in einem Standort-Zwischenlager gelagert werden müssen, lässt sich nur durch Heranziehung und Interpretation der Begründung des Änderungsantrages zum Gesetzentwurf für ein Endlagerstandortsuchverfahren ableiten [BDTG 2014], [NEUMANN 2014a], [GBD 2014]. Inwieweit dies rechtssicher ist, wäre zu prüfen.

In fast allen in der Vergangenheit durchgeführten Genehmigungsverfahren für die Standort-Zwischenlager wurden von Personen aus der Bevölkerung und Experten die Einrichtung einer Heißen Zelle gefordert, da das vorgesehene Reparaturkonzept für alle an den jeweiligen Standorten beantragten Behältertypen sicherheitstechnisch nicht für ausreichend angesehen wurde. Dies wurde in allen Fällen von der Genehmigungsbehörde Bundesamt für Strahlenschutz zurück gewiesen [BFS 2003].

ESK-Stellungnahme

Inhalt der Stellungnahme ist, entsprechend dem Auftrag des BMUB, zu zwei möglichen Optionen der Vorgehensweise zur Erreichung der Abtransportierbarkeit des CASTOR[®] HAW 28M Stellung zu nehmen:

- ◆ Option 1: Änderung der Transportzulassung, z.B. durch konstruktive Änderung der Transportkonfiguration des Behälters.
- ◆ Option 2: Konzept zur Machbarkeit einer Primärdeckelwechselstation am konkreten Zwischenlagerstandort.

Dabei sollte berücksichtigt werden, ob die dargestellten Konzeptionen den Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder Abfälle in Behältern der ESK entspricht und damit die erforderliche Vorsorge gegen Schäden aus der Aufbewahrung von Kernbrennstoffen nach dem Stand von Wissenschaft und Technik getroffen ist.

Bewertung

Der Stellungnahme der ESK ist nicht zu entnehmen, warum das BMUB die Bewertung auf die zwei genannten Optionen eingeschränkt hat und weshalb die ESK keine eigenständige Beurteilung weitergehender Maßnahmen vorgenommen hat. Die ESK

ist laut ihrer Satzung nicht daran gebunden, ausschließlich den Auftrag des BMUB zu erfüllen, sondern kann bei Bedarf auch zusätzliche Bewertungen vornehmen [ESK 2008].

Bei einer Betrachtung der Zwischenlagerung von CASTOR[®] HAW 28M wäre nahe-liegend gewesen, auch mögliche sicherheitstechnische Auswirkungen der wahr-scheinlich über 40 Jahre dauernden Zwischenlagerung und die hierfür erforderliche Vorsorge zu berücksichtigen. Das betrifft nicht nur die Dichtungssysteme, sondern auch die nach § 19a Abs. 3 AtG erforderlichen „Periodischen Sicherheitsüberprüfun-gen“. Für belastbare Ergebnisse dieser Überprüfungen und ggf. eine mögliche Ab-hilfe von dabei festgestellten Problemen ist eine Heiße Zelle erforderlich, deren Aus-legung über die einer Deckelwechselstation hinausgeht [NEUMANN 2014b]. Dies gilt natürlich nicht nur in Bezug auf CASTOR[®] HAW 28M, sondern auch für alle anderen am Standort zwischengelagerten Behältertypen.

Aussagen der ESK bezüglich der Leitlinien der ESK für die trockene Zwischenlage-rung bestrahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder Abfälle in Behältern wer-den in dieser Stellungnahme nicht bewertet.

ESK-Stellungnahme

Aus Sicht der ESK besteht nur eine geringe Wahrscheinlichkeit für ein Versagen der Primärdeckeldichtung eines CASTOR[®] HAW 28M. Ganz auszuschließen sei es aber nicht und deshalb sei Vorsorge zu treffen. Die Vorsorge sei aber ausschließlich auf die Abtransportierbarkeit dieses Behältertyps zu beschränken.

Laut ESK wird eine Verschlechterung der Dichtheit lange vor einem Abtransport er-kannt. Deshalb bleibe viel Zeit, die Abtransportierbarkeit wieder herzustellen.

Bewertung

Zur Wahrscheinlichkeit des Versagens können keine belastbaren Aussagen getroffen werden. Für die längerfristige Zwischenlagerung eines CASTOR[®] HAW 28M liegen keine Erfahrungen vor. Die bisher längste Lagerzeit eines solchen Behälters beträgt vier Jahre (Einlagerung im Transportbehälterlager Gorleben im November 2010). Hinweise zum möglichen Versagen kann der Bezug auf andere Behältertypen geben. Allerdings sind bei diesen unterschiedliche Beladevorgänge gegeben. Das liegt zum einen an der abweichenden Behälterkonstruktion und zum anderen handelt es sich

bei der übergroßen Zahl um Brennelementbehälter, die unter Wasser beladen werden. Außerdem ist auch hier die Erfahrung beschränkt. Die längste Zwischenlagerdauer in der Bundesrepublik beträgt knapp 20 Jahre (Unikat CASTOR[®] Ila seit 1995 in Gorleben).

Vorsorge für die Abtransportierbarkeit von CASTOR[®] HAW 28M ist auf jeden Fall zu treffen. Allerdings sollte sie sich nicht auf die Möglichkeit zur Auswechslung von dessen Primärdeckeldichtung beschränken. Am Standort lagern auch andere Behältertypen für die, genauso wie für den CASTOR[®] HAW 28M, Vorsorge zur Möglichkeit der Kontrolle des Behälterinventars, des Behälterinnenraums und der Behältereinbauten sowie ggf. zur Behebung von festgestellten Problemen getroffen werden sollte [NEUMANN 2014b].

Die Aussage der ESK, ein Dichtungsversagen würde lange vor dem Abtransport erkannt, erstaunt. Selbst wenn eine Versagenswahrscheinlichkeit ermittelt werden könnte, ist damit keine Aussage möglich, ob das Versagen kurz nach der Einlagerung des Behälters, nach 20 Jahren Lagerzeit, nach 40 Jahren Lagerzeit oder kurz vor einem geplanten Abtransport auftritt.

Die Zeitaussage der ESK muss so verstanden werden, dass die Umsetzung der Vorsorge nicht zeitnah zur Zwischenlagergenehmigung für den CASTOR[®] HAW 28M erforderlich ist. Nach Eintritt des Dichtungsversagens und Aufsetzen des Fügedeckels soll demnach noch genügend Zeit verbleiben.

Diese Meinung trifft zum Beispiel nicht zu, wenn das Versagen kurz vor dem geplanten Abtransport auftritt. Außerdem muss, wenn schon nicht zur Erteilung der Zwischenlagergenehmigung, die Vorsorge zumindest zeitnah umgesetzt sein. Sofern entsprechende Nachweise überhaupt geführt werden können, ist für eine veränderte verkehrsrechtliche Zulassung aus sicherheitstechnischer Sicht nicht ersichtlich, warum dies erst später erfolgen soll. Für den Fall der Vorsorge durch eine heiße Zelle nach den Vorstellungen der ESK oder mit einer weitergehenden Auslegung sind die Nachweise zur Einhaltung der Anforderungen des Atomgesetzes bzw. der Strahlenschutzverordnung, einschließlich des Funktionsnachweises durch Kalterprobung, vor dem Eintritt eines Primärdeckeldichtungsversagens zu erbringen.

Es ist auch zu prüfen, ob die von der ESK vorgeschlagene Vorgehensweise nicht den Zwischenlagergenehmigungen für Transport- und Lagerbehälter widerspricht.

Laut Genehmigungen müssen die Behälter auch während der Zwischenlagerung die Möglichkeit zum Transport entsprechend der verkehrsrechtliche Zulassung besitzen. Dazu ist beispielsweise der Aufbewahrungsgenehmigung für das Standort-Zwischenlager Philippsburg zu entnehmen, das *„regelmäßig alle 5 Jahre der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde nachzuweisen ist, dass die eingelagerten Transport- und Lagerbehälter nach Gefahrgutbeförderungsrecht auf öffentlichen Verkehrswegen befördert werden können.“* [BFS 2003]

Nach Versagen der Primärdeckeldichtheit ist die Transportfähigkeit nicht mehr gegeben und kann auch nicht hergestellt werden, wenn ein Transport kurzfristig erforderlich sein sollte.

2.2 Reparaturkonzepte

ESK-Stellungnahme

In der ESK-Stellungnahme werden die Vorgehensweisen bei Versagen des Druckschalters während der Zwischenlagerung für die Drucküberwachung, der Sekundärdeckeldichtung und der Primärdeckeldichtung beschrieben. Bezüglich der Primärdeckeldichtung wird das Reparaturkonzept mit Fügedeckel genannt.

Der Fügedeckel ist beim CASTOR® HAW 28M allerdings nur während der Zwischenlagerung zulässig. Für den Abtransport müssen Fügedeckel und Sekundärdeckel entfernt und die Dichtheit des Primärdeckelsystems wieder hergestellt werden. Nur das Primärdeckelsystem ist als dichte Umschließung des Abfalls qualifiziert und verkehrsrechtlich zugelassen. Bei Behältern mit Fügedeckel wäre konstruktionsbedingt auch keine Montage des zur Beherrschung von Transportunfällen erforderlichen Stoßdämpfers möglich.

Für Sekundär- und Primärdeckeldichtung weist die ESK darauf hin, dass bisher kein Versagen vorgekommen sei.

Bewertung

In der ESK-Stellungnahme wird die Möglichkeit der sofortigen Wiederherstellung der Dichtheit des Primärdeckels für die weitere Zwischenlagerung nicht betrachtet. Die

Genehmigungsfähigkeit der Zwischenlagerung von CASTOR[®] HAW 28M ohne direkt benachbarte oder in das Zwischenlager integrierte zügig zu errichtende Heiße Zelle ist jedoch fraglich. Durch Aufbringen des Fügedeckels und sein Entfernen werden für das Betriebspersonal zusätzliche Strahlenbelastungen verursacht und insgesamt das Störfallrisiko erhöht. Diese Strahlenbelastungen und die Erhöhung des Störfallrisikos sind unnötig, da die Primärdeckeldichtung auch sofort ausgetauscht werden könnte. Damit sind die Anforderungen zur Rechtfertigung einer Tätigkeit nach § 4 und zur Vermeidung von Strahlenbelastung nach § 6 Abs. 1 der Strahlenschutzverordnung durch das Aufbringen eines Fügedeckels, obwohl bekannt ist, dass er wieder entfernt werden muss, nicht erfüllt [STRLSCHV 2012].

Beim bisher vorgesehenen Zwischenlager für CASTOR[®] HAW 28M in Gorleben ist die Wiederherstellung der Dichtheit des Primärdeckels in der benachbarten Pilot-Konditionierungsanlage (PKA) nach Genehmigung jederzeit möglich [BFS 2010]. Ohne diese Anlage wäre die Zwischenlagerung in Gorleben nicht genehmigt worden.

Der CASTOR[®] HAW 28M ist bisher der einzige Transport- und Lagerbehälter in der Bundesrepublik, der nur mit intaktem Primärdeckelsystem transportiert werden darf.

Die Aussage der ESK, bisher sei kein Versagen einer Sekundärdeckeldichtung vorgekommen, ist nicht zutreffend. Vielmehr sind bisher zwei Versagen von Dichtungen in Transport- und Lagerbehältern für bestrahlte Brennelemente vom Typ CASTOR[®] bekannt geworden. Es handelt sich jeweils um eine Sekundärdeckeldichtung in Surry (USA) und Koeberg (Süd Afrika). Beide Undichtheiten sind durch Korrosion verursacht worden [HOFFMANN 2009].

Auf die 20 aufgetretenen Druckschalterdefekte, die allein in den Jahren 1997 bis 2006 auftraten [BAM 2006], weist die ESK nicht hin. Es ist davon auszugehen, dass auch vor und nach diesem Zeitraum Defekte aufgetreten sind, zuletzt bspw. 2014 im Transportbehälterlager Gorleben [GNS 2014]. Außerdem gab es auch eine Vielzahl von Fehlmeldungen, z.B. aufgrund von Stromkontaktfehlern. Eine Beeinträchtigung der Dichtungen war bei den Defekten und Kontaktfehlern allerdings nicht gegeben.

2.3 Verkehrsrechtliche Neuzulassung des CASTOR[®] HAW 28M

ESK-Stellungnahme

Die Qualifizierung und verkehrsrechtliche Zulassung eines „alternativen Dichtungssystems“ für den Transport des CASTOR[®] HAW 28M wird von der ESK nach dem Einsatz des Reparaturkonzeptes mit Fügedeckel als prioritär durchzuführende Maßnahme zur späteren Abtransportierbarkeit betrachtet. Gründe für die Priorität sind die im Vergleich zur Wiederherstellung der Primärdeckeldichtheit geringere Zahl der Handhabungen, weniger Störfallmöglichkeiten und geringere Strahlenexpositionen für die Beschäftigten.

Als Randbedingung für ein „alternatives Dichtungssystem“ wird die Nichtbeeinflussung anderer Komponenten (wie Stoßdämpfer, Transportgestell) und eine „hinreichend“ zuverlässige Überprüfbarkeit der Dichtheit genannt.

Bewertung

Im Rahmen der ESK-Betrachtungen wäre der Bevorzugung einer verkehrsrechtlichen Neuzulassung grundsätzlich zuzustimmen, wenn der Sicherheitsnachweis ohne Verringerung der bisherigen Anforderungen möglich ist.

Die ESK beschreibt nicht, was sie unter einem „alternativen Dichtungssystem“ versteht. Eine Neuqualifizierung des Dichtungssystems kann, ohne Änderung der Stoßdämpferkonfiguration, nur das Sekundärdeckeldichtungssystem betreffen. Dafür wäre dessen Eignung für die Gewährleistung der Transportsicherheit nachzuweisen. Es ist jedoch nicht ersichtlich, warum das ohne Konstruktionsänderung des Behälters dann möglich sein soll, wenn es bei der Erstzulassung des Behälters nicht möglich war. Konstruktive Änderungen am Behälter sind nicht mehr möglich, da die Behälter beim vorgesehenen ESK-Zeitplan schon beladen im Zwischenlager stehen. Eine Neuqualifizierung und -zulassung darf keinesfalls durch Abbau von Konservativitäten beim theoretischen Sicherheitsnachweis bei gleichbleibenden Dichtungssystemen erfolgen.

Würde für eine Neuzulassung das Sekundärdeckeldichtungssystem als Freisetzungsbremse während des Transportes qualifiziert, wären auch neue Sicherheitsnachweise zu führen, so dass keine Beeinträchtigungen durch thermische und mechanische Belastungen beim Entfernen des Fügedeckels auftreten können. Der für

die Zwischenlagerung aufgeschweißte Fügedeckel muss vor dem Transport entfernt werden, da sonst kein Stoßdämpfer montiert werden kann.

Alternativ zur Qualifizierung des Sekundärdeckeldichtsystems bliebe nur der Fügedeckel als dichte Umschließung. Dies würde jedoch eine weitgehende Veränderung der Transportkonfiguration bedeuten. Der Behälter wäre verlängert und die Stoßdämpferkonstruktion müsste verändert werden. Hier könnten sich bspw. Probleme mit der Befestigung der Stoßdämpfer und der Belastbarkeit der Schweißnaht ergeben.

Außerdem wären mit der Neuzulassung keine Probleme gelöst, die bei der längerfristigen Zwischenlagerung der Behälter im Innenraum auftreten können. Die Periodische Sicherheitsüberprüfung wäre im Wesentlichen auf Behältermantel und -deckel beschränkt. Für Behälterinnenraum (einschließlich Komponenten) und Inventar wären – sofern überhaupt durchgeführt – nur beschränkte theoretische Überlegungen möglich. Diese auf Prognosen beruhenden Überlegungen werden noch weniger belastbar, wenn sie über die vorgesehene Lagerzeit von 40 Jahren hinausgehen. Bisherige Sicherheitsnachweise wurden nur für diesen Zeitraum geführt.

Zusammengefasst ist eine Neuzulassung des CASTOR[®] HAW 28M mit „alternativen Dichtungssystem“ aus folgenden Gründen als sicherheitstechnisch nicht zielführend zu bewerten und eine Heiße Zelle als bessere Option vorzuziehen:

- ◆ Eine konstruktive Änderung im Deckelbereich des Behälters scheint nicht möglich.
- ◆ Das Sicherheitsniveau für den Nachweis der dichten Umschließung während aller möglichen Transportzustände darf nicht verringert werden.
- ◆ Die Wiederherstellung der Primärdeckeldichtheit bereits nach Eintreten der Undichtheit verursacht insgesamt (vor allem bezüglich Handhabungen zur Wiederherstellung der Zwischenlagerfähigkeit und Abtransport) die geringsten Strahlenbelastungen und Störfallrisiken.
- ◆ Die Behälter sind Gegenstand von Periodischen Sicherheitsüberprüfungen der Zwischenlagerung. In einer Heißen Zelle kann die Überprüfung durch direkte Kontrolle im Behälterinnenraum erfolgen.
- ◆ Die Behälter werden deutlich länger als die bisher mit Sicherheitsnachweisen abgedeckte Zwischenlagerzeit von 40 Jahren gelagert werden müssen. Für die-

sen längeren Zeitraum ist die Verifizierung der theoretischen Prognosen zum Verhalten von Werkstoffen, Konstruktionen und Inventar im Behälterinnenraum umso wichtiger.

2.4 Primärdeckelwechselstation

ESK-Stellungnahme

Zur Wiederherstellung der Primärdeckeldichtheit wird von der ESK eine „massive, aus Schwerkomponenten bestehende“ Einrichtung betrachtet, die heiße Zelle genannt wird. Diese Einrichtung wird aber nur als „Rückfalloption“ angesehen, falls die nachträgliche Qualifizierung eines „alternativen Dichtungssystems“ für den Transport nicht erfolgreich ist.

In dieser „heißen Zelle“ mit Abgasbehandlung sollen Primärdeckel entfernt und montiert, Dichtungen ausgetauscht sowie Dichtflächen wieder hergestellt werden können. Falls eine Wiederherstellung der Dichtfläche nicht möglich ist, soll entweder die Möglichkeit der Pufferlagerung des Behälterinhalts in der Wechselstation zur Ermöglichung des Behälteraustauschs oder die gleichzeitige Einbringung eines zweiten Behälters möglich sein.

Die Anforderung nach Umladbarkeit des Behälterinventars soll nach ESK entfallen können, wenn die Reparierbarkeit der Dichtfläche für alle Fälle nachgewiesen werden kann.

Die „heiße Zelle“ soll im Empfangs- oder Lagerbereich des Zwischenlagers (Variante 1) aufgebaut oder als separates Gebäude (Variante 2) errichtet werden können. Der Aufbau im Zwischenlager soll gewissermaßen mobil sein und lediglich für Tätigkeiten im Kopfbereich des Behälters konstruiert sein.

Die ESK beschränkt das Konzept auf Wechsel der Primärdeckeldichtung und eventuell Umladen des Behälterinhalts in einen anderen Behälter. Sie weist ferner darauf hin, dass der Aufbau deutlich einfacher sein kann als es bei der PKA der Fall ist.

Zum Genehmigungsverfahren zur Zwischenlagerung soll ein qualifiziertes Konzept für die Primärdeckelwechselstation vorgelegt werden. Die einzureichenden Unterla-

gen sollen das Niveau eines nachvollziehbaren Sicherheitsberichts ohne untersetzende Unterlagen haben.

Bewertung

Die Wiederherstellung der Primärdeckeldichtheit sollte nicht die „Rückfalloption“ sein, sondern die zu realisierende Option (siehe Kap. 2.3).

Die von der ESK angegebenen Tätigkeiten, die in der „Primärdeckelwechselstation“ möglich sein müssen, sind für den von der ESK angestrebten Zweck abdeckend. Dabei sind aber zwei gemachte Einschränkungen nicht nachvollziehbar: Die Dichtheitsprüfung kann auch im Wartungsraum des Zwischenlagers erfolgen, und die Möglichkeit des Umladens der Kokillen in einen anderen Behälter kann entfallen wenn nachgewiesen werden kann, dass Dichtflächen auf jeden Fall reparierbar sind.

Die Dichtheitsprüfung erst im Wartungsraum verursacht das Risiko, den Behälter wieder zurückbringen zu müssen, wenn die erforderliche Dichtheit nicht erreicht wird. Das wäre mit unnötiger zusätzlicher Strahlenbelastung verbunden und ist deshalb nicht akzeptabel.

Der Nachweis, dass die Dichtflächen auf jeden Fall reparierbar sind, kann nicht mit ausreichender Sicherheit erbracht werden. Welche Probleme an Dichtflächen auftreten können ist nur für Effekte zu prognostizieren, die bekannt sind. Außerdem könnte spanabhebende Bearbeitung erforderlich sein. Diese kann nicht bei beladenem Behälter erfolgen, weil dadurch verursachte Verunreinigungen im Behälterinnenraum das Verhalten dortiger Werkstoffe bei der weiteren Zwischenlagerung beeinflussen. Bei entleertem Behälter müssten Verunreinigungen aus dem Behälterinnenraum entfernt werden können. Die Einrichtung hierfür notwendiger Gerätschaften erscheint bei dem ESK-Konzept der „Primärdeckelwechselstation“ aufgrund der Auslegung nicht möglich.

Das von der ESK für die „Primärdeckelwechselstation“ vorgeschlagene Konzept besitzt wesentliche Merkmale einer heißen Zelle. Das ist aber nicht vergleichbar mit Heißen Zellen, wie sie in bundesdeutschen Forschungszentren oder in der PKA in Gorleben vorhanden sind. Die Möglichkeiten für Tätigkeiten bzw. die spätere Ergänzung von Tätigkeiten aufgrund neuer Erkenntnisse sind in der ESK-Zelle sehr beschränkt. Aufgaben im Rahmen einer Periodischen Sicherheitsüberprüfung im Be-

hälterinnenraum oder am Neutronenmoderatorsystem sind beispielsweise nicht zu realisieren.

Aus der ESK-Stellungnahme ist zu entnehmen, dass der Aufbau der Wechselstation im Zwischenlager (Variante 1) erst unmittelbar vor dem Abtransport erfolgen soll. Die heiße Zelle soll dabei lediglich den Kopfbereich des Behälters umfassen. Das bedeutet, dass wesentliche Teile der Konstruktion erst installiert werden können, wenn der Behälter schon am Ort des Aufbaus ist. Das verursacht zusätzliche Strahlenbelastungen für das Betriebspersonal. Außerdem ist die Robustheit gegen Störfälle deutlich geringer als bei einer fest installierten Anlage. Aufgrund der räumlichen Verhältnisse in den Standort-Zwischenlagern dürften die Möglichkeiten zur Handhabung anderer Behälter während Auf- und Abbau sowie Nutzung der temporären „Primärdeckelwechselstation“ sehr eingeschränkt sein. Die Variante 1 ist deshalb abzulehnen.

Die Variante 2 beinhaltet ein separates Gebäude für die „Primärdeckelwechselstation“. Diese Variante ist u.a. wegen der besseren Möglichkeiten zur Auslegung gegen Störfälle gegenüber der Variante 1 klar zu bevorzugen: Allerdings sind der ESK-Stellungnahme nur sehr grobe Hinweise auf die Konstruktion der „Primärdeckelwechselstation“ zu entnehmen.

Es stellt sich grundsätzlich die Frage der Genehmigungsfähigkeit der Zwischenlagerung mit dem angedachten Konzept der ESK und vor allem ihrer Ausführung erst dann, wenn ein Primärdeckeldichtungsversagen eingetreten und der Fügedeckel aufgesetzt ist. Sollte sich herausstellen, dass das Konzept nicht umsetzbar ist, wäre der Abtransport zu einem Endlagerstandort unter regulären Bedingungen nicht möglich. Um die Zwischenlageregenehmigung für den CASTOR[®] HAW 28M erteilen zu können, ist die Genehmigungsreife für Anlage und Vorgehensweise zur Wiederherstellung der Primärdeckeldichtheit nachzuweisen. Deshalb müssen für die Zwischenlageregenehmigung mindestens die Unterlagen nach § 3 Abs. 1 Ziffer 1, 2, 3 und 6 AtVfV vorgelegt werden. Auf dieser Grundlage muss die Genehmigungsbehörde ein positives sicherheitstechnisches Gesamturteil nach § 18 AtVfV erteilen.

Da mit einem offenen Behälter umgegangen wird ist auch anzuzweifeln, ob die Genehmigung für die Wechselstation im Rahmen der Genehmigung zur Zwischenlage-

nung nach § 6 AtG erfolgen kann. Vielmehr dürfte eine Genehmigung nach § 7 oder 9 AtG erforderlich sein.

Für Errichtung und Betrieb einer solchen Anlage sollte dann nicht nur die spezielle Situation der Notwendigkeit der dichten Umschließung für den Transport durch den Primärdeckel beim CASTOR[®] HAW 28M, sondern auch die Vorsorge für die Zwischenlagerung insgesamt berücksichtigt werden. Dazu ist eine Heiße Zelle mit ausreichender Flexibilität bezüglich der durchzuführenden Tätigkeiten besser geeignet. Sie könnte an der PKA orientiert sein, jedoch bei Konzept und Bau (mit Ausnahme der Einrichtungen zur Konditionierung von Brennelementen) der neueste Stand von Wissenschaft und Technik berücksichtigt werden. Die PKA selbst entspricht nicht mehr dem Stand von Wissenschaft und Technik [NEUMANN 2014c], [FEIGE 2014].

3. Fazit

Aufgrund der verkehrsrechtlichen Zulassung des CASTOR[®] HAW 28M ist Vorsorge für die Transportierbarkeit des Behälters zu treffen.

Eine Neuzulassung des CASTOR[®] HAW 28M mit „alternativem Dichtungssystem“ ist aus folgenden Gründen als sicherheitstechnisch nicht als zielführend und problemangemessen zu bewerten:

- ◆ Eine konstruktive Änderung im Deckelbereich von beladenen Behältern scheint nicht möglich.
- ◆ Das Sicherheitsniveau für den Nachweis der dichten Umschließung während aller möglichen Transportzustände darf nicht verringert werden.

Deshalb ist die Vorsorge durch Schaffung der Möglichkeit zur Wiederherstellung der Primärdeckeldichtheit vorzuziehen. Dies sollte jedoch, anders als von der ESK empfohlen, bereits nach Eintreten des Primärdeckeldichtheitsversagens erfolgen, ohne vorher einen Fügedeckel aufzusetzen. Dadurch werden die erforderlichen Handhabungen zur Wiederherstellung der Zwischenlagerfähigkeit und zum Abtransport des Behälters und damit die Strahlenbelastungen sowie die Störfallrisiken verringert. Außerdem würde die jederzeitige Abtransportierbarkeit des Behälters gesichert.

Die materielle Umsetzung der Vorsorge muss möglichst zügig erfolgen. Die Genehmigung zur Zwischenlagerung des Behälters in einem Standort-Zwischenlager darf nur erteilt werden, wenn Realisierbarkeit und Sicherheit der zur Vorsorge notwendigen Anlage und Vorgehensweisen hinreichend nachgewiesen sind.

Die Überlegungen zur Vorsorge mit einer Heißen Zelle sollten sich nicht nur auf die Erfüllung der Anforderungen aus der verkehrsrechtlichen Zulassung des CASTOR[®] HAW 28M beschränken. Es sollte auch die Möglichkeit der Erweiterung der Periodischen Sicherheitsüberprüfung auf den Behälterinnenraum samt Komponenten und Inventar sowie auf das Neutronenmoderatorsystem berücksichtigt werden. Diese Vorsorge sollte für alle im betroffenen Standort-Zwischenlager gelagerten Behältertypen umgesetzt werden.

Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der nicht vermeidbaren Zwischenlagerzeiten über den bisherigen Genehmigungszeitraum von 40 Jahren hinaus. Für diesen längeren – und im Einzelnen noch unbekanntem – Zeitraum reichen die theoretischen

Ergänzung zu
Heiße Zellen für Zwischenlager

schen Prognosenachweise zum Verhalten von Werkstoffen, Konstruktionen und Inventar im Behälterinnenraum nicht aus. Es ist eine zumindest stichprobenartige direkte Kontrolle erforderlich. Dazu wird eine Heiße Zelle am Standort benötigt.

Verwendete Unterlagen und Literatur

- ATG 2014 Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz), BGBl. I S. 3313, 28. August 2013
- BAM 1995 Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM): „Beurteilung bisher aufgetretener Ausfälle des Druckschalters DPS 220 hinsichtlich systematischer Versagensursachen“; Az.: BAM III.3/40 299-DS, November 2006
- BDTG 2013 Änderungsantrag der Fraktionen der CDU/CSU, FDP, SPD und Bündnis 90/ Die Grünen zu dem Gesetzentwurf der Fraktionen der CDU/CSU, FDP, SPD und Bündnis 90/ Die Grünen „Entwurf eines Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und zur Änderung anderer Gesetze (Standortauswahlgesetz – StandAG)“, Ausschussdrucksache 17(16)744 vom 25.06.2013 zu TOP 8a der TO des Bundestages am 26.06.2013
- BFS 2003 Bundesamt für Strahlenschutz: „Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Brunsbüttel der Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG“, Az.: GZ-V4 - 8544 510 vom 28. November 2003
Bundesamt für Strahlenschutz: „Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Gundremmingen der RWE Power AG, der E.ON Kernkraft GmbH und der Kernkraftwerk Gundremmingen GmbH“, Az.: GZ-V3 - 85345 10 vom 19. Dezember 2003
Bundesamt für Strahlenschutz: „Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Standort-Zwischenlager in Philippsburg der EnBW Kraftwerke AG“, Az.: GZ-V5 - 8511 510 vom 19. Dezember 2003

- BFS 2010 Bundesamt für Strahlenschutz: 4. Änderungsgenehmigung zur Aufbewahrungsgenehmigung vom 02.06.1995 – ET 3.3-2.1.1.13 – für das Transportbehälterlager Gorleben, Az.: SE 1.3 – 85605 14 vom 29. Januar 2010, S. 26
- BFS 2014 Bundesamt für Strahlenschutz: „Rückführung und Rücktransport aus der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente“; <http://www.bfs.de/de/endlager/abfaelle/rueckfuehrung.html> Stand Februar 2014 und 19.11.2014
- ESK 2008 Satzung der Entsorgungskommission (ESK) vom 17. Juli 2008
- ESK 2014 Entsorgungskommission: Stellungnahme zu „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)“; beschlossen am 30.10.2014
- FEIGE 2014 G. Feige (Leiter Abteilung 4, Atomaufsicht, Strahlenschutz im Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz): Bestätigung der Aussage von W. Neumann zum Stand von Wissenschaft und Technik der PKA anlässlich eines Fachgespräches im Ministerium am 07.02.2014
- GBD 2014 Gesetzgebungs- und Beratungsdienst beim Niedersächsischen Landtag, E-Mail an die Abgeordnete Miriam Staudte (Bündnis 90 / Die Grünen) vom 17. Februar 2014
- GNS 2014 Gesellschaft für Nuklearservice mbH: „Zwischenlager Gorleben: Meldung eines Druckschalters“; Pressemitteilung vom 13.05.2014, <http://www.gns.de/language=de/taps=21514/21488>
- HOFFMANN 2009 D. Hoffmann (GNS mbH): „Erfahrungen mit Druckschaltern bei der Zwischenlagerung“; Präsentation Essen 2009
- NEUMANN 2014a W. Neumann (intac GmbH): „Verbleib der radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung deutscher Brennelemente“; im Auftrag von Greenpeace e.V., Hannover, 18. Januar 2014

Ergänzung zu
Heiße Zellen für Zwischenlager

NEUMANN 2014b W. Neumann (intac GmbH): „Zur Notwendigkeit von Heißen Zellen an Zwischenlagerstandorten“; im Auftrag von Greenpeace e.V., Hannover, Mai 2014

NEUMANN 2014c W. Neumann: „Die Pilotkonditionierungsanlage“; Vortrag auf der Veranstaltung ‚Die PKA auf dem Prüfstand‘ der BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg, Dünsche, 27.11.2013

STRLSCHV 2012 Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung, StrlSchV), BGBl. I S. 212, 249, 24. Februar 2012

TAZ 2014 die tageszeitung: „Schlupfloch für Castoren“; Ausgabe 17.01.2014

A N H A N G

Zusammenfassung

der Studie „Zur Notwendigkeit von Heißen Zellen an Zwischenlagerstandorten“ von Mai 2014

Die Genehmigungen für die Zwischenlagerung von bestrahlten Brennelementen und hochradioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung sind in der Bundesrepublik Deutschland gegenwärtig auf 40 Jahre beschränkt. Wegen der in diesem Zeitraum nicht möglichen Inbetriebnahme eines Endlagers, müssen die Genehmigungen über 40 Jahre hinaus verlängert werden. Hierfür sind sicherheits- und genehmigungstechnisch die Sicherstellung der vollen Funktionsfähigkeit des Dichtungssystems der Behälter für den gesamten Zeitraum und die Periodische Sicherheitsüberprüfung von Behälterinnenraum und Behälterinventar zu beachten.

Die Transport- und Lagerbehälter für bestrahlte Brennelemente und verglaste radioaktive Abfälle in Kokillen (HAW- bzw. MAW-Kokillen) besitzen für die Zwischenlagerung ein Doppeldeckelsystem (bestehend aus Primär- und Sekundärdeckel) als Barrieren gegen Freisetzungen radioaktiver Stoffe und zur Überwachung der Dichtheit. Tritt an der Dichtung des Primärdeckels ein Defekt auf, muss entweder das Doppeldeckelsystem für die weitere Zwischenlagerung durch Aufbringen eines zusätzlichen Deckels (Fügedeckel) im Zwischenlager oder die Dichtheit des Primärdeckels in einer noch zu errichtenden Heißen Zelle wieder hergestellt werden.

Für die Behälter in den Zwischenlagern Ahaus, Gorleben und Greifswald sind beide Vorgehensweisen genehmigt. Für die Standortzwischenlager ist in den Genehmigungen ab Stilllegung der Reaktoren an den Standorten für die Brennelementbehälter nur das Fügedeckelkonzept angegeben. Eine Sonderstellungnimmt der Behälter vom Typ CASTOR® HAW 28M mit verglasten Abfällen ein. Da dieser nur mit einer intakten Primärdeckeldichtung transportiert werden darf, muss diese nach Defekt auf jeden Fall spätestens vor dem Abtransport ausgetauscht werden.

Nach der Leckage an einer Primärdeckeldichtung ist die Gewährleistung eines Doppeldeckeldichtungssystems für den gesamten Zwischenlagerzeitraum sicherheitstechnisch am besten durch den Austausch der Dichtung gegeben. Gründe hierfür sind, insbesondere im Zusammenhang mit der langen Zwischenlagerdauer, u.a. die Sicherheitsqualität der Schweißnaht und die nach einer Schweißung nur schwierig mögliche erneute Reparatur sowie die Zugänglichkeit des Behälterinnenraums.

Die Einhaltung des spezifikationsgerechten Zustands von Behälterinventar und Einbauten ist insbesondere bei langer Zwischenlagerdauer zuverlässig und nachweisbar zu gewährleisten. Austausch und Kontrolle sind nur nach einer Öffnung des bzw. der Behälter möglich. Die bisher für den Zeitraum von 40 Jahren existierenden theoretische Prognosen sind nicht ausreichend. Zum Umfang möglicher Veränderungen in den Werkstoffen und damit der Stabilität der Strukturen gibt es keine praktischen Erfahrungen. Da dies für nicht auszuschließende Störfälle während der Zwischenlagerung sowie für künftige Transporte und vor allem für die Endlagerung von Brennelementen und Kokillen von erheblicher Bedeutung ist, ist eine Überprüfung der Richtigkeit der theoretischen Prognosen durch direkte Kontrolle geboten. Dies kann für eine angemessene Zahl von Behältern jeden Standortes im Rahmen der nach Atomgesetz vorgeschriebenen Periodischen Sicherheitsüberprüfung erfolgen.

Die Öffnung beladener Transport- und Lagerbehälter muss aus sicherheitstechnischen und Strahlenschutzgründen nur bei starker Abschirmung in einem hermetisch abgeschlossenen Raum mit Unterdruckstaffelung, also einer Heißen Zelle erfolgen.

In der Bundesrepublik Deutschland gibt es nur eine Anlage, die längerfristig als Heiße Zelle theoretisch genutzt werden könnte, die Pilot-Konditionierungsanlage in Gorleben. Die nach Genehmigung von 1990 errichtete und seit beschränkter Betriebsgenehmigung von 2000 nicht genutzte Anlage entspricht aber nicht mehr dem Stand von Wissenschaft und Technik und hat auch keine ausreichenden Pufferlagerkapazitäten zum Ausladen der jeweiligen Behälterinventare. Sie bietet deshalb keine ausreichende sicherheitstechnische Vorsorge für die Öffnung von Behältern aus allen Zwischenlagerstandorten und ist auch wegen der durchzuführenden Transporte (mit erforderlichen Verkehrsträgerwechsel) nicht geeignet.

Für die Gewährleistung einer möglichst sicheren Zwischenlagerung über lange Zeiträume und die damit zusammenhängenden Möglichkeiten des Austausches von

Ergänzung zu
Heiße Zellen für Zwischenlager

Primärdeckeldichtungen sowie für die Durchführung von belastbaren Periodischen Sicherheitsüberprüfungen müssen an Zwischenlagerstandorten Heiße Zellen errichtet werden. Für die Standort-Zwischenlager, in denen die nach Atomgesetz in Gorleben nicht mehr zulässige Zwischenlagerung der noch ausstehenden verglasten Abfälle aus der Wiederaufarbeitung im Ausland erfolgen soll, ist unmittelbar ein Antrag zur Errichtung einer Heißen Zelle nach § 7 Atomgesetz zu stellen. Nur so ist für die längere Zwischenlagerung von CASTOR® HAW 28M sicherheitstechnisch ausreichend Vorsorge zu gewährleisten.

Wolfgang Neumann

Hannover, 26.05.2014