



Stellungnahme

Sicherheitstechnische und logistische Anforderungen an ein Bereitstellungslager für das Endlager Konrad

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Herausforderungen bei der Anlieferung von Abfallgebinden an das Endlager Konrad	2
3	Sicherheitstechnische Anforderungen an ein Bereitstellungslager für das Endlager Konrad	4
4	Logistische Anforderungen an ein Bereitstellungslager für das Endlager Konrad	6
4.1	Externe Logistik.....	6
4.2	Interne Logistik.....	7
5	Wesentliche Kriterien für den Standort eines Bereitstellungslagers für das Endlager Konrad	7
5.1	Wesentliche Kriterien aus sicherheitstechnischer Sicht.....	7
5.2	Wesentliche Kriterien aus logistischer Sicht.....	8
6	Literaturverzeichnis	10

1 Einleitung

Das BMU hat die ESK gebeten, eine Stellungnahme dazu abzugeben, welche Randbedingungen aus technischer Sicht für das geplante Bereitstellungslager für die Abfälle, die in das Endlager Konrad zur Endlagerung geliefert werden sollen, eingehalten werden müssen und wie sich diese auf Kriterien für das Findungsverfahren für ein solches Bereitstellungslager auswirken.

Aus Sicht der ESK spielen hier einerseits Sicherheitsfragen eine Rolle. Für ein zukünftiges Bereitstellungslager sind alle Sicherheitsanforderungen zu erfüllen, die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik für die Lagerung und die Handhabung von radioaktiven Abfällen bestehen. Hierzu sind die aktuellen Anforderungen sowie Erfahrungen aus dem Betrieb von Zwischenlagern zu betrachten. Darüber hinaus werden auch die Erkenntnisse aus den über die Auslegung hinausgehenden Betrachtungen, den sogenannten „Stresstests“, zu berücksichtigen sein.

Andererseits stellt die Funktion eines Bereitstellungslagers erhebliche Anforderungen an das Funktionieren des Lagers sowie des An- und Abtransportes, weil der Durchsatz der für die Einlagerung im Endlager Konrad angestrebten Mengen auch logistisch gewährleistet sein muss. Daher ist dieser Problemkreis ebenfalls Gegenstand dieser Stellungnahme.

Technisch gesehen hätte ein Bereitstellungslager direkt am Standort des Endlagers Konrad offensichtliche Vorteile, weil die Wege kurz wären und für den Transport vom Bereitstellungslager in das Endlager Konrad keine öffentlichen Transportwege genutzt werden müssten. Es ist nicht auszuschließen, dass es Hindernisse für eine Realisierung am Standort des Endlagers Konrad gibt. Daher geht die folgende Stellungnahme von einem räumlich vom Endlager Konrad getrennten Bereitstellungslager aus, da dies der abdeckende Fall ist. Der Standort dafür muss eine Reihe sicherheitstechnischer und logistischer Anforderungen erfüllen, die im Rahmen des Findungsverfahrens als Kriterien gelten müssen; mit diesen befasst sich diese Stellungnahme ebenfalls.

Nicht Gegenstand dieser Stellungnahme ist die Frage der Organisation des Findungsverfahrens sowie des Vorgehens im politischen und gesellschaftlichen Raum. Damit sind die in dieser Stellungnahme aufgezeigten Kriterien für das geplante Bereitstellungslager aus Sicht der ESK unabdingbar im Gesamtverfahren; sie sind jedoch nicht umfassend in dem Sinn, dass alle in einem solchen Verfahren zu beachtenden Aspekte abgedeckt sind.

Die Stellungnahme wurde von einer Arbeitsgruppe aus ESK-Mitgliedern vorbereitet und in der 68. ESK-Sitzung am 26.07.2018 verabschiedet.

2 Herausforderungen bei der Anlieferung von Abfallgebinden an das Endlager Konrad

Das Endlager Konrad ist als Endlager für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung für ein Endlagervolumen von 303.000 m³ genehmigt. Im Einschichtbetrieb können durchschnittlich 10.000 m³ pro Jahr eingelagert werden, so dass die gesamte Einlagerungsperiode etwa 30 Jahre beträgt. Zurzeit wird geprüft,

ob das jährliche Einlagerungsvolumen durch einen Mehrschichtbetrieb erhöht werden kann, um so die Verzögerungen bei der Inbetriebnahme kompensieren bzw. die Einlagerungsperiode verkürzen zu können.

Die Anlieferung an das Endlager Konrad soll nach dem „Just-in-Time“ Prinzip sowohl über die Straße als auch über die Schiene erfolgen. Daher ist lediglich eine Pufferhalle vorgesehen, die im Wesentlichen dazu dient, im Fall von Betriebsstörungen die bereits angelieferten Abfälle temporär einzulagern. Die Kapazität liegt – abhängig vom Abfallgebindetyp – zwischen rund 150 und 260 Transporteinheiten. Dies entspricht bei einschichtiger Betriebsweise etwa dem Einlagerungsvolumen von zwei bis drei Wochen. Ein betriebseigenes Eingangs- oder Bereitstellungslager ist nicht vorgesehen.

Ursprünglich war geplant, dass der Endlagerbetreiber – ursprünglich das BfS bzw. die vom BfS beauftragte DBE, heute die BGE – die zur Einlagerung vorgesehenen endkonditionierten Abfallgebände (G2-Gebäude) bedarfsgerecht bei den verschiedenen Ablieferungspflichtigen abrufen. Zwischenzeitlich gibt es Optimierungsüberlegungen dahingehend, dass das Abrufsystem durch eine Koordinationsstelle ersetzt wird, in der neben der BGE auch die EWN, zuständig für die Abfälle der öffentlichen Hand, und die BGZ, zuständig für die Abfälle der Energieversorger und der Industrie, vertreten sind. Diese Koordinationsstelle soll die Aufgabe haben, die Anlieferung der Abfälle an das Endlager Konrad zwischen den verschiedenen Ablieferungspflichtigen und Abgeberstandorten entsprechend der Einlagerungsplanung der BGE und der Verfügbarkeit von G2-Gebäuden mit einem Vorlauf von etwa 18 Monaten zu planen. Dieser zeitliche Vorlauf ergibt sich dadurch, dass auf Basis einer Meldung der verfügbaren Abfallgebäude durch die Koordinationsstelle und der zu berücksichtigenden Betriebsparameter durch den Endlagerbetreiber eine iterative Optimierung der Kampagnen- und Einlagerungsplanung erfolgt, bis dann etwa zwei Monate vor der eigentlichen Einlagerung die jeweiligen Teilmengen final abgerufen werden.

Die Einlagerung von (vollständig produktkontrollierten) Abfallgebäuden (Typ G2) in das Endlager Konrad unterliegt verschiedenen Restriktionen. In den einzelnen Einlagerungskammern werden abwechselnd Gruppen von kubischen und zylindrischen Abfallgebäuden eingebracht. Dabei muss aus Sicherheitsgründen sowie aus Gründen der Betriebsoptimierung darauf geachtet werden, dass bestimmte Parameter, wie der Kernbrennstoffgehalt der Abfälle, die Störfallsummenwerte, die Kritikalitätssummenwerte und die thermischen Summenwerte über den Verband der abschnittsweise eingebrachten Abfälle die zulässigen Werte nicht überschreiten. Weitere Einschränkungen bei der Zusammenstellung einzelner Einlagerungschargen können sich aus den Anforderungen der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis sowie den Vorgaben zur Stapelintegrität, transportrechtlichen Bestimmungen, behälterbauartspezifischen Auflagen und eventuell erforderlichen technischen Zusatzmaßnahmen ergeben. Um eine genehmigungskonforme Einlagerung zu gewährleisten, ist daher eine optimierte Anordnung der einzulagernden Abfallgebäude entsprechend den dafür vorgegebenen Regelungen des Planfeststellungsbeschlusses erforderlich [1]. Auf Grund fehlender Lager- und Regieflächen ist dies auf dem Endlager Konrad praktisch nicht realisierbar.

Die Abfälle wiederum befinden sich bis zur Ablieferung an das Endlager an vielen verschiedenen Zwischenlagerstandorten. Hierzu gehören nicht nur die zentralen Zwischenlager in Ahaus, Gorleben, Greifswald und Mitterteich, sondern auch diverse Lager an den Kernkraftwerksstandorten, den Forschungseinrichtungen – wie z. B. in Jülich, Karlsruhe, Geesthacht etc. – sowie die Landessammelstellen. Abhängig vom jeweiligen Lagerkonzept sind die Abfälle in diesen Lagern teilweise nicht frei zugänglich und

können ggf. nur nach dem „first in – last out“ Prinzip verfügbar gemacht werden. Auf Grund der jeweiligen Platz- und Genehmigungssituation ist eine optimierte Zusammenstellung kompletter Einlagerungschargen für eine „Just-in-time“ Anlieferung an das Endlager Konrad nicht überall gegeben. Auch kann es sein, dass für eine optimierte Einlagerung in das Endlager Konrad Abfälle aus unterschiedlichen Standorten und von unterschiedlichen Ablieferungspflichtigen zu einer Charge zusammengestellt werden müssen. Hieraus ergibt sich, dass eine kontinuierliche „Just-in-Time“ Anlieferung optimierter Einlagerungschargen ohne ein zentrales Bereitstellungslager nicht möglich ist.

Eine weitere Herausforderung stellt die Handhabung von zylindrischen Gebinden (Rundgebinden) dar. Diese werden i. d. R. stehend transportiert, müssen aber auf dem Endlager Konrad liegend gehandhabt werden. Dies soll mit Hilfe einer Wendevorrichtung und sogenannten Tauschpaletten, mit denen die Rundgebinde liegend gehandhabt werden können, erfolgen. Von den Tauschpaletten wird eine größere Anzahl benötigt. Aus Optimierungsgründen ist es sinnvoll, das Umladen der Rundgebinde sowie die Lagerung und Wartung des erforderlichen Equipments zentral durchzuführen. Hierfür wird allerdings ausreichend Platz benötigt, der auf dem Endlager Konrad nicht vorhanden ist.

Darüber hinaus kann es bei einigen Abfallgebinden erforderlich werden, dass unmittelbar vor der Abgabe an das Endlager noch Maßnahmen zur vollständigen Einhaltung der Endlagerungsbedingungen des Endlagers Konrad [2] erforderlich werden. Hierzu gehören der Nachweis der drucklosen Anlieferung (Innendruck kleiner 1,2 bar), der Nachweis, dass der Anteil freier Flüssigkeit maximal 1 % des Nettogebindevolumens beträgt und – sofern erforderlich – der Nachweis der Integrität des Dichtungssystems. Hierfür sind geeignete Einrichtungen mit Lüftungs-/Filteranlagen und Strahlenschutzmesseinrichtungen vorzuhalten, für die entsprechende Stellflächen benötigt werden.

Aus den aufgezeigten Gründen ist ein Bereitstellungslager für eine optimierte Beschickung vom Endlager Konrad unabdingbar. Dabei sind allerdings eine Reihe von Aspekten und Randbedingungen zu berücksichtigen, die nachfolgend behandelt werden.

3 Sicherheitstechnische Anforderungen an ein Bereitstellungslager für das Endlager Konrad

Die Anforderungen der ESK-Empfehlung „ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung“ [3] sind für das Bereitstellungslager für das Endlager Konrad einschlägig und müssen bei der Planung, der Errichtung und beim Betrieb beachtet und umgesetzt werden. Für eine Einrichtung, die die Anforderungen der ESK-Empfehlung erfüllt, ist grundsätzlich auch Vorsorge gegen Schäden nach dem Stand von Wissenschaft und Technik getroffen. In dem ESK-Stresstest wurde darüber hinaus die Robustheit von Einrichtungen zur Zwischenlagerung von konditionierten radioaktiven Abfällen gezeigt [4]. Im Folgenden wird beispielhaft auf solche Anforderungen explizit eingegangen, die für das Bereitstellungslager für das Endlager Konrad von besonderer Bedeutung sind.

Zum Lagerkonzept: Im Bereitstellungslager sollen im Wesentlichen nur solche Gebinde gelagert werden, die die Endlagerungsbedingungen des Endlagers Konrads uneingeschränkt erfüllen. Dies sind sogenannte G2-Gebinde, d. h. konditionierte und in geeigneten Behältern verpackte radioaktive Abfälle, deren

Produktkontrolle abgeschlossen und deren Dokumentation von der dafür beliehenen Stelle der BGE bestätigt ist. Aus diesen Abfallgebinden findet keine relevante Aktivitätsfreisetzung in die Raumluft statt. Eine Überwachbarkeit der Raumluft im Lagerbereich und in den Bereichen der Handhabung ist aber für den radiologischen Arbeitsschutz sowie zur Beweissicherung, dass tatsächlich keine relevante Aktivitätsfreisetzung aus den Gebinden erfolgt, erforderlich.

Handhabungs- und Überwachungsmaßnahmen mit Personaleinsatz im Lagerbereich sind so gering wie möglich zu halten.

Strahlenschutzinstrumentierung: Die Überwachung der Dosisleistung in den Lagerbereichen, den Handhabungsbereichen, sowie den Ein- und Auslagerungsbereichen, dem Betriebsgelände und der Umgebung hat hier eine große Bedeutung, da beim Bereitstellungslager ein sehr dynamischer Betrieb mit vielen Ein- und Auslagerungen stattfinden wird.

Kontaminationsüberwachung: Personen, Arbeitsplätze, Verkehrswege und bewegliche Gegenstände sind in angemessener Weise auf Kontamination zu überprüfen, die Ergebnisse sind zu dokumentieren. Zur Beseitigung von Kontaminationen sind organisatorische Festlegungen zu treffen und geeignete Mittel vorzuhalten.

Bauwerksanforderungen: Bei der Auslegung des Gebäudes ist die vorgesehene Nutzungsdauer im Hinblick auf die Dauerhaftigkeit und Funktionsfähigkeit der Baustoffe zu berücksichtigen. Aufgrund der absehbaren intensiven Nutzung des Bereitstellungslagers spielt eine ausreichende Druck- und Verschleißfestigkeit sowie die Bemessung der Bodenplatte für alle denkbaren Teilbelegungszustände eine wichtige Rolle.

Ein- und Ausgangskontrolle: Für alle Gebinde sind deren Identität und die Übereinstimmung mit der Dokumentation durch eine visuelle Inspektion zu bestätigen. Darüber hinaus sind die Kontamination und die Dosisleistung der Gebinde zu überprüfen. Gebinde, die bei der Eingangskontrolle Auffälligkeiten zeigen, sind bis zur Klärung des Sachverhalts und der weiteren Vorgehensweise, in einem separaten Puffer- und Handhabungsbereich abzustellen. Auch für den Fall, dass die Ausgangskontrollen Auffälligkeiten liefern oder noch Maßnahmen für den Abtransport zum Endlager Konrad erforderlich sind, ist ein separater Puffer- und Handhabungsbereich erforderlich. Für die Beseitigung von kleineren Transport- oder Handhabungsschäden an den Gebinden (z. B. Lackschäden) ist eine Reparaturmöglichkeit vorzusehen.

Im Hinblick auf den betrieblichen Strahlenschutz (Strahlenschutz des Personals) ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der geplanten hohen Durchsätze an Gebinden ausreichend Platz für bauliche und technische Vorrichtungen zum Schutz der Arbeitsplätze bei der Annahme und Abgabe der Gebinde einzuplanen ist.

Durchführung von Maßnahmen an den Gebinden: Für Maßnahmen im Bereitstellungslager, bei denen eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen aus den Gebinden möglich ist (z. B. Druckentlastung oder Nachtrocknung der Gebinde), sind separate, überwachte Einheiten (Arbeitsbereiche) vorzuhalten, die mit einer Lüftungs- und Filteranlage sowie einer zur Bilanzierung geeigneten Strahlenschutzinstrumentierung versehen sind.

Störfallanalyse: Wie in Zwischenlagern für konditionierte radioaktive Abfälle, die gemäß den ESK-Empfehlungen [3] konzipiert, errichtet und betrieben werden, sollen alle denkbaren Störfälle beherrscht werden. Auch für auslegungüberschreitende mechanische und thermische Einwirkungen, z. B. bei einem unterstellten Flugzeugabsturz, wurde die Robustheit der Zwischenlager im Rahmen des ESK-Stresstests [4] bestätigt. Durch eine geeignete Standortauswahl für das Bereitstellungslager können darüber hinaus ungünstige Gegebenheiten hinsichtlich natürlicher und zivilisatorischer Einwirkungen von außen minimiert werden.

4 Logistische Anforderungen an ein Bereitstellungslager für das Endlager Konrad

Sowohl die externe als auch die interne Logistik haben nicht nur Einfluss auf die Auswahl des Standortes sondern auch auf die erforderliche Größe des Betriebsgeländes.

4.1 Externe Logistik

Die Anlieferung der Abfallgebinde an das Bereitstellungslager erfolgt aus vielen verschiedenen Abfallzwischenlagern oder direkt aus einer Konditionierungseinrichtung. Da nicht alle dieser Einrichtungen über einen Schienenanschluss verfügen, kann die Anlieferung sowohl per Bahn als auch per LKW erfolgen. Somit ist eine zwingende Voraussetzung für die Standortwahl des Bereitstellungslagers, dass der Standort sowohl über eine Anbindung an eine schwerlastgeeignete Bahnstrecke als auch an eine schwerlastgeeignete Straße verfügt.

Die Bahnstrecke muss zweigleisig ausgeführt sein, da je nach Betriebsweise des Endlagers Konrad täglich bis zu drei Vollzüge mit Abfallgebinden vom Bereitstellungslager zum Endlager hin und leer wieder zurück transportiert werden müssen. Die Beschickung des Endlagers Konrad könnte dann theoretisch vollständig über die Bahn erfolgen, was die Anlieferlogistik im Hinblick auf das „Just-in-Time“ Konzept robuster gegen Störungen macht. Allerdings sollte die Möglichkeit eines LKW-Transportes vom Bereitstellungslager zum Endlager Konrad nicht prinzipiell aufgegeben werden, um ausreichend flexibel reagieren zu können.

Da aus heutiger Sicht das Bereitstellungslager kaum eher in Betrieb gehen wird als das Endlager selbst, müssen zumindest in der Anfangsphase mehr Abfälle aus den diversen Zwischenlagern zum Bereitstellungslager transportiert werden, als von dort zum Endlager abtransportiert werden, da ansonsten kein Puffer für die optimierte Zusammenstellung von Einlagerungschargen aufgebaut werden kann. Dies setzt voraus, dass auch die Straßenverkehrsanbindung für eine entsprechende Transportfrequenz geeignet ist.

Die Antransporte und die Abtransporte zum bzw. aus dem Bereitstellungslager sollten räumlich getrennt voneinander erfolgen, um gegenseitige Beeinträchtigungen der jeweiligen Aktivitäten weitgehend zu vermeiden. Dies gilt sowohl für Schienen- als auch Straßentransporte.

Ferner sollte das Standortgelände des Bereitstellungslagers so dimensioniert sein, dass ausreichend Rangier- und Abstellflächen (sowohl für LKW als auch für Bahnfahrzeuge) sowie ggf. Platz für die Reparatur und

Wartung des Transportequipments – inkl. Lagerung und Wartung der benötigten Tausch-/Transportpaletten – vorhanden ist.

Vor dem Hintergrund, dass über die Betriebszeit des Endlagers Konrad über mehrere Jahrzehnte regelmäßig zahlreiche Transporte durchgeführt werden müssen, wäre es sinnvoll, die Transporte mit eigenem Fuhrpark und Equipment abzuwickeln, um so bei der Transportdurchführung möglichst unabhängig von Dritten und damit nicht beeinflussbaren Störungen zu sein. Zumindest sollte aber ein langfristiger Vertrag mit entsprechenden Kapazitätszusagen mit einem oder mehreren qualifizierten Transport-/Logistikunternehmen abgeschlossen werden. Durch den ausschließlichen Einsatz der Fahrzeuge für Nukleartransporte ließe sich deren Nutzung aufgrund einheitlicher Regelungen zum Umgang mit den Fahrzeugen weiter optimieren.

4.2 Interne Logistik

Eine räumliche Trennung der Anlieferungen und der Ablieferungen sollte auch deshalb erfolgen, um die Betriebsabläufe innerhalb des Bereitstellungslagers zu optimieren und möglichst robust gegenüber Störungen der externen Logistikketten zu machen. Dabei sollten die Ein- und Auslagerungen aus Strahlenschutzgründen möglichst fernhantiert, d. h. mit möglichst wenig direkten Handhabungen, und mit separaten Einrichtungen (Krane, Umschlagequipment, etc.) durchgeführt werden.

Innerhalb des Lagers ist für eine gute Zugänglichkeit aller Abfallgebinde zu sorgen. Dies ist erforderlich, um möglichst einfach optimierte Einlagerungschargen für Konrad zusammenstellen zu können und gleichzeitig die Strahlenexposition für das Betriebspersonal zu minimieren. Außerdem wird dadurch bei einer längeren Verweilzeit einzelner Abfallgebinde deren Inspektionsmöglichkeit verbessert. Hieraus ergibt sich, dass neben dem erforderlichen Lagerplatz auch ausreichend Platz für Transportwege und Flächen für die Bereitstellung der fertigen Einlagerungschargen sowie für die Inspektion und ggf. Nachbehandlung einzelner Abfallgebinde vorhanden sein muss.

Abhängig vom Alter der Abfallgebinde bzw. der Dauer der Bereitstellungslagerung kann es sein, dass unmittelbar vor der Abgabe an das Endlager noch Maßnahmen erforderlich werden, um die vollständige Einhaltung der Endlagerungsbedingungen Konrad sicherzustellen (Innendruck kleiner 1,2 bar, Anteil freier Flüssigkeit maximal 1 % des Nettogebindeolumens, Integrität des Dichtungssystems; vgl. Kap. 2). Hierfür existieren erprobte technische Lösungen. Die Aufstellung entsprechender Anlagen ist bei der Dimensionierung des Bereitstellungslagers und somit auch der des Standortes zu berücksichtigen. Um eine Kontinuität der Beschickung des Endlagers Konrad zu gewährleisten, sollten diese Anlagen redundant ausgeführt werden.

5 Wesentliche Kriterien für den Standort eines Bereitstellungslagers für das Endlager Konrad

5.1 Wesentliche Kriterien aus sicherheitstechnischer Sicht

Die aus sicherheitstechnischer Sicht wesentlichen Kriterien für den Standort ergeben sich überwiegend aus dem Schutz der geplanten Anlage gegen Einwirkungen von außen. Die aus Sicht der ESK wesentlichen Kriterien werden im Nachfolgenden dargestellt und begründet.

- Der Standort darf nicht in einem hochwassergefährdeten Gebiet liegen. Bei der Bestimmung der Möglichkeit des Auftretens von Hochwasser sind die zukünftigen Entwicklungen während der zu erwartenden Betriebszeit zu berücksichtigen.
- Der Standort darf nicht in einem Gebiet liegen, in dem Bergsenkungen zu besorgen sind, die die Stabilität des Bereitstellungslagers beeinträchtigen können.
- Der Standort sollte nicht im Einflussbereich von benachbarten Anlagen mit dem Potenzial für Störfälle befinden, z. B. Störfallanlagen nach der „Zwölften Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes“ (Störfall-Verordnung - 12. BImSchV). Der Einflussbereich definiert sich nach den im jeweiligen Rechtsgebiet üblichen Festlegungen. Für Standorte im Einflussbereich von Anlagen mit dem Potenzial für Störfälle müsste eine sicherheitstechnisch akzeptable Situation gegebenenfalls durch kompensierende Maßnahmen hergestellt werden.
- Der Standort muss so gewählt werden, dass in der Nachbarschaft mögliche Großbrände das Bereitstellungslager nicht beeinträchtigen können.
- Für einen Standort, der früher industriell oder militärisch o. ä. genutzt wurde, muss zuverlässig abgeklärt sein, dass im Untergrund keine Stoffe (z. B. explosionsfähige Stoffe) und keine räumlichen Situationen (z. B. nicht ordnungsgemäß verfüllte unterirdische Hohlräume) mehr vorhanden sind, die eine Gefahr für das Bereitstellungslager darstellen könnten.
- Für den Standort muss zuverlässig abgeklärt sein, dass sich keine Sprengkörper, z. B. aus dem zweiten Weltkrieg, im Untergrund befinden.
- Der Standort sollte in der Erdbebenzone 0 nach DIN liegen. Damit ist gewährleistet, dass Einflüsse von Erdbeben auf die Sicherheit der Anlage nicht zu befürchten sind, ohne dass hier aufwendigere Maßnahmen erforderlich werden. Zwar sind auch Standorte in höheren Erdbebenzonen denkbar, hier müsste die sicherheitstechnisch akzeptable Situation aber gegebenenfalls durch kompensierende Maßnahmen hergestellt werden.

5.2 Wesentliche Kriterien aus logistischer Sicht

Mit der Wahl des Standortes werden auch einige Randbedingungen festgelegt, die sich auf die Logistik in der Praxis auswirken können. Zur Gewährleistung der Logistik sind aus Sicht der ESK folgende wesentliche Kriterien wichtig:

- Der Standort muss an einer zweigleisigen Bahnstrecke liegen und möglichst aus mehr als einer Richtung erreichbar sein. Nur so ist eine hinreichende Verfügbarkeit für fortlaufende Bahntransporte gewährleistet.

- Das potenzielle Standortgelände sollte möglichst entweder einen existierenden Bahnanschluss oder einen früheren Bahnanschluss, dessen wesentliche Elemente (z. B. Trasse, Abzweigmöglichkeit aus dem Bahnnetz) noch vorhanden sind, aufweisen. Wenn für einen Standort ein völlig neuer Bahnanschluss geschaffen werden müsste oder ein bestehender ertüchtigt werden müsste, so ist aufgrund der konkreten Verhältnisse abzuschätzen, ob eine zeitnahe Einrichtung eines schwerlastfähigen Bahnanschlusses möglich sein wird.
- Es muss möglich sein, mit angemessenen Mitteln und in absehbarer Zeit einen Anschluss an das allgemeine Straßennetz herzustellen oder dieser muss aus der früheren Nutzung übernommen werden können. Dieser Anschluss muss schwerlasttauglich sein und an einen Punkt im allgemeinen Straßennetz anbinden, der Schwerlasttransporte in mehrere Richtungen erlaubt.
- Der Standort sollte höchstens 150 - 200 km vom Endlager Konrad entfernt sein, um unnötige zusätzliche Transportwege zu vermeiden. Darüber hinaus steigt mit zunehmender Entfernung das Potenzial für Schwierigkeiten bei der Kontinuität der Anlieferung an das Endlager Konrad stark an.
- Am Standort müssen die notwendigen infrastrukturellen Medien in der notwendigen Kapazität verfügbar sein bzw. in beherrschbarer Zeit herstellbar sein. Dies betrifft insbesondere Strom, Wasser, Datenleitungen, wofür ggf. redundante Anbindungen vorzusehen sind.
- Der Standort muss eine genügende Größe für die Lagereinrichtungen, für die notwendigen Freiflächen für die Transportfahrzeuge einschließlich deren Unterhalt und für die zum physischen Schutz erforderlichen Einrichtungen aufweisen. Eine möglichst frühe Definition des Flächenbedarfs für die Anlage wird für die Standortfindung essentiell sein.

6 Literaturverzeichnis

- [1] Niedersächsisches Umweltministerium
Planfeststellungsbeschluss für die Errichtung und den Betrieb des Bergwerkes Konrad in Salzgitter als Anlage zur Endlagerung fester oder verfestigter radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung vom 22.05.2002, Az.: 41-40326/3/10, Hannover, Mai 2002.

- [2] K. Kugel, K. Möller (Hrsg.)
Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle (Endlagerungsbedingungen, Stand: Februar 2017) - Endlager Konrad -, Bundesamt für Strahlenschutz, interner Bericht SE-IB-29/08-REV-3, Salzgitter, Februar 2017.

- [3] Empfehlung der Entsorgungskommission
ESK-Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, Revidierte Fassung vom 10.06.2013, Bundesanzeiger AT 22.01.2014 B3, S. 2-47.

- [4] Stellungnahme der Entsorgungskommission
ESK-Stresstest für Anlagen und Einrichtungen der Ver- und Entsorgung in Deutschland
Teil 2: Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle, stationäre Einrichtungen zur Konditionierung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle, Endlager für radioaktive Abfälle, Revidierte Fassung vom 18.10.2013.