

AGO-Diskussionspapier

„Aspekte zu Umgang, Konditionierung und Lagerung der rückgeholten Asse-Abfälle“

Arbeitsgruppe Optionen – Rückholung (AGO)

Projektträger Karlsruhe – Wassertechnologie und Entsorgung (PTKA-WTE)
Bühler, M.; Stacheder, M.

Sachverständige der Begleitgruppe Asse-II des Landkreises Wolfenbüttel

Bertram, R.
Hoffmann, F.
Kreusch, J.
Krupp, R.

Abgestimmte Fassung vom 24.01.2019

Inhaltsverzeichnis

0. Veranlassung und Vorgehensweise	2
0.1 Veranlassung	2
0.2 Vorgehensweise	2
0.3 Von der AGO berücksichtigte Unterlagen und Informationen	2
1. Einleitung	3
2. Begriffsdefinitionen	3
2.1 Definition Zwischenlager	3
2.2 Definition Pufferlager	3
2.3 Definition Bereitstellungslager	4
2.4 Definition Charakterisierung	4
2.5 Definition Konditionierung	4
2.6 Definition Transport, innerbetrieblich	4
2.7 Definition Transport, öffentliche Wege	5
3. Momentane Situation zum Zwischenlager an der Schachtanlage Asse II	5
4. Rechtliche Aspekte	6
5. Sachlage für Umgangsschritte nach Rückholung	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Pufferlager	8
5.3 Konditionierung	9
5.4 Zwischenlager	10
5.5 Zusammenfassung	11
6. Strahlenschutz und sicherheitstechnische Aspekte	14
7. Konsequenzen und Empfehlungen	17
8. Zusammenfassung und Fazit der AGO	18
Literaturverzeichnis	20

0. Veranlassung und Vorgehensweise

0.1 Veranlassung

Die schon seit geraumer Zeit ausgesetzten Planungen zur Zwischenlagerfrage für die rückgeholten Asse-Abfälle sowie ein in letzter Zeit zunehmend festgestellter Informationsbedarf der Asse-II-Begleitgruppe zum Thema ‚Umgang mit den rückgeholten Asse-Abfällen‘ haben die AGO dazu veranlasst, hierzu ein Diskussionspapier zu erstellen.

Die AGO weist darauf hin, dass Grundlage dieses Positionspapiers die Sach- und Erkenntnislage der AGO zum Ausgabezeitpunkt dieses Papiers ist. Je nach Entwicklung des Planungsstandes ist dieses Papier fortzuschreiben.

0.2 Vorgehensweise

Basierend auf einem Entwurf des ehemaligen AGO-Experten Neumann, der die wesentlichen Punkte zum Umgang mit den Asse-Abfällen vor seinem Ausscheiden aus der AGO zum 01.10.2018 zusammenfasste, hat die AGO auf ihrer Sitzung 07/2018 am 22.11.2018 in Göttingen entschieden, daraus ein AGO-Diskussionspapier abzustimmen.

Die AGO hat über den Entwurf auf ihren Sitzungen 07/2018 am 22.11.2018 und 08/2018 am 12.12.2018 in Göttingen darüber beraten und die Inhalte im Wesentlichen abgestimmt.

0.3 Von der AGO berücksichtigte Unterlagen und Informationen

Das vorliegende Diskussionspapier der AGO greift im Wesentlichen noch einmal die wichtigsten Sachverhalte aus den Parameterstudien des BfS (BfS 2016, BfS 2014) sowie den hierzu verfassten AGO-Stellungnahmen (AGO 2015, AGO 2016) auf und geht auf die in der letzten Zeit in den Begleitgruppensitzungen aufgetauchten Fragen und Aspekte zu Konditionierung und Lagerung von rückgeholten Asse-Abfällen ein.

Hinweis: Im Text wird insbesondere bei Zitaten aus älteren AGO-Stellungnahmen noch Bezug auf die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) mit Stand 2017 genommen. Zum 31.12.2018 trat jedoch das neue Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) und eine neue Strahlenschutzverordnung in Kraft, die die bisherige Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) und Röntgenverordnung (RöV) ablösen.

1. Einleitung

In der Region um die Schachanlage Asse II nimmt gegenwärtig die Diskussion um die Konditionierung und Lagerung der rückzuholenden radioaktiven Abfälle zu und wird, u.a. im Zusammenhang mit der beabsichtigten „vorgezogenen Rückholung“ aus einzelnen Einlagerungskammern, weitere Relevanz erlangen. Beim Betreiber der Schachanlage Asse II ruhen gegenwärtig offenbar alle Planungen zur Konditionierung und Zwischenlagerung der rückgeholt Abfälle. Unabhängig von der „vorgezogenen Rückholung“ ist diese Sachlage aus Sicht der AGO nicht zielführend, da bei einer späten Inbetriebnahme der Anlagen die Rückholung insgesamt verzögert werden könnte.

Vor dem Hintergrund, dass in der Vergangenheit vom Betreiber BfS/BGE immer auf den Zeitbedarf bis zur Inbetriebnahme eines Zwischenlagers hingewiesen wurde und der Beginn der Rückholung möglichst früh erfolgen soll, sind die ruhenden Planungen bei der BGE nicht nachvollziehbar.

Im Zusammenhang mit dem TOP 5 der AGO-Sitzung (Ausgesetzte Planungen zum Zwischenlagerkonzept) am 20.09.2018 hat die AGO, insbesondere Herr Neumann, die Diskussion zu Zwischenlagerung und Konditionierung in den letzten Jahren recherchiert und Aspekte, die bei der Standortauswahl relevant sind, zusammengetragen.

2. Begriffsdefinitionen

In diesem Kapitel werden die im Text verwendeten Begriffe für die benötigten Anlagenteile und Prozesse im Umgang mit den Asse-Abfällen kurz und allgemein beschrieben. Bei Vorliegen spezieller Asse-Bezüge bei den Definitionen wird darauf explizit hingewiesen.

2.1 Definition Zwischenlager

Zwischenlager dienen zur Aufbewahrung konditionierter oder teilkonditionierter Abfälle, bis sie an ein Endlager oder zur endlagerfähigen Konditionierung geliefert werden können. Ihre Genehmigung ist für schwach und mittel radioaktive Abfälle im Allgemeinen zeitlich unbegrenzt, da der Zeitpunkt der Ablieferung an ein Endlager nicht festlegbar ist.

2.2 Definition Pufferlager

Nicht in Atomgesetz bzw. Strahlenschutzgesetz/-verordnung definierte Lagerung. Im Allgemeinen ist es eine betrieblich bedingte Lagerung von unkonditionierten Abfällen oder Zwischenprodukten vor oder während der Abfallbehandlung bzw. vor anderen Umgangsschritten. Die Dauer der Lagerung wird in der Genehmigung aus Flexibilitätsgründen (unterschiedliche Abfallarten, unterschiedliche Abfallmengen, verschiedene Folgeschritte) meist nicht festgelegt. Es wird davon ausgegangen, dass die Pufferlagerung nur den für betriebliche Abläufe oder für die Zusammenstellung sinnvoller Abfallchargen benötigten

Zeitraum in Anspruch nimmt. In einigen atomrechtlichen Genehmigungen ist eine maximale Dauer von 5 Jahren für die Pufferlagerung festgelegt.

2.3 Definition Bereitstellungslager

Nicht in Atomgesetz bzw. Strahlenschutzgesetz/-verordnung definierte Lagerung. Im Allgemeinen wird darunter ein Lager verstanden, in dem Abfälle für den Abtransport in eine andere kerntechnische Anlage „bereitgestellt“ werden. Die Lagerdauer kann in der Genehmigung begrenzt werden.

Hinweis zur Asse: Sofern dieser Begriff überhaupt benutzt wird, sollte sich im Fall Asse auf diese Bedeutung geeinigt werden. In den letzten 10 Jahren wird der Begriff „Bereitstellungslager“ allerdings von einigen Betreibern auch für Zwischenlager benutzt, in denen die konditionierten Abfälle bis zur Endlagerung lagern sollen.

2.4 Definition Charakterisierung

Zur Charakterisierung von Abfällen gehören Dosisleistungsmessungen, bei intakten Gebinden evtl. Computertomographie und vor allem Untersuchungen von Proben zur stofflichen und radiologischen Zusammensetzung.

Hinweis zur Asse: Für alle nach der Rückholung mit den Abfällen folgenden Schritte müsste zur Erstellung von Sicherheitsnachweisen, deren stoffliche und radiologische Zusammensetzung, sowie die von ihnen ausgehende Direktstrahlung bekannt sein.

Für die konkreten rückgeholten Abfallgebilde bzw. Abfälle (auch Salzgrus) wird dies in der Regel gar nicht oder nur unzureichend der Fall sein. Soweit möglich sollte die Charakterisierung unmittelbar nach der Rückholung und einer kurzen Pufferlagerung erfolgen.

2.5 Definition Konditionierung

Behandlung von radioaktiven Abfällen, um sie in einen sicherheitstechnisch besseren Zustand zu überführen. Im Allgemeinen wird auch deren Verpackung dazu gezählt. Nach der Konditionierung soll der Abfall zwischen- oder sogar endlagerfähig sein. So konditionierte bzw. teilkonditionierte Abfälle sind daher auch transportfähig.

2.6 Definition Transport, innerbetrieblich

Für einen Transport innerhalb des Betriebsgeländes der Schachtanlage Asse II, einschließlich einer erforderlichen Erweiterung des Betriebsgeländes, ist keine atomrechtliche Genehmigung erforderlich. Die Einhaltung von Vorschriften wird pauschal im Rahmen der atomrechtlichen Aufsicht geprüft. Mit der Ausnahme, dass der Behälter, in dem sich die Abfälle befinden, stabil und dicht in Bezug auf Freisetzung von radioaktiven Aerosolen sowie außen kontaminationsfrei sein muss, gibt es keine zusätzlichen Anforderungen.

2.7 Definition Transport, öffentliche Wege

Für einen Transport über öffentliche Verkehrswege muss der Abfallabgebende dafür sorgen, dass die Gefahren während des Transportes möglichst gering sind. Der Transport muss atom- bzw. strahlenschutzrechtlich genehmigt werden. Dafür ist ein Nachweis zur Einhaltung der Sicherheitsanforderungen erforderlich. Eine umfangreiche Dokumentation muss erstellt werden. Vor Abgang des Transportes sind detaillierte Messungen von Direktstrahlung außerhalb des Behälters und Kontaminationen auf der Oberfläche des Behälters erforderlich.

3. Momentane Situation zum Zwischenlager an der Schachtanlage Asse II

Bezüglich des Zwischenlagers gab es in der Vergangenheit einen Dissens zwischen BfS einerseits und AGO/a2b andererseits. Während BfS auf einer Kriterien basierten Suche für einen Asse-nahen Standort bestand, sofern ein geeigneter gefunden wird, haben AGO und a2b die Anwendung des Kriterienkatalogs für einen Vergleich von Asse-nahen Standorten und mindestens zwei Asse-fernen Standorten gefordert.

Das BfS hat trotz der intensiven Diskussionen in AGO, A2B und Öffentlichkeit zwischen 2011 und 2015 an seiner zunächst ausschließlich standortnahen Suche für ein Zwischenlager festgehalten und hat hierfür auch die Zustimmung des BMU gehabt. Wegen der aus damaliger Sicht aussichtslos erscheinenden Möglichkeit für eine Änderung der BfS-Meinung wurde Anfang 2015 von Teilen der a2b intern ein Kompromiss für die weitere Vorgehensweise vorgeschlagen. Damit sollten auch höhere als die gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheitsstandards (z. B. Abstand zur Wohnbebauung, bessere Behälter, Auslegung gegen Flugzeugabsturz) für die Lagerung erreicht werden. Der Versuch ist in der a2b gescheitert¹.

Die Überprüfung der Vorgehensweise zur Festlegung des Zwischenlagerstandortes durch die BGE ist begrüßenswert. Allerdings darf das nicht dazu führen, dass über mehrere Jahre keine weiteren Schritte zur Standort-Findung unternommen werden. Der von der BGE zur Jahreswende 2017/18 mit der Anwendung der Ausschlusskriterien begonnene Kriterienvergleich für Asse-nahe Standorte, der der AGO bisher nicht vorgelegt wurde, könnte fortgeführt und um die Suche nach möglicherweise geeigneten externen Standorten erweitert werden.

¹ Zitat W. Neumann: Neuerdings ist in der Region auch die Position zu vernehmen, das Zwischenlager solle auf keinen Fall Asse-nah errichtet werden. Z. B. wird auf der A2B-Sitzung durch Bürgermeisterin Bollmeier aus der Samtgemeinde Elm-Asse berichtet, dass dort Einwohner mittlerweile sogar lieber auf die Rückholung verzichten wollen, wenn die Absicht bestände dort ein Zwischenlager zu errichten. Sollte diese Position mehrheitsfähig werden, würde der gesamte bisherige Begleitprozess ad absurdum geführt.

4. Rechtliche Aspekte²

Die BGE kann in eigener Verantwortung ein Zwischenlager errichten. Das „Gesetz zur Neuordnung der Verantwortung in der kerntechnischen Entsorgung“ von 2017 schreibt die Übernahme von aus der Asse rückgeholten Abfällen durch die Gesellschaft für Zwischenlagerung (BGZ) nicht zwingend vor. Auch die Strahlenschutzverordnung (2017) sagt in § 78: *„Bis zur Inbetriebnahme von Anlagen ... zur Endlagerung ... vom Ablieferungspflichtigen zwischenzulagern; Die Zwischenlagerung kann auch von mehreren Ablieferungspflichtigen gemeinsam oder durch Dritte erfolgen.“* Aus rechtlichen Gründen ist also eine Abkehr von den bisherigen Standpunkten, a2b/AGO einerseits und BfS/BGE andererseits, nicht erforderlich.

Für die Erteilung der Genehmigung zur Rückholung ist ein Nachweis für den sicheren Verbleib der Abfälle erforderlich (u.a. § 9a AtG, § 61 StrlSchG). Es müssen vorhandene oder bis zum Beginn der Rückholung realisierbare Zwischenlagerkapazitäten nachgewiesen werden. Da die Zwischenlagerung nur unter bestimmten sicherheitstechnischen Umständen erfolgen darf, gehört zwangsweise auch der Nachweis zur Möglichkeit der vorherigen Konditionierung dazu. Ebenfalls nachzuweisen ist, ob und wie die Charakterisierung der Abfälle möglich ist und wo sie durchgeführt werden kann.

Rechtlich ist es zunächst theoretisch möglich, Zwischenlagerung der rückgeholten Asse-Abfälle oder Konditionierung einschließlich Zwischenlagerung der Abfälle sowohl am Asse-nahen Standort als auch an einem Asse-fernen Standort durchzuführen. Es gibt hierzu keine gesetzliche Forderung. Allerdings kann nach der Bewertung unter Berücksichtigung der folgenden Vorschriften eine der beiden Möglichkeiten geboten sein (Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) 2018):

- § 6 StrlSchG zur Rechtfertigung für die Errichtung des Zwischenlagers und für die Durchführung von Transporten.
- § 8 StrlSchG: Vermeidung unnötiger Exposition und Dosisreduzierung (d. h. Minimierung der Strahlenbelastung für Personal und Bevölkerung).
- § 12 StrlSchG: Die zur Konditionierung vorgesehene Anlage muss für Asse-Abfälle genehmigt sein.
- § 27 StrlSchG: Die Anforderungen für einen Transport der Asse-Abfälle müssen erfüllt sein.

Eine Abkehr von der in der Region ursprünglich weit verbreiteten Position, Pufferlager und Konditionierung vor Ort und Ermittlung des Zwischenlagerstandortes durch Kriterien gesteuerten Vergleich zwischen standortnahen und standortfernen Orten und eine Forderung nach Zwischenlagerung oder Konditionierung und Zwischenlagerung an anderen Standorten

² Die rechtlichen Einschätzungen stehen unter dem Vorbehalt, dass die AGO hierzu über keine eigene Expertise verfügt.

hat bundesweite Bedeutung. Dies kann Auswirkungen auf die Rückholung haben. Nach Meinung der AGO sollten bei der Erwägung für eine solche Forderung folgende Auswirkungen berücksichtigt werden:³

- Die Akzeptanz einer verordneten Zwischenlagerung oder Konditionierung und Zwischenlagerung von Asse-Abfällen ist in der Bevölkerung an anderen Standorten mit großer Wahrscheinlichkeit nicht gegeben.
- Die Akzeptanz der Zwischenlagerung und möglicherweise auch der Konditionierung nach einer Rückholung der Abfälle könnte in der Asse-Region nachlassen.
- Es ist zu erwarten, dass für alle Standorte einschließlich der Region Asse eine Diskussion über „Ethik“ und „Gerechtigkeit“ in Gang kommen wird, wenn sie Abfälle akzeptieren müssten, auf deren Entstehen sie keinen Einfluss hatten und für deren Verbringung an ihren Standort sie keine Verantwortung hatten/haben.
- Durch Klagemöglichkeiten an potentiellen Standorten kann die Rückholung insgesamt verzögert werden.
- Das Risiko, dass sich nach einer Havarie Radionuklide aus den in der Asse gelagerten Abfällen in die Umgebung ausbreiten, wird im Falle einer erfolgreichen Rückholung praktisch aufgehoben. Das neue Risiko durch Zwischenlagerung ist geringer als der Verbleib der Abfälle in der Asse.

5. Sachlage für Umgangsschritte nach Rückholung

5.1 Allgemeines

Um Strahlenschutz und Sicherheit zu gewährleisten, müssen übertägig Voraussetzungen für die Rückholung geschaffen werden.

Unter Tage werden die Abfälle als Gebinde, Teile von Gebinden oder als Schüttgut in Behälter gefüllt. Sofern räumlich möglich, können die Abfälle zwar in der Einlagerungskammer vorsortiert werden, aber ihre Zusammensetzung im Behälter wird trotzdem heterogen sein und eine Charge mehrerer Behälter meistens noch heterogener. Soll die Rückholung möglichst zügig erfolgen, können unter Tage nur für den Arbeitsschutz notwendige Maßnahmen erfolgen. Dazu gehören bspw. orientierende Messungen der Dosisleistung am Behälter. Wesentlich darüber hinaus gehende Maßnahmen sind auch wegen der begrenzten Räumlichkeiten und der untertägigen Verhältnisse nicht möglich. Die Abfälle werden dann in

³ Ungeachtet der dargelegten Auswirkungen sind nach Meinung des AGO-Mitgliedes J. Kreusch noch folgende Aspekte zu bedenken: (A) An Asse-fernen Standorten ist die Klagebereitschaft wahrscheinlich deutlich höher als an Asse-nahen Standorten, womöglich sind die Erfolgsaussichten der Asse-fernen Klagen höher (z.B. durch Verletzung des Minimierungsgebotes des Strahlenschutzes).(B) Die Rückholung der Abfälle aus der Schachanlage Asse führt zu einer langfristigen Verringerung des Risikos für Menschen, die in der Umgebung der Asse leben. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob es ethisch gerechtfertigt ist, Behandlung und Zwischenlagerung dieser Abfälle an Asse-fernen Standorten zu verlangen. Dies hätte beispielsweise eine Vielzahl von zusätzlichen Handhabungsschritten und Transporten zur Folge, durch die eine erhöhte Strahlenbelastung für die Beschäftigten und gegebenenfalls auch die Bevölkerung resultieren könnte.

einzelnen Behältern im Schacht nach über Tage gefördert. Die weiteren Schritte werden in den folgenden Unterkapiteln näher erläutert und am Ende des Kapitels jeweils in Abhängigkeit vom Standort der Anlagen - Asse-nah oder Asse-fern - in einem Ablaufdiagramm dargestellt (s. Abb. 1).

5.2 Pufferlager

Um die Abfälle über Tage aufnehmen zu können, ist ein **Pufferlager** am Asse-Standort erforderlich. Dies ist unabhängig davon, welcher Umgangsschritt mit den beladenen Behältern als nächstes folgen soll. Egal, ob Konditionierung, Transport oder ein anderer Schritt, es ist logistisch keine unmittelbare Weiterleitung der Behälter möglich. Das liegt an der Heterogenität der Abfälle (unterschiedliche Weiterbehandlung), an der erforderlichen Mindestmenge für den folgenden Umgang und weiteren Erfordernissen. Es ist unumgänglich, dass ein Pufferlager bereits bei Beginn der Rückholung vorhanden sein muss. Das gilt auch im Falle einer vorgezogenen Rückholung. Disponierbar könnte eventuell die Abfallkapazität des Pufferlagers sein. Bei einer Asse-fernen Konditionierung könnte evtl. eine geringere Lagerkapazität des Pufferlagers möglich sein, wenn die entsprechenden Asse-fernen Konditionierungskapazitäten vorhanden sind. Dies und ggf. deren Umfang wäre aber zu prüfen.

Aufgrund der vielfältigen Abfallarten, der gemischten Einlagerung, des Verkippens von Abfallgebinden, der wenig belastbaren Einlagerungsdokumentation, der Unsicherheiten über den tatsächlichen Inhalt der Abfallgebinde, der Veränderungen der Lagersituation durch Wasserzutritt in einigen Einlagerungskammern und der für heutige Erfordernisse unzureichenden Kenntnisse über die stoffliche und radiologische Zusammensetzung der Abfälle ist eine Charakterisierung der Abfälle erforderlich. Diese wird sowohl für eine Konditionierung als auch für einen Transport benötigt und sollte auch gleich im Hinblick auf die Zwischenlagerung und spätere Endlagerung angemessen erfolgen. Abgesehen von rechtlichen Anforderungen werden dadurch Handhabungen und damit Strahlenbelastungen für Personal sowie Störfallrisiken verringert.

Im Falle eines anschließenden Transportes über öffentliche Verkehrswege müssen die Abfälle in Abhängigkeit vom Ergebnis der Charakterisierung und der Art der Abfälle, in für sie geeignete Behälter verpackt werden. Nach der Verpackung wird zunächst eine Transportbereitstellung (räumlich getrennt von den eingehenden Abfällen im Pufferlager möglich) erfolgen, weil keine einzelnen Behälter transportiert werden, sondern ähnliche Chargen. Unmittelbar vor dem Transport sind dann zur Erfüllung des Transportrechtes umfangreiche Messungen von Ortsdosisleistung und Oberflächenkontamination außerhalb der Behälter erforderlich.

Zwischenfazit: Am Asse-Standort sind unabhängig vom Ort der Konditionierung und der Zwischenlagerung auf jeden Fall ein Pufferlager und eine Anlage erforderlich, in der mit einem

derzeit noch unbekanntem Teil der Abfälle zwecks ihrer Charakterisierung ohne zusätzliche Abschirmung oder Rückhaltebarriere umgegangen werden kann. Im Falle eines Transportes müssen die Abfälle in einen ihrem Gefahrenpotenzial entsprechenden Behälter geladen werden können, um danach für den Transport bereitgestellt zu werden.

5.3 Konditionierung

Das nächste Ziel ist die **Konditionierung** der Abfälle. Eventuell ist eine Vorbereitung der Abfälle für das eigentliche Konditionierungsverfahren erforderlich. Je nach Abfallart sind unterschiedliche Konditionierungsmethoden notwendig. Dazu gehören auf jeden Fall die Trocknung von Abfällen, da mit nassen Abfällen zu rechnen ist und die Zementierung mit Salzbeton, um lose Abfälle zu fixieren. Über weitere für Asse-Abfälle mögliche Konditionierungsmethoden sind hier keine Aussagen möglich, da von der AGO und soweit bekannt auch von BfS/BGE noch keine Bewertungen durchgeführt wurden. Zu beachten ist, dass die meisten Abfälle mit Salz durchmischt oder behaftet sein werden. Die im Vortrag des TÜV in der A2B am 8.06.18 und auf der öffentlichen Veranstaltung am 28.09.18 aufgezählten Konditionierungsmethoden beziehen sich allgemein auf radioaktive Abfälle und - soweit aus den Folien zu entnehmen ist - nicht speziell auf rückgeholte Asse-Abfälle. Zur Konditionierung gehört auch die zwischenlagerfähige und transportfähige und – sofern möglich - auch die endlagerfähige Verpackung in geeignete Behälter.

Eine Konditionierungsanlage für mehrere Konditionierungsmethoden am Asse-nahen Standort müsste neu genehmigt und errichtet werden. Sie könnte gezielt auf die Eigenschaften der rückgeholten Asse-Abfälle ausgerichtet werden. Dies wäre vorteilhaft (abfallspezifische Konditionierung, Zeit- und womöglich Sicherheitsgewinn).

In der Bundesrepublik befinden sich mehrere Konditionierungsanlagen in Betrieb. Grundsätzlich infrage kämen für die Asse-Abfälle aber nur die Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe GmbH (KTE) in Karlsruhe, die Jülicher Entsorgungsgesellschaft für Nuklearanlagen mbH (JEN) in Jülich sowie die Entsorgungswerk für Nuklearanlagen Gesellschaft mbH (EWN) bei Greifswald.

Die zentrale Konditionierungsanlage der Energieversorgungsunternehmen in Duisburg steht künftig nicht mehr zur Verfügung und alle anderen Anlagen sind speziell auf die Bedürfnisse des jeweiligen Standortes (vor allem Abfallart und Konditionierungskapazität) ausgerichtet. Auch die drei zuerst genannten Konditionierungsanlagen sind jedoch nicht auf aus einem Salzbergwerk rückgeholte Abfälle ausgerichtet. Es werden dort zwar möglicherweise Konditionierungsverfahren angewendet, die jeweils auch für einen Teil der Asse-Abfälle vorgesehen sind, aber sie sind nicht spezifisch für diese Abfälle genehmigt. Im Falle einer Asse-fernen Konditionierung müsste ein Genehmigungsverfahren oder ein aufsichtliches Zulassungsverfahren mindestens für den größeren Teil der Asse-Abfälle nachgeholt werden.

Es ist auch nicht auszuschließen, dass für einen Teil der Abfälle auch Asse-fern neue Konditionierungsanlagen errichtet werden müssen.

Das grundsätzliche Know-how zur Konditionierung ist in der Bundesrepublik vorhanden. Es verteilt sich auf die Standorte, an denen Konditionierung betrieben wird und auf Fachfirmen, die (auch) international auf diesem Gebiet tätig sind. Daraus ist keine Präferenz für Asse-nahe oder -ferne Standorte abzuleiten (siehe auch oben „Konditionierung am Asse-nahen Standort“).

Wird die Konditionierung an einem Asse-Standort mit direktem Zugang zum Betriebsgelände durchgeführt, besteht wegen der vorherigen Pufferlagerung die Möglichkeit, die Abfälle nach der Charakterisierung und einer eventuellen Vorbereitung zum größeren Teil sofort der gezielten abfallspezifischen Konditionierung im selben Gebäude zuzuführen. Voraussetzung ist, dass Konditionierungslinien für alle rückgeholten Abfälle Vorort vorhanden sind. Nach Abschluss der Konditionierung werden Dosisleistungsmessungen zur Kontrolle und zur Prüfung der Einhaltung der Zwischenlageranforderungen durchgeführt.

Wird die Konditionierung Asse-fern durchgeführt, erfolgt am Asse-Standort, soweit erforderlich, zunächst die Vorbereitung für die Konditionierung (z. B. Trennung von Stoffen bei zerstörten Abfällen). Es ist sinnvoll, die Vorbereitung hier durchzuführen, weil dabei Abfälle anfallen können, die mit unterschiedlichen Konditionierungsmethoden weiter behandelt werden müssen. Nach der Vorbereitung ist eine Transportbereitstellung erforderlich. Ist eine Charge (bestimmte Zahl von beladenen Behältern) für den Transport zu einer Konditionierungsanlage zusammen, kann der Transport nach den für die Transportdurchführung notwendigen Messungen erfolgen. Am Konditionierungsstandort werden eine Eingangskontrolle und eine – eventuell kurze – Pufferlagerung durchgeführt. Als nächstes kann die Konditionierung erfolgen. Nach deren Abschluss werden Dosisleistungsmessungen zur Kontrolle und zur Prüfung der Einhaltung der Zwischenlageranforderungen durchgeführt.

Zwischenfazit: Erfolgt die Konditionierung Asse-fern, sind neben dem Transport zusätzliche Handhabungen für die Transportbereitstellung, die Pufferlagerung am Asse-fernen Standort sowie zusätzlich Messungen vor Abgang an der Schachanlage Asse II und beim Eingang am Standort der Konditionierungsanlage erforderlich. Nach der Konditionierung sind die Abfälle auf jeden Fall zwischenlagerfähig. Eine Asse-nahe Konditionierung führt zu einer verminderten Handhabung von Abfällen und damit zu einer geringeren Strahlenbelastung für die Beschäftigten weiterer Prozessschritte.

5.4 Zwischenlager

Das nächste Ziel ist die **Zwischenlagerung** der Asse-Abfälle bis ein Endlager zur Aufnahme der Abfälle betriebsbereit ist.

Wird die Zwischenlagerung, wie auch die Konditionierung, Asse-nah vorgenommen, können die Abfälle nach der Konditionierung und der Überprüfung der Zwischenlagerfähigkeit direkt in das Zwischenlager eingestellt werden.

Wird die Konditionierung Asse-fern an Standorten durchgeführt, an denen bereits Konditionierungsanlagen in Betrieb sind, bestünde theoretisch die Möglichkeit, die Abfälle am gleichen Standort zwischenzulagern. Hierzu würden dann in der Regel nur Transporte auf dem Anlagengelände notwendig sein. Allerdings gibt es derzeit in der Bundesrepublik Deutschland keine Konditionierungsanlage an deren Standort Zwischenlagerkapazitäten für einen größeren Anteil von Asse-Abfällen existieren. Dazu kommt, dass die Genehmigungsbehörden für die betriebenen Konditionierungsanlagen ausdrücklich zeitliche Beschränkungen für die Lagerung radioaktiver Abfälle festgelegt haben, die nicht am Standort der Konditionierung produziert wurden. Sie müssen nach der festgelegten Zeit wieder zurückgenommen werden. Das bedeutet, dass auch für eine Asse-ferne Zwischenlagerung zwangsweise der Bau eines oder mehrerer neuer Zwischenlager für die Asse-Abfälle erforderlich ist. Mindestens im Falle von Karlsruhe und Jülich wäre das aufgrund der räumlichen Situation wahrscheinlich nur an einem dritten Ort möglich. Damit wären dann zusätzliche Transporte über öffentliche Verkehrswege verbunden.

Tatsächlich besteht die Möglichkeit, Asse-ferne Konditionierung und Zwischenlagerung am gleichen Standort durchzuführen also nur, wenn eine neue Konditionierungsanlage mit angeschlossenem Zwischenlager gebaut würde.

Zwischenfazit: Unabhängig vom Standort müssen für die Asse-Abfälle ein oder mehrere Zwischenlager genehmigt und gebaut werden. Bei einer Asse-nahen Zwischenlagerung gibt es keine öffentlichen Transporte und damit wären im Zwischenlagerbereich auch keine weiteren Messungen und sonstige Handhabungen der Abfälle erforderlich. An einem Asse-fernen Standort würde dies auch gelten, wenn sich Konditionierungsanlage und Zwischenlager am gleichen Standort befänden.

Erfolgt die Zwischenlagerung Asse-fern, wären zusätzliche Handhabungen für die Transportbereitstellung am Standort der Konditionierungsanlage und Handhabungen, einschließlich Messungen, beim Eingang im Zwischenlager erforderlich.

5.5 Zusammenfassung

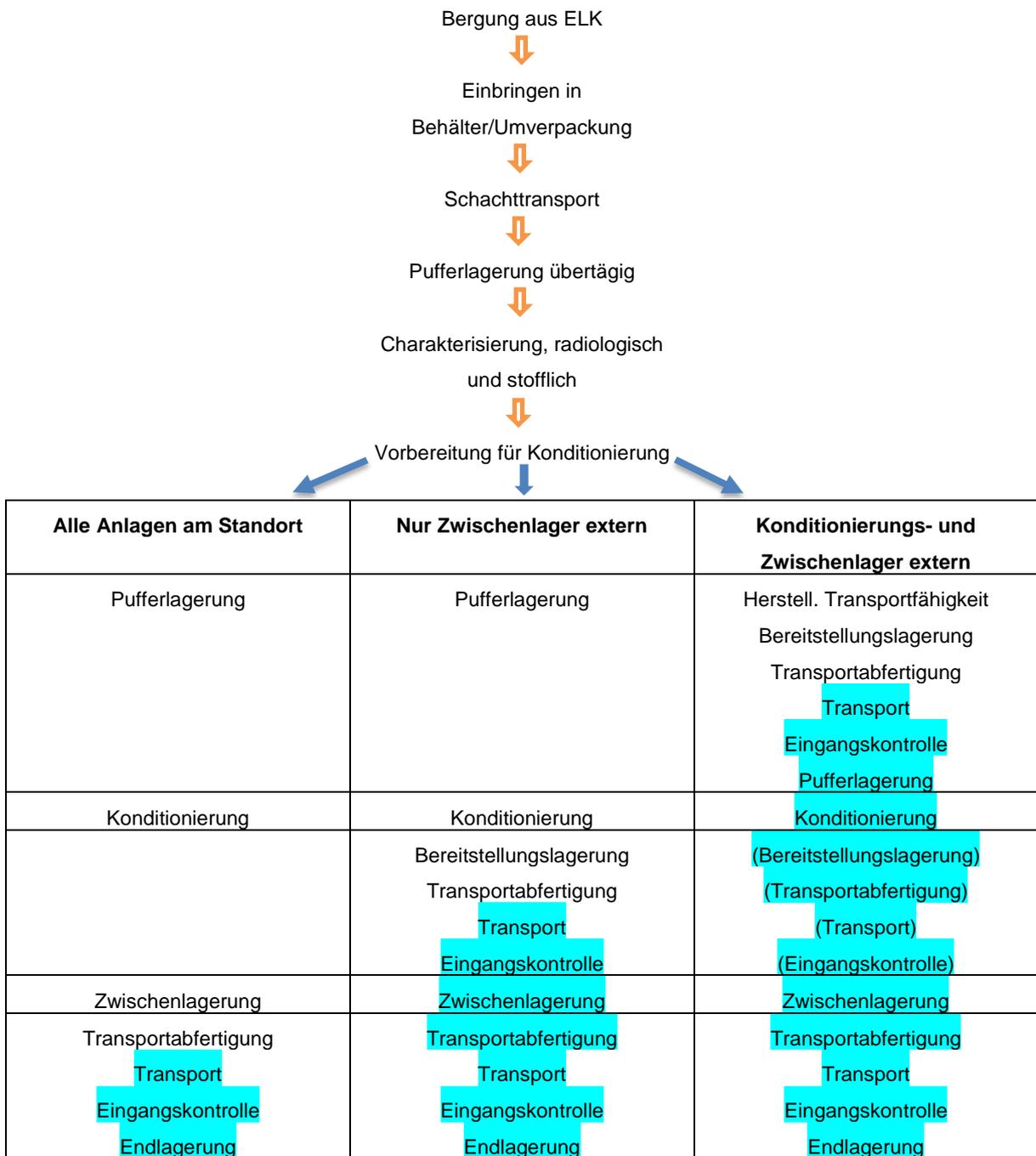
Zusammenfassend kann bezüglich der Umgangsschritte für die Asse-Abfälle Folgendes festgehalten werden:

- Am Asse-Standort sind in jedem Fall ein Puffer-/Bereitstellungslager und eine Anlage zur Charakterisierung der Abfälle und für die Beladung in Transportbehälter erforderlich.

- Bei Konditionierung und Zwischenlagerung am Asse-nahen Standort wären der Genehmigungsaufwand und die Zahl der notwendigen Umgangsschritte am geringsten, weil bis zum Abtransport der Asse-Abfälle in ein Endlager alle Umgangsschritte am gleichen Standort stattfänden. Im Gegensatz zu bereits bestehenden Konditionierungsanlagen könnte diese Konditionierungsanlage dann spezifisch auf die Abfälle der Asse zugeschnitten werden.
- Bei Konditionierung und Zwischenlagerung am gleichen Asse-fernen Standort wäre ebenfalls der Neubau beider Anlagen notwendig. Allerdings wären der Genehmigungsaufwand sowie die Zahl der Umgangsschritte insgesamt größer, da sie für zwei Standorte erforderlich wären (Pufferlager Asse-nah, Konditionierungs-/Zwischenlager Asse-fern).
- Bei Asse-ferner Konditionierung in einer bestehenden Anlage wäre die Zwischenlagerung an einem dritten Standort erforderlich. Da auch für die bestehenden Anlagen für einen hier nicht benennbaren Anteil der Asse-Abfälle neue Genehmigungen und aufsichtliche Zustimmungen erforderlich wären, wären hier der Genehmigungsaufwand und die Zahl der Umgangsschritte am größten.
- Aus den vorstehenden drei Spiegelpunkten und den Ausführungen in Kapitel 3 ergibt sich, dass für die Konditionierungsanlage ein Asse-naher Standort sinnvoll ist. Die Konditionierungsanlage kann zielgerichtet für die Asse-Abfälle ausgelegt werden, durch die geringere Zahl von Umgangsschritten sind die Strahlenbelastungen für Personal und Bevölkerung sowie die Störfallrisiken am geringsten und die Risiken für eine Verzögerung der Rückholung durch eine nicht rechtzeitig zur Verfügung stehende Konditionierungsanlage sind am geringsten⁴.
- Für die Asse-Abfälle müssen, unabhängig vom Standort, neue Zwischenlagerkapazitäten genehmigt und errichtet sowie Konditionierungsverfahren zugelassen bzw. neu genehmigt und eine entsprechende Anlage errichtet werden.

⁴ Der Asse-nahe Standort für die Konditionierungsanlage steht unter dem Vorbehalt, dass die Ausschlusskriterien des Kriterienkatalogs dem nicht entgegenstehen.

Abb. 1: Ablaufdiagramm der für den Asse-Abfall benötigten Schritte



() An den bestehenden Konditionierungsanlagen gibt es keine ausreichenden Zwischenlagerkapazitäten für Asse-Abfälle. Deshalb wird wahrscheinlich ein externes zentrales Zwischenlager für diese Abfälle und damit die beiden zusätzlichen Umgangsschritte notwendig sein. Sie entfallen nur, wenn neue Konditionierungsanlage und Zwischenlager an einem Standort wären.

■ Umgangsschritte nicht am Standort Asse

6. Strahlenschutz und sicherheitstechnische Aspekte

Für jeden der im Ablaufdiagramm aufgeführten Schritte sind Handhabungen der Abfälle bzw. der Behälter, in denen sich die Abfälle befinden, erforderlich. Dabei entstehen jedes Mal Strahlenbelastungen für Personen des Personals und aus der Bevölkerung (in geringerem Umfang). Darüber hinaus ist für jeden Umgangsschritt das Risiko eines Störfalles gegeben. Bereits aus dieser Feststellung ergibt sich, **dass eine Beschränkung auf die technisch und radiologisch notwendige Anzahl von Verfahrensschritten den besten Schutz für Personal und Bevölkerung gewährleistet.** Nur so ist § 6 StrlSchV (2017) zu erfüllen, nach dem Strahlenbelastungen unterhalb der Grenzwerte möglichst gering sein sollen, wenn sie nicht vermieden werden können.

Bei der Entscheidung für einen Umgangsschritt mit radioaktiven Abfällen können allerdings auch andere Aspekte als der Strahlenschutz relevant sein. Für die Festlegung eines Standortes können das z.B. die Beschaffenheit des Baugrundes oder die Erdbebengefährdung und für die Anwendung einer Konditionierungsmethode z.B. die Wasserlöslichkeit des fertigen Abfallgebindes sein. In Bezug auf die Standortfrage für das Zwischenlager wurde deshalb vom BfS in Abstimmung mit AGO und a2b ein Kriterienkatalog entwickelt (BfS 2012), auf dessen Grundlage der Standort ermittelt werden soll. Unterschiedliche Positionen gab es hierzu in der Vergangenheit darüber, ob der Kriterienkatalog prioritär Asse-nah angewendet werden soll (BfS) oder auch Asse-ferne Standorte einbezogen werden sollen (AGO, a2b).

Auf jeden Fall bietet der Kriterienkatalog selbst eine gute Grundlage zur Festlegung des Zwischenlagerstandortes. Bezüglich der in ihm enthaltenen Kriterien zur Strahlenbelastung wurden auf Vorschlag der AGO vom BfS/BGE auf generischer Grundlage standortunabhängige Parameterstudien durchgeführt, in denen grundsätzliche Betrachtungen von Strahlenbelastungen in Abhängigkeit von Entfernungen zu den Anlagen sowie zu Transporten durchgeführt wurden. Dazu wird darauf hingewiesen, dass die Parameterstudien modellhafte Untersuchungen sind, die Tendenzen abbilden können, aber nicht die Realität. Die AGO hat die Ergebnisse folgenderweise bewertet (Auszüge).

AGO-Stellungnahme vom 28.04.2015:

„Die Ergebnisse der BfS-Parameterstudie in Bezug auf die betrachtete Direktstrahlung sind in folgenden Punkten nachvollziehbar und plausibel:

- abnehmende Strahlenbelastung mit zunehmender Wohnentfernung vom Zwischenlager,*
- Strahlenbelastungen in Höhe sehr geringer Bruchteile der Grenzwerte bei Wohnentfernungen, wie sie bei Asse-nahen Standorten gegeben wären (Größenordnung kleiner als 0,01 $\mu\text{Sv/a}$),*

- *Strahlenbelastungen für Personen aus der Bevölkerung durch Transporte der radioaktiven Abfälle sind deutlich höher als durch die Zwischenlagerung, aber immer noch weit unterhalb der oben genannten Grenzwerte (Größenordnung 10-100 $\mu\text{Sv/a}$),*
- *Strahlenbelastungen für Personen aus der Bevölkerung durch Transporte der radioaktiven Abfälle sind nach einer Zwischenlagerzeit von einigen Jahrzehnten geringer,*
- *... die Strahlenbelastungen für Betriebs- und Transportpersonal sind nach einer Zwischenlagerzeit von einigen Jahrzehnten geringer.“*

AGO-Stellungnahme vom 01.07.2016:

- *„Die AGO hält die in der Parameterstudie ermittelten Strahlenbelastungen für Ableitungen aus dem Zwischenlager im Normalbetrieb für plausibel. Sie unterschreiten bereits in unmittelbarer Nähe des Zwischenlagers den Grenzwert der Strahlenschutzverordnung. Mit zunehmender Entfernung nehmen die Dosiswerte weiter ab und sind spätestens ab 500 m Entfernung im Sinne einer Parameterstudie nicht mehr relevant.“*
- *„Mit der zweiten Parameterstudie (BfS 2016a) wurde nach Auffassung der AGO gezeigt, dass bei Freisetzungen radioaktiver Stoffe nach Störfällen keine stetige Abnahme der für die ersten 7 Tage ermittelten Dosiswerte mit zunehmender Entfernung vom Zwischenlagerstandort auftritt. Vielmehr hängt der Ort mit der größten Strahlenbelastung vom unterstellten Szenario (Freisetzungsquellterm und Freisetzungshöhe) ab. Insofern gibt es bei Entfernungen zwischen Zwischenlager und Wohnbebauungen über 0,5 km hinaus keine Entfernung, in der generell eine geringere Strahlenbelastung als in einer anderen erwartet werden kann. Dies ist immer vom konkreten Szenario abhängig.“*

Die Ergebnisse der Parameterstudien und die Bewertungen der AGO zeigen:

- Die Strahlenbelastung von Personen aus dem Personal ist deutlich höher als für Personen aus der Bevölkerung. Die Belastung steigt weiter mit jedem zusätzlichen Umgangsschritt sowie je früher im Verfahrensablauf dieser Umgangsschritt durchgeführt wird.
- Die Strahlenbelastung durch Direktstrahlung aus dem Zwischenlager für Personen aus der Bevölkerung sind bei Entfernungen der Wohnbebauung über 500 m Entfernung nicht messbar und rechnerisch sehr gering.

- Bezüglich Freisetzungen von Radionukliden im Normalbetrieb der Zwischenlagerung und nach Störfällen (einschl. Flugzeugabsturz) gibt es keinen Nachteil für Asse-nahe Standorte gegenüber Asse-fernen, wenn die Wohnbebauung mehr als 500 m entfernt ist.
- Die Strahlenbelastung von Personen aus der Bevölkerung an Transportstrecken im Asse-Bereich ist geringer, wenn die Transporte der rückgeholten Asse-Abfälle erst nach einer mehrjährigen Zwischenlagerung am Standort erfolgt.

Für die Ermittlung der Strahlenbelastungen wurden in den Parameterstudien sowohl für die Zwischenlagerung als auch die Transporte überwiegend konservative Ansätze gewählt. Das entspricht der üblichen Vorgehensweise im Strahlenschutz. Diese Vorgehensweise ist notwendig, um Belastungssituationen abdeckend zu erfassen. Darüber hinaus ist es im Sinne der Bevölkerung darzustellen, welche maximalen Strahlenbelastungen sie im ungünstigen Fall ausgesetzt sein können. Bei einem Vergleich von Standorten werden die Konservativitäten für alle Standorte gleichermaßen berücksichtigt und haben deshalb keinen Einfluss auf das Ergebnis.

Neben den Ergebnissen der Parameterstudien sind für die Bewertung von Strahlenbelastungen im Hinblick auf den Umgang mit den rückgeholten Asse-Abfällen weitere Aspekte zu berücksichtigen:

- Die mit Abstand meisten Handhabungsschritte sind bei der Variante einer externen Konditionierungsanlage und einem Zwischenlager an einem dritten Standort erforderlich. Die deutlich am wenigsten Schritte sind erforderlich, wenn alle Umgangsschritte bis zur Ablieferung der Abfälle an ein Endlager am Asse-nahen Standort durchgeführt werden (siehe Ablaufdiagramm).
- Für die Strahlenbelastung einer Person aus der Bevölkerung ist durch den Umgang mit den Asse-Abfällen im Normalbetrieb nach bisherigen Erfahrungen und aktuellem Kenntnisstand davon auszugehen, dass die Belastung durch die Rückholung der Abfälle aus der Schachanlage am größten ist. Der nächst größte Verursacher sind die Transporte der Abfälle⁵. Hier ist folgende Rangfolge mit abnehmender Strahlenbelastung zu beachten: Transporte nach der Rückholung (größte Menge und Zahl der Behälter), Transporte nach der Konditionierung, Transporte nach längerer Zwischenlagerung zum Endlager. Aufgrund der nicht vermeidbaren Freisetzungen wird die Konditionierung der Abfälle ebenfalls zur Strahlenbelastung beitragen⁶. Die

⁵ Abhängig vom technischen Aufwand kann die Strahlenbelastung durch Transporte minimiert werden.

⁶ Die Strahlenbelastungen durch Charakterisierung und Konditionierung sind bis heute nicht bewertet worden.

geringste Strahlenbelastung für die notwendigen Umgangsschritte verursacht die Zwischenlagerung.

- Das Störfallrisiko nimmt in der Regel mit jeder zusätzlichen Handhabung zu, es sei denn, dass die zusätzlichen Schritte aufgrund von besseren Alternativen entbehrlich sind.
- Der Transport unkonditionierter Abfälle ist bei Unfällen mit einem höheren Freisetzungsrisiko verbunden.

Es sei hier abschließend nochmals darauf hingewiesen, dass die zum Strahlenschutz gehörenden Kriterien eine sehr wichtige Rolle bei der Auswahl der Standorte für Konditionierungsanlage und Zwischenlager besitzen. In die Auswahl sind dennoch weitere Kriterien einzubeziehen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ohne Rückholung der Abfälle aus der Schachanlage eine Strahlenbelastung von Mensch und Umwelt möglich ist, die alle Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung überschreitet und zu langfristigen Einschränkungen der Nutzbarkeit von Grundwasser und Boden führen könnte.

7. Konsequenzen und Empfehlungen

Es sollte zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine Favorisierung eines Zwischenlagerstandortes vorgenommen werden, sondern zunächst ein Vergleich eines Asse-nahen mit mindestens zwei Asse-fernen Standorten erfolgen. Um Verzögerungen für die Rückholung insgesamt auf jeden Fall zu vermeiden und möglicherweise auch schon für die „vorgezogene Rückholung“ die notwendige Infrastruktur zur Verfügung zu haben, hält die AGO folgende Vorgehensweise für die Auswahl eines Standortes für das Zwischenlager für notwendig:

1. Sofortiger Beginn der Standortauswahl in unmittelbarer Nähe zur Asse (Asse-naher Standort) für ein Pufferlager, eine Anlage zur Charakterisierung und Umladung der rückgeholten Abfälle, eine Konditionierungsanlage sowie eines Zwischenlagers auf Grundlage des Kriterienkatalogs.
2. Sofortiger Beginn der Suche nach mindestens zwei geeignet erscheinenden Asse-fernen Alternativ-Standorten für ein Zwischenlager.
3. Nach Identifizierung der Asse-fernen Standorte Vergleich mit dem Asse-nahen Zwischenlagerstandort auf Grundlage des Kriterienkatalogs.
4. Nach Abschluss des Vergleichs Fortführung der Planungen des Zwischenlagers für den festgelegten Standort, einschließlich der Erstellung der Genehmigungsunterlagen.

5. Umgehende Kategorisierung⁷ der bei der Rückholung zu erwartenden Abfälle (Abfallart, Behälterart, stoffliche Zusammensetzungen, Radioaktivitätsinventar, Kernbrennstoffinhalt, Feuchtigkeit, Pressbarkeit usw.)
6. Sofortige Aufnahme von systematischen Untersuchungen zu Konditionierungsmethoden, die für die kategorisierten Asse-Abfälle sinnvoll sind.
7. Sofortiger Beginn der Vorbereitungen zur Planung der Konditionierungsanlage am Asse-nahen Standort. Sollten Ausschlusskriterien (insb. Baugrund und Grundwasser) des Kriterienkatalogs gegen einen Asse-nahen Standort sprechen, ist der Bau der Konditionierungsanlage am gleichen Standort wie das Zwischenlager sinnvoll. Die Planung der Anlage sowie die Konditionierungsmethoden sollten bezüglich Normalbetrieb und Störfall (z.B. hinsichtlich der Behälter) die bestmögliche Sicherheit gewährleisten.

8. Zusammenfassung und Fazit der AGO

Die AGO begrüßt, dass die BGE mittlerweile dabei ist, die Vorgehensweise zur Festlegung des Zwischenlagerstandortes zu überprüfen. Allerdings darf das nicht dazu führen, dass diese Überprüfung zu einer Verzögerung der weiteren Planungsschritte führt.

Rechtlich ist es zunächst theoretisch möglich, nur die Zwischenlagerung oder aber die Konditionierung plus Zwischenlagerung der rückgeholten Asse-Abfälle sowohl am Asse-nahen Standort als auch an einem Asse-fernen Standort durchzuführen.

Die AGO weist darauf hin, dass die Abkehr von der in der Region ursprünglich weit verbreiteten Position, Pufferlager und Konditionierung vor Ort zu errichten und die Ermittlung des Zwischenlagerstandortes durch einen Kriterien gesteuerten Vergleich zwischen Asse-nahen und Asse-fernen Standorten vorzunehmen, zu Schwierigkeiten führen kann. Denn die Forderung nach Zwischenlagerung oder Konditionierung plus Zwischenlagerung an anderen Standorten hätte eine bundesweite Bedeutung und könnte Auswirkungen auf die nach Atomgesetz vorgeschriebene Rückholung der Asse-Abfälle haben.

Bezüglich der Umgangsschritte für die Asse-Abfälle ist festzuhalten, dass am Asse-Standort in jedem Fall ein Puffer-/Bereitstellungslager und eine Anlage zur Charakterisierung der Asse-Abfälle erforderlich sind.

Würden die Konditionierungsanlage und das Zwischenlager am Standort Asse realisiert, dann wären der Genehmigungsaufwand und die Zahl der notwendigen Umgangsschritte am

⁷ Die Kategorisierung ist vorzunehmen auf Grundlage der vorhandenen Dokumentationen und bisheriger Untersuchungen

geringsten. Bei Konditionierung und Zwischenlagerung am gleichen Asse-fernen Standort wären ebenfalls der Neubau beider Anlagen notwendig und der Genehmigungsaufwand sowie die Zahl der Umgangsschritte insgesamt größer. Bei Asse-ferner Konditionierung in einer bestehenden Anlage wäre die Zwischenlagerung an einem dritten Standort erforderlich. In diesem Fall wären der Genehmigungsaufwand und die Zahl der Umgangsschritte am größten. Daher ist nach Meinung der AGO ein Asse-naher Standort für die Konditionierungsanlage sinnvoll. Durch die geringere Zahl von Umgangsschritten wären die Strahlenbelastungen für Personal und Bevölkerung, die Störfallrisiken und die Risiken für eine Verzögerung der Rückholung durch eine nicht rechtzeitig zur Verfügung stehende (Asse-ferne) Konditionierungsanlage am geringsten.

Unabhängig vom Standort müssen für die Asse-Abfälle neue Zwischenlagerkapazitäten genehmigt und errichtet sowie Konditionierungsverfahren zugelassen bzw. neu genehmigt und entsprechende Anlagen errichtet werden.

Um Verzögerungen für die Rückholung zu vermeiden, sollte mit der Asse-nahen Standortauswahl für das Pufferlager, die Anlage zur Charakterisierung und Umladung der rückgehenden Abfälle, die Konditionierungsanlage sowie des Zwischenlagers auf Grundlage des Kriterienkatalogs zügig begonnen werden. Ebenso zügig sollte mit der Suche nach mindestens zwei geeignet erscheinenden Asse-fernen Standorten für ein Zwischenlager begonnen werden.

Nach Identifizierung der Asse-fernen Standorte sollte ein Vergleich mit dem Asse-nahen Zwischenlagerstandort auf Grundlage des Kriterienkatalogs erfolgen. Danach sollten die Planungen und Genehmigungen der erforderlichen Transporte und Anlagenteile (Puffer-Konditionierungs- und Bereitstellungslager) für den festgelegten Standort erfolgen.

Die umgehende Kategorisierung der zu erwartenden Abfälle und die sofortige Aufnahme von systematischen Untersuchungen zu Konditionierungsmethoden sind nach Meinung der AGO sinnvoll.

Schließlich empfiehlt die AGO den sofortigen Beginn der Vorbereitungen zur Planung der Konditionierungsanlage am Asse-nahen Standort. Sollten Ausschlusskriterien des Kriterienkatalogs gegen einen Asse-nahen Standort der Anlage sprechen, empfiehlt die AGO den Bau der Konditionierungsanlage am gleichen Standort, an dem das Zwischenlager errichtet wird.

Literaturverzeichnis

- AGO (2016): Stellungnahme zur Unterlage „Parameterstudie zur Simulation von Ableitungen und Freisetzungen eines übertägigen Zwischenlagers für die rückgeholten radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II“, BfS (Stand: 08.04.2016), abgestimmte Endfassung vom 01.07.2016.
- AGO (2015): Stellungnahme zur Unterlage „Standortunabhängige Parameterstudie zum Vergleich der Strahlenexposition durch ein Zwischenlager sowie Abfalltransporte“, BfS (Stand: 28.10.2014), abgestimmte Endfassung vom 28.04.2015.
- BfS (2016): Parameterstudie zur Simulation von Ableitungen und Freisetzungen eines übertägigen Zwischenlagers für die rückgeholten radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II. BfS (Stand: 08.04.2016).
- BfS (2014): Standortunabhängige Parameterstudie zum Vergleich der Strahlenexposition durch ein Zwischenlager sowie Abfalltransporte. BfS (Stand: 28.10.2014).
- BfS (2012): Kriterienbericht Zwischenlager – Kriterien zur Bewertung potenzieller Standorte für ein übertägiges Zwischenlager für die rückgeholten radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II. BfS (Stand: 23.10.2012).
- StrlSchG (2018): Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung, Stand 31.08.2018 (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG).
- StrlSchV (2017): Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung, Stand 2017 (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV).