

Stellungnahme zum Bericht:

Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II - Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 511-m-Sohle - 2. Teilbericht: Grobkonzept und Variantenvergleich.

Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE)

Stand: 30.05.2018

Arbeitsgruppe Optionen – Rückholung (AGO)

Projektträger Karlsruhe (PTKA)

Bühler, M.; Stacheder, M.

Gutachter der Begleitgruppe Asse-II des Landkreises Wolfenbüttel

Brückner, U.

Gellermann, R.

Hoffmann, F.

Kreusch, J.

Krupp, R.*

Abgestimmte Fassung Stand: 29.04.2020

*Sondervotum im Anhang

Zusammenfassung der AGO

Die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) plant im Rahmen der Rückholungsplanungen in zwei parallelen Bearbeitungslinien die Rückholung der (zumeist) schwach radioaktiven Abfälle (LAW-Abfälle) aus dem Bereich der 750-m- bzw. 725-m-Sohle und die Rückholung der mittelaktiven Abfälle (MAW-Abfälle) aus der Einlagerungskammer (ELK) 8a/511 (511-m-Sohle).

Im Rahmen ihrer Aufgaben wurde der AGO der Bericht „Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II - Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 511-m-Sohle - 2. Teilbericht: Grobkonzept und Variantenvergleich“ (BGE 2018a) zur Verfügung gestellt. Dieser Bericht wurde mit Datum 30.05.2018 von der DMT erstellt und am 28.10.2019 von der BGE freigegeben.

Nach Befassung mit diesem Bericht (BGE 2018a) konnte die AGO den darin enthaltenen methodischen Ansatz der vergleichenden Bewertung rein formal grundsätzlich nachvollziehen, weil er es im Prinzip ermöglicht, beim derzeitigen Kenntnisstand und den gegebenen Ungewissheiten eine vergleichende qualitative Bewertung von mehreren Varianten für alle in BGE (2018a) betrachteten Phasen des Rückholprozesses vorzunehmen.

Der gewählte konkrete Ansatz ist in Teilen jedoch nicht oder nur schwer verständlich, weil für den Leser keine klare Benennung bzw. Beschreibung der entscheidenden Größen und Prozesse (v.a. Beurteilungsmaßstäbe, Beurteilungsgrößen, Beurteilungsfunktionen, Methodik der Aggregation) vorgenommen wird. Daraus resultiert ein letztlich intransparentes Vorgehen, das im Detail zu Zweifeln am Ergebnis des Variantenvergleichs führt.

Von Seiten der BGE wurde auf der AGO-Sitzung 1/2020 der AGO erläutert, dass der Bericht (BGE 2018a) in erster Linie ein Hilfsdokument ist, mit dem eine nach bisherigem Kenntnisstand realistische Vorzugsvariante für weitere Planungsschritte ermittelt werden sollte. Die Intention, trotz eingeschränkten Kenntnisstandes einen machbaren und plausiblen Weg zur Rückholung der radioaktiven Abfälle zu finden, wird von der AGO begrüßt.

Das im Ergebnis erarbeitete Grundkonzept für die Rückholung strukturiert den Rückholungsprozess in die Schritte/Phasen:

- Sicherungsmaßnahmen der Kammer zum Erhalt sicherer Arbeitsbedingungen
- Bergen der Abfälle aus der Kammer
- Umverpacken und Schleusen der Abfälle aus der Einlagerungskammer
- Transport bis zum Füllort

Das zutage Fördern und die weiteren Prozessschritte sind Gegenstand anderer Planungen (Teilbericht 3, BGE (2018b) und werden daher im Bericht (BGE 2018a) nicht behandelt. Hieraus ergeben sich Planungsunsicherheiten, die nach Meinung der AGO weitreichende Konsequenzen haben können, deren Bedeutung aber derzeit von der AGO nicht konkret bewertet werden kann.

Für den Prozessschritt „Sicherungsmaßnahmen“ geht der Bericht (BGE 2018a) davon aus, dass die nötige Sicherung der Kammer durch Nachschneiden der Firste erreicht werden kann. Es wird angenommen, dass diese Maßnahme von einer unebenen, aber stabilen und befahrbaren Sohle mit sohlengebundenen Werkzeugträgern ausgeführt werden kann.

Für die Phase des „Bergens“ wird die seitliche Anbindung der ELK 8a/511 über die 511-m-Sohle über einen einzelnen Zugang als optimale Variante beschrieben. Ein solch seitlicher Zugang ermöglicht die Anwendung gängiger Verfahren des Bergbaus und macht die Bergung der radioaktiven Abfälle mit flurgebundenen Manipulator-Fahrzeugen möglich. Flurgebundene Manipulator-Fahrzeuge sind nach Angaben in (BGE 2018a) bekannt, so dass der Aufwand für Neuentwicklungen sehr gering gesehen wird.

Um die Freisetzung von Radioaktivität zu begrenzen, soll der Zugang zur Kammer mit einer Doppelschleuse gesichert werden. Als Ausführungsform wird eine Doppelschleuse mit kleinem „Äußerem Arbeitsbereich“ als günstig herausgestellt.

Für die Phase „Umverpacken und Schleusen“ werden eine „Multi-Umverpackung“ der Abfälle und eine Doppelschleuse nahe des Kammerzugangs als die bevorzugten Varianten herausgearbeitet. Als Vorteil der Multi-Umverpackung wird die verbesserte Möglichkeit des Aufnehmens sowohl von intakten als auch deformierten oder zerstörten Gebinden sowie von losem Abfall gesehen. Bei einer relativ kleinen Multi-Umverpackung kann die Baugröße der Schleuse entsprechend klein gehalten werden, und die Handhabbarkeit der Gebinde vor Ort und ihr Transport werden erleichtert.

Für die Phase „Transport“ werden zwei Optionen untersucht und mit Vorzugsvarianten beschrieben: Zum einen der Transport zum neu zu errichtenden Schacht 5 und zum anderen der Transport zum bestehenden Schacht 2. Der Transport zum Schacht 5 soll über eine Neuauffahrung auf der 511-m-Sohle zur bestehenden Hängebank auf der 595-m-Sohle und eine dort neu aufgefahrne Strecke zum Schacht Asse 5 erfolgen. Für die Anbindung an den Schacht 2 wird eine Nutzung der bestehenden Wendelstrecke bis zum Füllort auf der 490-m-Sohle als die günstigste Variante beschrieben. Unabhängig vom gewählten Transportweg wird die Nutzung von gleislosen Fahrzeugen für den Transport der radioaktiven Abfälle als beste Lösung angesehen. Da die Genehmigungsfähigkeit einer Nutzung von Schacht 2 für den Transport der radioaktiven Abfälle zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichtes (BGE 2018a) unklar war und separat geprüft wird, wurde diese Option als Teil des Grundkonzeptes mitberücksichtigt.

Die AGO erkennt das Bemühen der BGE an, trotz der Unsicherheiten und Kenntnisdefizite die Planung voranzutreiben, und sie hält das entwickelte Grundkonzept unter den gegebenen Umständen für zielführend. Obwohl die konkrete Vorgehensweise der vergleichenden Bewertung der Varianten in BGE (2018a) teilweise nur schwer oder nicht nachzuvollziehen ist, weil wesentliche methodische Grundlagen im Unklaren bleiben, ist das erarbeitete Grundkonzept ein brauchbarer Rahmen für die weitere Planung.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung der AGO.....	1
Inhaltsverzeichnis.....	3
Veranlassung und Vorgehensweise.....	6
Veranlassung.....	6
Vorgehensweise.....	6
Von der AGO berücksichtigte Unterlagen und Informationen.....	6
Kritik der AGO an der Vorgehensweise der BGE.....	6
0. Kurzfassung.....	7
<i>Sachstand BGE</i>	7
<i>Kommentar AGO</i>	7
1. Einleitung und Aufgabenstellung.....	7
<i>Sachstand BGE</i>	7
<i>Kommentar AGO</i>	8
2. Planungsmethodik.....	9
<i>Sachstand BGE</i>	9
<i>Kommentar AGO</i>	10
3. Grobkonzept.....	11
3.1 Entwicklung Grobkonzept.....	11
<i>Sachstand BGE</i>	11
<i>Kommentar AGO</i>	11
3.2 Phase 1 Anbinden.....	12
<i>Sachstand BGE</i>	12
<i>Kommentar AGO</i>	12
3.3 Phase 2 Sichern.....	12
<i>Sachstand BGE</i>	12
<i>Kommentar AGO</i>	12
3.4 Phase 3 Bergen.....	13
<i>Sachstand BGE</i>	13
<i>Kommentar AGO</i>	13
3.5 Phase 4 Umverpacken und Schleusen.....	13
<i>Sachstand BGE</i>	13
<i>Kommentar AGO</i>	14
3.6 Phase 5 Transportieren.....	14
<i>Sachstand BGE</i>	14
<i>Kommentar AGO</i>	15
3.6.1 Transportwege.....	15
<i>Sachstand BGE</i>	15
<i>Kommentar AGO</i>	16
3.6.2 Transportmittel.....	17
<i>Sachstand BGE</i>	17
<i>Kommentar AGO</i>	17
3.7 Formulierung Schnittstellen.....	18
<i>Sachstand BGE</i>	18
<i>Kommentar AGO</i>	18
4. Variantendarstellung und -vergleich.....	18
4.1 Beurteilungskriterien.....	18
<i>Sachstand BGE</i>	18
<i>Kommentar AGO</i>	19
4.2 Variantenvergleich.....	22
<i>Sachstand BGE</i>	22
<i>Kommentar AGO</i>	22
4.2.1 Variantenvergleich Sichern.....	23
<i>Sachstand BGE</i>	23

<i>Kommentar AGO</i>	23
4.2.2 Variantenvergleich Bergen	23
<i>Sachstand BGE</i>	23
<i>Kommentar AGO</i>	24
4.2.3 Variantenvergleich Anbinden	24
<i>Sachstand BGE</i>	24
<i>Kommentar AGO</i>	25
4.2.4 Variantenvergleich Umverpacken und Schleusen.....	25
4.2.4.1 Umverpacken	25
<i>Sachstand BGE</i>	25
<i>Kommentar AGO</i>	25
4.2.4.2 Schleusen.....	26
<i>Sachstand BGE</i>	26
<i>Kommentar AGO</i>	26
4.2.5 Variantenvergleich Transportieren	26
<i>Sachstand BGE</i>	26
<i>Kommentar AGO</i>	27
4.2.5.1 Variantenvergleich Transportwege zum Schacht Asse 2.....	27
<i>Sachstand BGE</i>	27
<i>Kommentar AGO</i>	27
4.2.5.2 Variantenvergleich Transportwege zum Schacht Asse 5.....	27
<i>Sachstand BGE</i>	27
<i>Kommentar AGO</i>	28
4.2.5.3 Variantenvergleich Transporttechnik.....	28
<i>Sachstand BGE</i>	28
<i>Kommentar AGO</i>	28
<i>Gesamtbewertung AGO zum Variantenvergleich „Transportieren“</i>	28
5. Mögliche Ausgangssituationen.....	28
<i>Sachstand BGE</i>	28
<i>Kommentar AGO</i>	29
5.1 Kammerzustand Firste	29
<i>Sachstand BGE</i>	29
<i>Kommentar AGO</i>	29
5.2 Kammerzustand Stöße.....	29
<i>Sachstand BGE</i>	29
<i>Kommentar AGO</i>	29
5.3 Kammerzustand Sohle	30
<i>Sachstand BGE</i>	30
<i>Kommentar AGO</i>	30
5.4 Zustand Gebindekegel	30
<i>Sachstand BGE</i>	30
<i>Kommentar AGO</i>	30
5.5 Zustand und Lage der Gebinde.....	30
<i>Sachstand BGE</i>	30
<i>Kommentar AGO</i>	31
6. Grundkonzept.....	31
6.1 Vorbemerkung.....	31
<i>Sachstand BGE</i>	31
<i>Kommentar AGO</i>	31
6.2 Wahrscheinliche Ausgangssituationen auf Basis des aktuellen Kenntnisstandes	31
<i>Sachstand BGE</i>	31
<i>Kommentar AGO</i>	31
6.3 Entwicklung des Grundkonzeptes	31
<i>Sachstand BGE</i>	31
<i>Kommentar AGO</i>	32

7. Auswirkungen abweichender Situationen	32
<i>Sachstand BGE</i>	32
<i>Kommentar AGO</i>	32
8. Literaturverzeichnis	33
<i>Sachstand BGE</i>	33
<i>Kommentar AGO</i>	33
9. Glossar	33
<i>Sachstand BGE</i>	33
<i>Kommentar AGO</i>	33
10. Anhänge	33
<i>Sachstand BGE</i>	33
<i>Kommentar AGO</i>	33
Fazit der AGO	34
Literatur	35
Anhang	35

Veranlassung und Vorgehensweise

Veranlassung

Am 26.11.2019 ging der AGO der Bericht der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) „Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II - Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 511-m-Sohle - 2. Teilbericht: Grobkonzept und Variantenvergleich“ (BGE 2018) zu. Dieser Bericht wurde mit Datum 30.05.2018 von der DMT erstellt und am 28.10.2019 von der BGE freigegeben.

In der Sitzung der AGO am 12.12.2019 wurde entschieden, dass dazu eine Stellungnahme der AGO erstellt wird.

Vorgehensweise

Diese Stellungnahme der AGO befasst sich im Wesentlichen mit der Bewertung des Inhalts des vorliegenden Berichtes hinsichtlich der Darstellung und der daraus entwickelten Erkenntnisse über mögliche Wege zu einer Räumung der ELK 8a/511. Formal folgt die Stellungnahme der Kapitelnummerierung für die Kapitel 0 bis 10 im Bericht der BGE. Die AGO hat über einen Entwurf der Stellungnahme auf ihren Sitzungen 01/2020 am 22.01.2020 und 03/2020 am 12.03.2020 sowie auf einer Telefonkonferenz am 22.04.2020 darüber beraten und im Nachgang per E-Mail abgestimmt.

Der AGO-Sachverständige Dr. Krupp hatte bezüglich des Transportweges der Abfälle über Schacht 2 eine andere Auffassung. Von ihm wurde daher ein entsprechendes Sondervotum verfasst und der AGO Geschäftsstelle am 24.04.2020 übermittelt.

Von der AGO berücksichtigte Unterlagen und Informationen

Die vorliegende Stellungnahme der AGO bezieht sich auf den Bericht der BGE zur „Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II - Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 511-m-Sohle - 2. Teilbericht: Grobkonzept und Variantenvergleich“ (BGE 2018a).

Kritik der AGO an der Vorgehensweise der BGE

Die AGO weist darauf hin, dass der zu beurteilende und ihr im November 2019 zugesandte Bericht vom Mai 2018 stammt. Diese zeitliche Diskrepanz führt dazu, dass die Überlegungen und Hinweise der AGO kaum noch Einfluss auf die weitere Vorgehensweise haben können, da der Bericht inzwischen in die Gesamtplanung (BGE 2020) integriert wurde und damit grundlegende Weichenstellungen zum Vorgehen abgeschlossen sind. Dadurch wird auch eine mögliche Diskussion zwischen BGE, Begleitgruppe und anderen Teilnehmern des Begleitprozesses verhindert und eine Einflussnahme unmöglich gemacht. Eine Änderung dieser Vorgehensweise in der Zukunft ist daher dringend geboten.

0. Kurzfassung

Sachstand BGE

Die Kurzfassung zum vorliegenden Bericht beschreibt auf Basis des 1. Teilberichtes „Planungsgrundlagen“ (BfS 2017) der Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 511-m-Sohle die Ergebnisse aus der Untersuchung des generellen technischen Ablaufs bei Betrachtung und Bewertung verschiedener technischer Varianten für die einzelnen Phasen. Es wird ein Grundkonzept erarbeitet, das die wesentlichen Abläufe der Rückholung enthält. Dazu werden mögliche Zugänge, bekannte und bewährte Abbauverfahren, mögliche Bergetechnik, Schleusentechnik und Transportbehälter auf ihre Einsatzfähigkeit für die Rückholung erörtert.

Kommentar AGO

Die Kurzfassung dient in der Regel einer schnellen Orientierung des Lesers über den Inhalt des Berichtes. Die Darstellung sollte also selbsterklärend sein. Dem kommt die vorliegende Kurzfassung in weiten Teilen nach. Als wesentliches Ergebnis wird festgestellt: *„Die bevorzugte Variante erfüllt die an sie gestellte Aufgabe hinreichend und ist die optimale Lösung hinsichtlich Sicherheit, Schnelligkeit und Aufwand.“*

Diese Aussage vermittelt den Eindruck, als habe man eine „optimale Lösung“ gefunden, was nach Ansicht der AGO in diesem Stadium der Planung zweifelhaft ist. In Bezug auf die behauptete bestmögliche Sicherheit stellt die AGO fest, dass in der Planung wesentliche Teile einer Sicherheitsbetrachtung, nämlich die Förderung der Gebinde im Schacht Asse 2 und Schacht Asse 5 nach über Tage auftragsgemäß nicht betrachtet wurden (s. BGE (2018a), S. 12) und auch andere vertiefende Störfallbetrachtungen nicht enthalten sind. Der Verweis auf eine bestmögliche Sicherheit ist daher als rein rhetorische Feststellung zu werten.

Des Weiteren wird ausgeführt: *„Die so ermittelten Varianten bilden die Basis für das Grundkonzept, das die wesentlichen Abläufe der Rückholung beinhaltet.“* Hier wäre es sinnvoll gewesen, den Begriff „Grundkonzept“, wie er im Kapitel 2 beschrieben ist etwas näher zu erläutern oder auf die Beschreibung der Projektstruktur im Kapitel 1 (BfS 2017) zu verweisen.

1. Einleitung und Aufgabenstellung

Sachstand BGE

Nach einer allgemeinen Beschreibung der Entwicklung der Schachanlage Asse II und der Situation der ELK 8a/511, wird die Konzeptplanung zur Rückholung der darin befindlichen Abfälle mit ihren wesentlichen Planungsbestandteilen beschrieben:

- Erarbeitung eines Erkundungskonzeptes für die ELK 8a/511,
- Planung aller für die Rückholung der radioaktiven Abfälle erforderlichen Anlagen und Techniken,
- Beschreibung aller technischen Abläufe,
- Planung des Bewetterungssystems sowie die Abtrennung der Strahlenschutzbereiche,
- Planung eines Entsorgungs- und Freigabekonzeptes,
- Ermittlung und Planung der benötigten Infrastrukturen und Infrastrukturräume unter Tage,
- Erstellung eines Sicherheits- und Nachweiskonzeptes,

- Betrachtung der radiologischen Konsequenzen für das Betriebspersonal und die Bevölkerung,
- Erarbeitung von Grundlagen für Störfallanalysen,
- Betrachtungen zur Arbeitssicherheit (nicht strahlenschutzbezogene Risiken),
- Betrachtung möglicher Wechselwirkungen mit den Notfall- und Notfallvorsorgemaßnahmen.

Nicht berücksichtigt ist die Förderung nach über Tage.

Aus diesen Planungsbestandteilen werden neun Teilprojekte definiert, die wiederum aus 3 bis 19 Arbeitspaketen bestehen. Alle Teilprojekte sind in einem Projektstrukturplan (PSP) zusammengestellt. Beispielhaft ist Teilprojekt 5 mit seinen Arbeitspaketen in Anhang 1 des Berichts (BGE 2018) wiedergegeben.

Die Ergebnisse der neun Teilprojekte werden in 5 Teilberichten dargestellt.

Kommentar AGO

Die Einleitung gibt einen guten kurzen Überblick über den geplanten Umfang der Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der ELK 8a/511 und ordnet die Planung in den Gesamtrahmen von Teilprojekten ein. Allerdings wird durch eine nicht einfach erkennbare Unterscheidung von Teilberichten (TB) und Teilprojekten (TP) eine eindeutige Zuordnung erschwert.

Der 1. TB „Planungsgrundlagen“ stellt die Grundlage für den 2. TB dar. Es werden allerdings Referenzen hierzu vermisst, so dass sich Verständnisschwierigkeiten ergeben.

Der hier bewertete 2. TB: „Grobkonzept und Variantenvergleich“ (BGE 2018) wird im Titel als „Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 511-m-Sohle“ bezeichnet. Dieser TB enthält die TP 4 („Grobkonzept“) und TP 5 („Planungselemente“), sowie die Rückholungsvarianten und Beurteilungskriterien zu deren Vergleich, von denen ausgehend das TP 6 („Grundkonzept“) entwickelt wird, das den Austausch von Varianten bei abweichenden Bedingungen erlaubt.

Der erst später zu erstellende 3. TB zu einem TP 7 wird „Rückholungskonzept“ bezeichnet und es ist nicht klar, wie dieses Konzept sich zum „Grundkonzept“ verhält. Auch bei den weiteren Planungsschritten (4. TB „Sicherheits- und Nachweiskonzept“ (TP 8), 5. TB „Terminplanung und Kostenrechnung“ (TP 9)) kommt es durch die unterschiedliche Nummerierung zu einer schnell missverständlichen Bezeichnung.

Im Detail ist für die AGO Folgendes unklar:

So heißt es auf Seite 12: *„Durch ein Bleiglasfenster in der Strahlenschutzmauer auf der 511-m-Sohle war eine direkte Beobachtung der Einlagerung möglich. Im Dezember 1998 wurde ein weiteres Bauwerk vor dieser Strahlenschutzmauer errichtet, sodass eine direkte Sicht in die Kammer nicht mehr möglich ist.“* Hier stellt sich die Frage, warum die eingebaute, aber inzwischen defekte Kamera keine Erwähnung findet. Die AGO weist an dieser Stelle noch einmal darauf hin, dass das Fehlen visueller Informationen über den Zustand der ELK 8a/511 ein schwerwiegendes Planungshemmnis darstellt und zu Verzögerungen des gesamten Rückholungsprojektes und höheren Kosten führen wird.

In Punkto *„Beschreibung aller technischen Abläufe“* als Planungsbestandteil fragt sich die AGO, ob hier die technischen Abläufe für die Rückholung allein oder auch Abläufe für Wartung, Intervention und Reparatur gemeint sind? Aus Sicht der AGO sollten letztere als ein eigener Planungsbestandteil betrachtet werden.

Aus Sicht der AGO wären auch der Umgang (Anfall, Transport, Lagerung) und der temporäre bzw. endgültige Verbleib der anfallenden Ausbruchsalze bei der Auffahrung neuer Strecken und Infrastrukturräume bereits in der Konzeptplanung anzusprechen und Lösungsvarianten

aufzuzeigen gewesen, zumal dieser Punkt bei den Beurteilungstabellen bereits Eingang gefunden hat. Eine erste Abschätzung benötigter Kapazitäten sollte erfolgen, um spätere Engpässe und Zeitverzögerungen zu vermeiden.

2. Planungsmethodik

Sachstand BGE

Ziel der Darstellung ist es, einen generellen technischen Ablauf, das „Grobkonzept“, zu beschreiben und Varianten für die Rückholung zu definieren und zu bewerten.

Das Grobkonzept umfasst fünf Arbeitsschritte, „Phasen“ genannt, die in der Reihenfolge dem technischen Ablauf folgen:

- Phase 1: Anbinden der ELK 8a/511 an das Grubengebäude,
- Phase 2: Sichern der ELK 8a/511 gegen gebirgsmechanische Risiken während der Rückholung,
- Phase 3: Bergen der in der ELK 8a/511 eingelagerten Abfälle,
- Phase 4: Umverpacken und Schleusen der geborgenen Abfälle als Vorbereitung für den weiteren Transport,
- Phase 5: Transportieren der umverpackten Abfälle zum Schacht Asse 5 und/oder zum Schacht Asse 2.

Diese Phasen sind von Randbedingungen beeinflusst, die bisher noch nicht ausreichend bekannt sind, insbesondere:

- dem gebirgsmechanischen Zustand der ELK im Bereich der Firste, der Stöße und der Sohle,
- dem Zustand der eingelagerten Gebinde,
- der Verteilung der Gebinde innerhalb der ELK sowie
- der Verfügbarkeit des Schachtes Asse 2 für den Transport von radioaktiven Abfällen.

Wegen dieser fehlenden Erkenntnisse, deren Umfang sich im Zeitraum der Konzeptplanung nicht deutlich verringern wird, werden für jede Phase verschiedene Lösungsansätze, „Varianten“ genannt, untersucht. Dabei wird darauf hingewiesen, dass der Planungsablauf wegen dieser Einschränkungen und fehlender Schnittstellenkenntnisse zwischen den Phasen vom technischen Ablauf abweichen kann.

Auf dieser Grundlage werden die Varianten beurteilt nach:

- bergbaulicher und konstruktiver Gestaltung,
- Strahlenschutz,
- Zweckmäßigkeit,
- Wirtschaftlichkeit.

Dazu werden für den Variantenvergleich sechs Beurteilungsfelder mit jeweils relevanten Beurteilungskriterien festgelegt und bezüglich ihrer Bedeutung für die Rückholung gewichtet. Grundlage sind die Planungselemente aus Teilprojekt 5 in Anhang 1. Diese werden aufgrund ihres Einflusses auf die Variantendarstellung in ihrer Bedeutung folgendermaßen eingeordnet:

- planungsprägend für die Varianten der Phasen Sichern, Bergen und Transportieren,

- von hoher Bedeutung für die Beurteilungskriterien, bestimmen aber nicht das Grobkonzept,
- geringen Einfluss auf den generellen Ablauf und werden erst bei der weiteren Ausgestaltung der Konzeptplanung im Teilprojekt 7 (Konstruktive Ausgestaltung des technischen Konzeptes) berücksichtigt.

Der Vergleich und die Diskussion der Varianten, die für die einzelnen Phasen des Grobkonzeptes erarbeitet wurden, erfolgt auf Basis der Beurteilungskriterien. Dabei wird auf die Betrachtung von Varianten verzichtet, deren technische Realisierbarkeit nicht gegeben erscheint.

Im nächsten Schritt werden aufbauend auf den nun vorliegenden Erkenntnissen mögliche Szenarien (hier als „Situationen“ bezeichnet) ermittelt, deren Wahrscheinlichkeit besonders hoch ist. Dazu wird jeweils eine Vorzugsvariante ausgewählt. Die Vorzugsvarianten bilden die Basis des Grundkonzeptes.

Dieses Vorgehen ist so angelegt, dass bei neuen Erkenntnissen über die Randbedingungen und/oder abweichenden Entscheidungen einzelne Varianten ausgetauscht werden oder entfallen können. So kann eine jeweilige Anpassung an den Kenntnisstand erfolgen und bei abweichenden Situationen deren Auswirkungen abdeckend berücksichtigt werden.“

Im Hinweis auf den 3. Teilbericht wird die Beschreibung einer detaillierten Ausarbeitung in Aussicht gestellt. Im Rahmen dieser Ausarbeitung werden die hier nicht diskutierten, als untergeordnet angesehenen Planungselemente einbezogen, so dass damit der Gesamttablauf der Rückholung konzeptionell dargestellt wird.

Kommentar AGO

Das Kapitel 2 beschreibt die vorgesehene Planungsmethodik von den Planungsgrundlagen bis zum Gesamttablauf der Rückholung übersichtsartig.

Die AGO begrüßt den Ansatz der Autoren, zum jetzigen Zeitpunkt im Konzept eine hohe Flexibilität zu bewahren. Unabhängig davon muss es Sinn und Zweck der Planung sein, vorausschauend Probleme zu erkennen und die späteren Maßnahmen daran zu orientieren sowie die Arbeitsweisen möglichst konkret vorzubestimmen.

Der Komplexität der Planung wird durch eine differenzierte, aber schwer verständliche Begrifflichkeit Rechnung getragen. Nach Auffassung der AGO wäre es sinnvoll gewesen, den Text eindeutiger zu strukturieren und insbesondere auf die verwendeten Begriffe näher einzugehen.

Beispiele dafür sind:

- Das „Grobkonzept“ als Vorstufe vom „Grundkonzept“ sind beides jeweils Inhalt des Berichtes, wobei eine vertiefende Planung des Grundkonzeptes erst als TP 7 – also in einem späteren Planungsschritt - vorgesehen ist.
- „Arbeitsschritte des Grobkonzeptes“ sind „Phasen“, einige Zeilen darunter werden „Phasen des Grobkonzeptes“ also „Phasen von Arbeitsschritten des Grobkonzeptes“ genannt, die so nicht gemeint sind. Die Verwendung gleicher Begriffe (hier z.B. Arbeitsschritte“) wäre klarer gewesen. Generell ist die Verwendung des Begriffs „Phasen“ eher irreführend, weil die gemeinten Arbeitsschritte teilweise zeitlich parallel erfolgen.
- „Varianten“ sind „technische Lösungsmöglichkeiten“ innerhalb der Phasen, „Planungselemente“ sind Sachthemen mit unterschiedlicher Relevanz für den Planungsprozess und „Planungsaspekte“ sind nicht näher definierte Einflussfaktoren auf die zu planenden Prozesse. Teilweise synonym zu Planungselementen oder sogar Varianten (S. 76) wird der Begriff „Situationen“ verwendet.

Auf S. 14, im 2. Absatz wird ausgeführt: *„Zunächst wird ein genereller technischer Ablauf – das Grobkonzept – festgelegt. Dieses Grobkonzept umfasst Tätigkeiten, die einerseits nach den vorbereitenden Maßnahmen und dem Schaffen der erforderlichen Infrastruktur und andererseits vor der Nachbehandlung der geleerten ELK ausgeführt werden. Es umfasst fünf Arbeitsschritte, die im Folgenden Phasen genannt werden“*. Die AGO stellt fest, dass die BGE die vorbereitenden Maßnahmen nicht als integralen Bestandteil des geplanten technischen Prozessablaufs definiert, sondern unabhängig vom Bergungskonzept betrachtet. Außerdem ist nicht geklärt, wann die Kammer als „geleert“ gilt.

Im 4. Absatz folgt: *„Um die relevanten Schnittstellen zielgerichtet identifizieren zu können, weicht die Reihenfolge der Phasen in der Planung von der Reihenfolge der Phasen während der Ausführung ab.“* Der Begriff Ausführung ist nicht eindeutig. Er sollte klar definiert werden, hier vermutlich als technischer Gesamtprozess der Rückholung.

Auf S.14 unten steht: *„Grundlagen sowohl für die Beurteilungskriterien als auch für die vorgestellten Varianten sind u. a. die im Teilprojekt 5 (TP 5) festgelegten 19 Planungselemente (siehe Anhang 1).“* Zu den 19 Planungselementen fehlt nach Auffassung der AGO die Betrachtung der unterschiedlichen Medien (Versorgung mit technischen Gasen, Wasser und Elektrizität, Wartung, Reparatur und Intervention, Kommunikation und Datenübertragung).

Auf S.15, 2. Absatz, heißt es: *„Weitere Planungselemente sind zwar von hoher Bedeutung für die Beurteilungskriterien, bestimmen aber nicht das Grobkonzept. Hierbei handelt es sich um die Planungselemente Wettertechnik/Filterung (AP 5.4), Brand- und Explosionsschutztechnik (AP 5.5), Fernhantierung/Automation/Leitwarte (AP 5.7).“* Im Gegensatz zur BGE steht die AGO auf dem Standpunkt, dass die Fernhantierung über die Bergetechnik das Grobkonzept mitbestimmen muss (siehe Kap. 4.2.2.2).

3. Grobkonzept

3.1 Entwicklung Grobkonzept

Sachstand BGE

Das Grobkonzept umfasst die technischen Abläufe zu den Phasen Anbinden, Sichern, Bergen, Umverpacken/Schleusen und Transportieren. Diese werden näher beschrieben. Es ist eingebettet in vorbereitende Maßnahmen und die spätere Verfüllung, flankiert von Planungselementen, die das Grobkonzept nicht unmittelbar bestimmen, wie z.B. die Fernhantierung. Der „Generelle Prozessablauf der Rückholung“, dargestellt in Abbildung 1 zeigt die Zusammenhänge.

Weil die zahlreichen Aspekte des Grobkonzeptes sowohl in der Variantendarstellung als auch im Grundkonzept wieder aufgegriffen werden, werden in den nachfolgenden Unterkapiteln von BGE (2018a) die einzelnen Phasen lediglich in zusammengefasster Form beschrieben.

Kommentar AGO

Die dargestellte Systematik ist nachvollziehbar, allerdings weist die AGO an dieser Stelle noch einmal darauf hin, dass die Bergung mittels Fernhantierung gegebenenfalls auch die zu bevorzugenden Varianten der anderen Phasen beeinflussen kann bzw. wird. Außerdem sollte sich bereits das Grobkonzept mit dem Management des bei den Auffahrungen anfallenden Haufwerks befassen und dazu grundlegende Aussagen treffen.

3.2 Phase 1 Anbinden

Sachstand BGE

In diesem Unterkapitel werden verschiedene Zugangsmöglichkeiten in die ELK 8a/511 dargestellt und beschrieben. Wegen der großen Anzahl von möglichen Varianten werden für den Variantenvergleich 5 Gruppen definiert:

- seitliche Anbindung 511-m-Sohle
- seitliche Anbindung oberhalb 511-m-Sohle
- von oben durch die Firste
- von unten durch die Sohle
- Mehrfachzugänge

Kommentar AGO

Die systematische Untersuchung der Zugangsmöglichkeiten ist notwendig und richtig. Die Darstellung ist nachvollziehbar.

3.3 Phase 2 Sichern

Sachstand BGE

Das Sichern von Stößen und der Schweben ist wichtig, um sicheres Arbeiten zu gewährleisten. Wesentliche Randbedingungen sind:

- Die Rückholungsarbeiten müssen weitgehend mannlos und fernbedient durchgeführt werden, solange dies erforderlich ist.
- Ein Einsatz von zugelassener und bewährter bzw. auf der Schachanlage Asse II bereits eingesetzter Technik ist zu bevorzugen.
- In der ELK 8a/511 wird keine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre unterstellt.

Die Sicherungsmaßnahmen können Bereißen/Nachschneiden, Ankern, Injizieren und das Einbringen von Unterstützungsausbau sein und werden im Weiteren ausführlicher beschrieben.

Besonders beim Verfahren Bereißen/Nachschneiden ist darauf zu achten, dass keine Gesteinsbrocken oder Löser durch Herabfallen die Gebinde beschädigen. Als Schutz werden beispielhaft das Überdecken mit Salzgrus oder eine Auffangeinrichtung erwähnt. *„Ob der Ausschluss einer Gebindebeschädigung unter Störfallgesichtspunkten erforderlich ist, ist Bestandteil des 4. Teilberichtes „Sicherheits- und Nachweiskonzept“.*

Kommentar AGO

Die Darstellung ist verständlich. Allerdings erschwert eine Abdeckung des Gebindekegels mit Salzgrus die Bergung der Gebinde in erheblichem Maße (z.B. Sichtbarkeit, radioaktives Abfallvolumen, zusätzliche Werkzeuge). Die AGO sieht daher in der Überdeckung des Gebindekegels mit Salzgrus eine problematische Lösung, zumal die Kammer schon ohne Versatz kleinvolumig ist und die gefährdete Fläche sowie die Anzahl der Gebinde gering sind. Außerdem sollte eine gründliche Abwägung erfolgen, inwieweit die genannten Sicherungsmaßnahmen sicherheitstechnisch überhaupt erforderlich sind, und ob sie nicht mehr schaden als nutzen. Bei konsequenter Fernhantierung sind hierbei ggf. andere Bewertungsmaßstäbe anzulegen.

3.4 Phase 3 Bergen

Sachstand BGE

Die Phase Bergen umfasst die Tätigkeiten Lösen, Heben, Laden/Transportieren. Das Kapitel 3.4 beschreibt dazu verschiedene technische Varianten, mit denen die Abfälle geborgen werden können. Dazu gelten die Randbedingungen aus Kapitel 3.2 und zusätzlich der Verzicht auf dieselbetriebene Maschinen.

Nachfolgend werden im Einzelnen Techniken beschrieben, die für verschiedene Gebindezustände, -verteilungen und gegebenenfalls -bedeckungen mit Lösern geeignet sind.

Neben den herkömmlichen Techniken werden auch alternative Techniken diskutiert wie:

- Verfestigen des Gebindekegels mit anschließender bohrtechnischer Gewinnung eines Gemisches aus Versatz und Gebindeanteilen durch großkalibrige Bohrungen.
- Auflösen des Kammerinhalts mittels Säure
- Schreddern und Zerkleinern der Gebinde vor Verpackung
- Thermische Trennverfahren mit Hoch- bzw. Tieftemperaturbehandlung

Diese alternativen Verfahren werden jedoch nicht weiterverfolgt, weil sie hier ungeeignet oder nicht nötig sind.

Kommentar AGO

Die Darstellung der Bergungstechnik ist als Übersicht der technischen Möglichkeiten zu betrachten. Die AGO begrüßt, dass von dieselbetriebenen Maschinen bzw. generell Maschinen mit Verbrennungsmotoren Abstand genommen wird. Sie stellt aber die Frage, warum die Einschienenhängebahn nicht schon hier, sondern erst in Kap. 3.5 für die Phase „Transportieren“ untersucht wird.

Die AGO weist darauf hin, dass für verschiedene Gebindezustände, -verteilungen und gegebenenfalls -bedeckungen mit Lösern parallele Betrachtungen angestellt werden müssen, weil es an visuellen Möglichkeiten (Bleiglasfenster, Videokamera) zur Klärung des aktuellen Kammerzustands mangelt. Hier fehlt die Kamerabefahrung, die bereits in der Konzeptplanung von 2017 (BfS 2017) als unbedingt nötig erachtet wurde.

Die AGO teilt die Meinung, dass die herkömmlichen Techniken für die Bergung ausreichend sind und die zu erwartenden Aufgaben damit zu bewältigen sind.

3.5 Phase 4 Umverpacken und Schleusen

Sachstand BGE

In der Phase 4 werden die Abfälle, ganze Gebinde oder lose Abfälle, in eine Umverpackung verbracht und anschließend über ein Schleusensystem in den „Sonstigen Grubenraum“ transportiert.

Die Umverpackungen dienen dem sicheren Einschluss der Abfälle, der Reduzierung der Gammastrahlung an die Umgebung und müssen Abmessungen und ein Gesamtgewicht haben, die einen Transport über den Schacht 2 oder, wenn betriebsfähig, den Schacht 5 ermöglichen.

Dazu werden 3 Varianten von Umverpackungen betrachtet:

- Einzel-Umverpackung zur Aufnahme eines Gebindes,
- Kleine Multi-Umverpackung zur Aufnahme von 2 – 3 Gebinden und

- Große Multi-Umverpackung zur Aufnahme von mehr als drei Gebinden.

Die Kapazität der Umverpackungen wird in der späteren Planung konkretisiert.

Das Schleusensystem dient dem gesamten Transfer vom „Sonstigen Grubenraum“ in die Einlagerungskammer und umgekehrt. Es hat folgende Aufgaben:

- Transfer von Umverpackungen und Geräten,
- Transfer von Personen zwischen einem ggf. vorhandenen „Äußeren Arbeitsbereich“ und dem „Sonstigen Grubenraum“,
- Vermeidung von Kontaminationsverschleppung aus der ELK über die Oberflächen ausgeschleuster Umverpackungen, Geräte oder Personen,
- Lüftungstechnischer Abschluss der ELK zum sonstigen Grubenraum,
- Wetterführung mit Abwetterfilterung,
- Belüftung der ELK.

Dazu werden drei Varianten beschrieben:

- Einzelschleuse mit zwei Schleusentüren.
- Zwei hintereinanderliegende Schleusen mit einer „Inneren Schleuse“ zur ELK, einem angrenzenden kleinen „Äußeren Arbeitsbereich“ und einer „Äußeren Schleuse“, wobei letztere nur noch zur Kontaminationskontrolle dient, bevor Umverpackungen oder Geräte ausgeschleust werden.
- Doppelschleuse mit einem so großen „Äußeren Arbeitsbereich“, dass dieser sowohl als Pufferlager für leere oder befüllte Umverpackungen als auch zum Abstellen von kontaminierten Geräten und Materialien dienen kann.

Kommentar AGO

Die Darstellung ist sehr allgemein gehalten. Eine detaillierte Beurteilung kann erst nach tieferer Behandlung der Technik erfolgen. Die AGO weist darauf hin, dass der unterschiedliche Raumbedarf für die verschiedenen Schleusen wesentlichen Einfluss auf die Planung hat. Sie vermisst eine Erörterung dieses Aspektes sowie eine Ersteinschätzung über die gebirgsmechanischen Voraussetzungen bzw. Folgen. Daraus würde sich ergeben, dass ein Teil der Fälle nur hypothetisch ist und man sich auf die realisierbaren Lösungsansätze beschränken kann.

Die Anforderungen an die Verpackung werden auch noch durch andere Umstände beeinflusst. Es fehlt der AGO hier die Reflektion über bereits verfügbare, standardisierte und zugelassene Transportbehälter und Umverpackungen sowie ggf. auf deren Verfügbarkeit in ausreichender Stückzahl (Menge, Qualität). Die AGO weist ergänzend darauf hin, dass die Maßnahmen zur Einhaltung der Schutzziele nötig sind (z. B. Einschluss radioaktiver Stoffe, Minimierung der Strahlenexposition, Optimierung von Handhabungsvorgängen).

3.6 Phase 5 Transportieren

Sachstand BGE

Kapitel 3.6 behandelt Varianten für den Transport umverpackter radioaktiver Abfälle von der Schleuse zum Tagesschacht. Es werden die Transportwege und die Transporttechnik beschrieben.

Kommentar AGO

Kein Kommentar

3.6.1 Transportwege

Sachstand BGE

Die Transportwege unterliegen folgenden wesentlichen Randbedingungen:

- die Abfälle werden über Schacht 2 und/oder Schacht 5 nach über Tage verbracht
- die Strecken sollen maschinell aufgefahren werden können
- die Streckenauffahrungen sollen an die Maße der Wendelstrecke angepasst werden
- die Durchörterung von Sicherheitspfeilern erfolgt auf Basis der Allgemeinen Bergverordnung (ABVO) und ggf. durch Ausnahmegewilligungen

Zum Transport der Umverpackungen zum Schacht Asse 2 werden mehrere Varianten, die verschiedene Zugänge in die ELK 8a/511 mit dem Füllort auf der 490m-Sohle verbinden, in Abbildungen dargestellt und beschrieben:

- Abbildung 24: Variante Anbindung der ELK 8a/511 von oben über die Beschickungskammer und Transport zum Füllort Schacht Asse 2 auf der 490-m-Sohle
- Abbildung 25: Transport der umverpackten Gebinde über bestehende Grubenbaue auf der 490m-Sohle von der Beschickungskammer zum Füllort Schacht Asse 2
- Abbildung 26: Transport der umverpackten Gebinde über eine neu aufzufahrende Strecke auf der 490-m-Sohle von der Beschickungskammer zum Füllort Schacht Asse 2
- Abbildung 27: Variante Anbindung der ELK 8a/511 im Bereich der Kammerfirste und Transport zum Füllort Schacht Asse 2 auf der 490-m-Sohle über eine neu aufzufahrende Strecke mit rund 10 % Neigung
- Abbildung 28: Variante Anbindung der ELK 8a/511 im Bereich der Kammersohle und Nutzung der bestehenden Wendelstrecke für den Transport zum Füllort Schacht Asse 2 auf der 490-m-Sohle
- Abbildung 29: Variante Anbindung der ELK 8a/511 im Bereich der Kammersohle und Neuaufahrung einer Wendelstrecke für den Transport zum Füllort Schacht Asse 2 auf der 490-m-Sohle
- Abbildung 30: Variante Anbindung der ELK 8a/511 im Bereich der Kammersohle und Transport Füllort Schacht Asse 2 auf der 490-m-Sohle über eine neu aufzufahrende Rampe
- Abbildung 31: Variante Anbindung der ELK 8a/511 von unten und Transport zum Füllort Schacht Asse 2 auf der 490-m-Sohle über eine neu aufzufahrende Rampe und die bestehende Wendelstrecke

Wird der Transport über Schacht Asse 5 abgewickelt, so muss ein deutlich größerer Höhenunterschied zum vorgesehenen Füllort auf der 595-m-Sohle überwunden werden. Dazu können unter anderem die alte Wendelstrecke oder ein Neubau genutzt werden.

Auch hierzu werden wieder verschiedene Varianten in Abbildungen dargestellt und anschließend beschrieben:

- Abbildung 32: Anbindung der ELK 8a/511 von oben und Transport der Gebinde zum Schacht Asse 5 über die 490-m-Sohle, die bestehende Wendelstrecke und eine neue Verbindungstrecke auf der 595-m-Sohle
- Abbildung 33: Transportvariante über einen neu zu errichtenden Blindschacht sowie eine neue Verbindungsstrecke auf der 595-m-Sohle
- Abbildung 34: Variante der steilen Rampe zum Transport der Gebinde

Kommentar AGO

Die ermittelten Varianten für die Transportwege nach Schacht 2 oder 5 sind übersichtlich dargestellt und kurz beschrieben. Die Beschreibung der jeweiligen Überwindung von Höhenunterschieden ist nötig, aber ohne eine ausführlichere Berücksichtigung der zugehörigen gebirgsmechanischen Auswirkungen unvollständig und nicht zielführend.

Die AGO vermisst allerdings bereits hier eine generelle Auseinandersetzung hinsichtlich der Eignung von Schacht 2 für die Rückholung unter besonderer Berücksichtigung der kerntechnischen Anforderungen. Da die Rückholung der radioaktiven Abfälle den Regelungen des Atomrechts unterliegt, sind Vorgaben des sicherheitstechnischen Regelwerkes des Kerntechnischen Ausschusses (KTA) zwingend zu beachten.

Auch wenn die Abfälle über Schacht 2 in das Bergwerk verbracht wurden, muss man in heutiger Kenntnis feststellen, dass dies unter Zuwiderhandlung der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes erfolgte.

Für die Nutzung von Schacht 2 zum Transport von radioaktiven Stoffen sind die Anforderungen der KTA 3902 an die Auslegung der Lastkette (Hebezeuge und Fördereinrichtungen) zu stellen, die bei kernbrennstoffhaltigen Abfällen zusätzliche und erhöhte Anforderungen definieren. Dies soll gewährleisten, dass der Lastabsturz als Störfallereignis mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeit zu betrachten ist. In diesem Zusammenhang weist die AGO darauf hin, dass bei früheren Untersuchungen zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Einlagerungskammer 8a/511 Störfallbetrachtungen angestellt wurden. Als Ereignis mit den höchsten berechneten Dosiswerten erwies sich der „Absturz eines Abschirm- und Transportbehälters (ATB) im Schacht der Hauptförderanlage“, für den eine effektive Dosis für die Bevölkerung am Aufpunkt von 102 mSv sowie eine Dosis von 326 mSv für die Knochenoberfläche errechnet wurden (EWN 2008). Der Störfallplanungswert für die effektive Dosis wurde damit deutlich überschritten. Darüber hinaus wäre parallel zum Lastabsturz ein weiteres Störfallereignis (z.B. Brand) zu unterstellen und die Einhaltung des Störfallplanungswertes zu prüfen.

Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit die Abfälle so zu verpacken, dass der Lastabsturz keine Auswirkungen bzw. Freisetzungen von radioaktiven Stoffen zur Folge hätte. Dafür wären störfallsichere Verpackungen notwendig, die wegen der kernbrennstoffhaltigen Abfälle als Typ B(U)-Verpackungen klassifiziert sein müssten. Momentan erfüllen nur CASTOR-Behälter für abgebrannte Brennelemente und Behälter für HAW-Abfälle (Spaltproduktlösung) diese Anforderungen. Deren Abmessungen und Eigengewicht schließen eine Nutzung in der Schachanlage Asse II aus. Die Qualifizierung und Zulassung von anderen Behältertypen als Typ B(U)-Versandstücke ist technisch möglich, würde aber neben dem Mehraufwand auch erhebliche Zeiten in Anspruch nehmen.

Aus Sicht der AGO wäre daher in jedem Fall eine Überholung und sicherheitstechnische Aufrüstung von Schacht 2 nötig, wenn dieser Schacht für die Rückholung genutzt werden soll. Eine solche Maßnahme wird nach Einschätzung der AGO in Anbetracht der Planungszeiten und in Kenntnis von Randbedingungen, wie sie z.B. durch den Denkmalschutz gesetzt werden, nicht schneller umsetzbar sein als die Errichtung von Schacht 5, sie könnte sogar durch das Umlenken von Kapazitäten zu zeitlichen Verzögerungen beim Gesamtvorhaben führen. Das Ziel einer möglichst frühzeitigen Rückholung ist damit nicht zu erreichen. Auf eine

abweichende Sicht und das Sondervotum von Dr. Krupp hierzu wird hingewiesen (siehe Anhang).

Die AGO erinnert daran, dass die Anzahl der Gebinde in der Einlagerungskammer 8a/511 mit 1301 Fässern vergleichsweise gering ist. Es ist zu vermuten, dass die Fässer in dieser Kammer sich in einem vergleichsweise guten Zustand befinden. Unbeschadet sicherheitstechnischer Erfordernisse bei der Rückholung dieser Fässer sollten die (Wieder-)Anbindung der Kammer 8a an einen Förderschacht und die Wahl des Transportmittels in einem vertretbaren Verhältnis zur Aufgabe stehen.

Schließlich weist die AGO darauf hin, dass außer den Abfällen ggf. auch die bei Auffahrungen neuer Strecken anfallenden Haufwerksmassen über die Schächte Asse 2 bzw. Asse 5 zutage gefördert und dort puffergelagert werden müssen.

3.6.2 Transportmittel

Sachstand BGE

Für die Planung der Transportmittel werden folgende Randbedingungen zugrunde gelegt:

- Bevorzugte Berücksichtigung des Einsatzes von zugelassener und bewährter bzw. auf der Schachtanlage Asse II bereits eingesetzter Technik.
- Die Auslegung der eingesetzten Maschinen und Einrichtungen erfolgt – wenn sinnvoll – im Hinblick auf eine Weiternutzung für die Rückholung weiterer Abfälle.
- Die Transporttechnik wird an die Breite, Höhe und Neigung des gewählten Transportweges angepasst.

Die dargestellten Transportmittel sind so ausgewählt, dass für alle beschriebenen Transportwege entsprechende Transporttechniken berücksichtigt sind. Diese sind in Abbildungen und Kurzbeschreibungen mit Hinweis auf die Überwindung verschiedenen Steigungen der Transportwege dargestellt:

- Abbildung 35: Gleisverkehr mittels Lokomotiven
- Abbildung 36: Stapler
- Abbildung 37: Einschienenhängebahn
- Abbildung 38: Kettengetriebene Schienenflurbahn
- Abbildung 39: Gleislofahrzeug

Sie können allein oder in Kombinationen zum Einsatz kommen.

Kommentar AGO

Die Darstellung ist auf jeweilige Grundsysteme bezogen und insofern für die weitere Betrachtung ausreichend. Allerdings fehlen hier Förderanlagen wie z. B. getaktete Stetigförderer, die gerade im Bereich größerer Steigungen hilfreich sein können.

Auch an dieser Stelle sollte auf die Verhältnismäßigkeit für den Transport der Gebinde geachtet werden. Der Einbau ortsfester Transportsysteme scheint deshalb fragwürdig.

3.7 Formulierung Schnittstellen

Sachstand BGE

In diesem Kapitel werden exemplarisch Schnittstellen definiert und beschrieben. Dabei wird zwischen externen und internen Schnittstellen unterschieden.

Externe Schnittstellen sind Verknüpfungen zwischen dem Rückholungsprozess, dessen Umfang in der Konzeptplanung MAW beschrieben ist, und weiteren Prozessen innerhalb der Schachtanlage. Dazu werden Schnittstellen zu Notfall- und Vorsorgemaßnahmen, zum Offenhaltungsbetrieb, zur Weiterverwendung von Techniken und zur Schachtförderung beschrieben.

Interne Schnittstellen verknüpfen die technischen Prozesse zwischen einzelnen Phasen der Rückholung unter Berücksichtigung ihrer Abhängigkeiten. Beispielhaft werden beschrieben:

- die Anbindung an das Grubengebäude und die Sicherungsmaßnahmen in der ELK
- die Befahrbarkeit der Anbindungsstrecken mit Transportmitteln
- Sicherungsmaßnahmen ohne Behinderung der Bergung
- Dimensionierung der Umverpackungen und die Größe der Schleuse
- Dimensionierung der Umverpackungen und die Größe des Förderkorbs bei einer Blindschachtlösung
- gefahrfreier Transport der Umverpackungen mit dem richtigen Transportmittel

Dazu muss jede Variante einer Phase zu den anderen Phasen kompatibel sein.

Kommentar AGO

Die Aufteilung der Schnittstellen in externe und interne Schnittstellen ist zwar aus Sicht der Abgrenzung der Konzeptplanung der MAW zur Umgebung nachvollziehbar, aber bei Betrachtung der Gesamtsituation der Rückholung aller Abfälle aus der Schachtanlage Asse II problematisch, weil gegebenenfalls Definitionsprobleme zwischen den Rückholungsprozessen der Kammern 8a/511, 7/725 und der 750-m-Sohle entstehen könnten.

Schnittstellen sind grundsätzlich die Verknüpfungspunkte zwischen zwei Systemen. Dabei ist unerheblich, ob sie innerhalb eines definierten Systems oder zwischen diesem und der Umgebung bestehen. Darum sollten Schnittstellen grundsätzlich aus der jeweiligen Systembetrachtung definiert werden.

4. Variantendarstellung und -vergleich

4.1 Beurteilungskriterien

Sachstand BGE

Kap. 4.1 beschreibt die Grundlagen für den Variantenvergleich.

Das hier beschriebene Verfahren für den Variantenvergleich lehnt sich an den Variantenvergleich in der Machbarkeitsstudie zum optimalen Vorgehen bei der Rückholung der LAW-Gebinde (BfS 2014a) an, das sich schon bewährt hat.

Dazu werden die ermittelten Varianten der einzelnen Phasen nach Kap. 3 mittels 5 Beurteilungsfeldern und rund 50 Beurteilungskriterien beurteilt und nach Tab. 1 entsprechend ihrer Bedeutung gewichtet:

- 3 für Einfluss mit sehr hohem Stellenwert

- 2 für Einfluss mit hohem Stellenwert
- 1 für Einfluss mit weniger hohem Stellenwert

Die Bewertung jeder Beurteilungskombination für jede Variante erfolgt danach über eine Farbskala mit der Bedeutung:

- grün → gering (positiv)
- gelb → mittel
- rot → hoch (negativ)
- grau → nicht relevant

Kommentar AGO

Ziel des Variantenvergleichs ist nach BGE (2018a) die Ermittlung eines Grobkonzeptes zur schnellstmöglichen und sicheren Rückholung aller Abfälle aus der ELK 8a/511. Dabei werden für die fünf verschiedenen Phasen (s.u.) der Rückholung jeweils die bevorzugten Varianten ermittelt. Sie sollen sich durch eine hinreichende und optimale Lösung mit Blick auf Sicherheit, Schnelligkeit und Aufwand auszeichnen.

Aus den Ergebnissen des Variantenvergleichs wird ein Grundkonzept abgeleitet, das auf den in Kap. 6.2 (BGE 2018a) beschriebenen wahrscheinlichen Situationen der ELK 8a/511 basiert, die wiederum aus dem derzeitigen Kenntnisstand abgeleitet werden. Dieser Kenntnisstand ergibt sich nach BGE (2018a) vielfach aus Plausibilitätsbetrachtungen und kann nicht in allen Fällen über Fakten abgesichert werden. Die Annahmen für die Situationen müssen deshalb für weitere Planungen nach Abschluss der Konzeptplanung durch Erkundungsmaßnahmen verifiziert und durch Klärung rechtlicher und organisatorischer Sachverhalte festgelegt werden.

Die zu vergleichenden Varianten betreffen die fünf Phasen „Sichern“, „Bergen“, „Anbinden“, „Schleusen“ und „Transporttechnik“. Dabei werden für die „Transporttechnik“ zwei (Unter-) Varianten betrachtet, und zwar „Transportweg Schacht Asse 2“ und „Transportweg Schacht Asse 5“. Der Vergleich der Varianten geschieht mittels eines im Prinzip einfachen methodischen Ansatzes, der in der Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Varianten für die jeweilige Phase besteht (Kap. 4.1).

Der durchgeführte Variantenvergleich besteht aus den folgenden Elementen:

- Rund 50 **Beurteilungskriterien**, mit denen die Komplexität der Varianten in den verschiedenen Phasen abgedeckt wird (Kap. 4.1, Tab. 1). Sie dienen der vergleichenden Bewertung der Varianten.
- Die Beurteilungskriterien werden in **fünf Beurteilungsfeldern** (Kap. 4.1, Tab. 1) zusammengefasst. Jedes Beurteilungsfeld enthält feldspezifische Beurteilungskriterien.
- Eine **Gewichtung** der einzelnen Kriterien mittels dreier Gewichtungsstufen (Stufe 3 – sehr hoher Stellenwert, Stufe 2 – hoher Stellenwert, Stufe 1 – weniger hoher Stellenwert (Kap. 4.1). Damit soll der unterschiedlichen Bedeutung der Auswirkungen der Kriterien beim Vergleich der Varianten Rechnung getragen werden.
- Eine **dreistufige Farbskala**, mit der die Erfüllung der einzelnen Kriterien für die verschiedenen Varianten in den unterschiedlichen Phasen gekennzeichnet wird. Grün bedeutet die Erfüllung des Kriteriums, gelb eine bedingte oder teilweise Erfüllung und rot steht für die Nichterfüllung eines Kriteriums. Dabei können die Farben für die einzelnen Kriterien höchst unterschiedliche Bedeutungen aufweisen, z. B. je nach Aufwand (Kosten und Zeit) oder dem Risiko einer Variante (Kap. 4.1). Beurteilungskriterien, die für die Kriterien einer Variante nicht beurteilungsrelevant sind, werden grau hinterlegt und spielen für die Bewertung keine Rolle.

In den Tabellen (BGE 2018a, Anhänge 2 bis 8) werden die Ergebnisse des Variantenvergleichs für jedes einzelne Kriterium mittels der dreistufigen Farbskala dargestellt. Die inhaltliche Bewertung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Varianten in den unterschiedlichen Phasen geschieht in BGE (2018a) in den Kap. 4.2.1 bis 4.2.5. Dort werden die Varianten mit Hilfe der Beurteilungskriterien verbal-argumentativ verglichen. Dies geschieht jedoch nur unzureichend (s. dazu Anmerkungen der AGO zu Kap. 4.2).

Im Folgenden werden die den Vergleich leitenden Elemente, also die Beurteilungskriterien, die Gewichtung und die Aggregation, daraufhin untersucht, ob sie die Anforderungen an Vollständigkeit und Nachvollziehbarkeit erfüllen. Eine kurzgefasste Bewertung der Sachverhalte wird jeweils direkt gegeben und im zugehörigen Text erläutert und begründet.

In dem Zusammenhang sei hier noch darauf hingewiesen, dass sich nach Meinung der BGE (2018a, Kap. 4.1) das angewandte Vergleichsverfahren beim Variantenvergleich zur Findung des optimalen Vorgehens bei der Rückholung der LAW-Gebinde (BfS 2014a) bewährt habe. Dies lässt sich weder aus dem Bericht selbst, noch aus der entsprechenden Stellungnahme der AGO dazu (AGO 2015) ableiten.

Beurteilungskriterien: Es fehlen Beurteilungsmaßstäbe, Beurteilungsgrößen und Erfüllungsfunktionen (Bewertungsfunktionen).

Die benutzten Kriterien decken alle wesentlichen inhaltlichen Aspekte ab, die bei der Rückholung der Abfälle von der 511-m-Sohle zu beachten sind. Was jedoch fehlt, ist die Darstellung des für jedes Kriterium notwendigen Beurteilungsmaßstabs und der zugeordneten Beurteilungsgröße. In BGE (2018a, Kap. 4.1., Tab.1) werden zwar die Beurteilungskriterien benannt, es fehlt aber die Benennung des Beurteilungsmaßstabes und der beurteilungsrelevanten Eigenschaft des Kriteriums (s.u. erläuternde Tab. 1 in dieser Stellungnahme). Allein mit der Benennung des Beurteilungsmaßstabes ist es nicht getan.

Nur ein Beispiel aus BGE (2018a, Kap. 4.1, Tab. 1, allererstes Kriterium auf S. 51) zur Verdeutlichung: Hier stellt sich die Frage, wie die Robustheit gegenüber Ereignissen qualitativ oder quantitativ eigentlich gemessen werden soll? Was wird eigentlich gemessen? Wie wird es bewertet? Wenn Robustheit der Beurteilungsmaßstab sein soll, wie lautet dann die bewertungsrelevante Eigenschaft des Kriteriums? Diese Fragen müssen beantwortet werden, wenn die Bewertung aussagekräftig oder zumindest doch nachvollziehbar sein soll.

Es fehlt außerdem die für jedes Kriterium notwendige Beurteilungsgröße. Diese Beurteilungsgröße muss in ihrer Dimension zum Beurteilungsmaßstab passen, denn sie muss am Beurteilungsmaßstab gemessen werden (qualitativ oder quantitativ).

Im Übrigen fehlen die für die Anwendung von Kriterien notwendigen Erfüllungsfunktionen. Sie sind notwendig, um die Bewertungsgrößen überhaupt handhabbar zu machen und sie einer Bewertung zuführen zu können. Erfüllungsfunktionen spannen üblicherweise eine problemangemessene Skala auf (z. B. Ordinalskala).

Um den Sachkomplex noch zu verdeutlichen soll ein weiteres beliebiges Beispiel herausgegriffen werden, und zwar das in BGE (2018a, Anhang 2, Tab. A-1) benutzte Kriterium „Aufwand für Arbeits- und Strahlenschutz“. Dieses Kriterium wird für alle berücksichtigten Varianten mit einer mittleren (gelben) Bewertung belegt, ohne dass klar wird, wie diese Bewertung zustande kommt (welche Bewertungsgröße, welche Erfüllungsfunktion?). Ohne Angaben von Beurteilungsmaßstäben, Beurteilungsgrößen und Erfüllungsfunktionen ist nicht zu erkennen, wie die Kriterien bewertet worden ist.

Wenn man versucht, die Bewertung in BGE (2018a) nachzuvollziehen, dann kann man die benutzte Farbskala heranziehen (grün, gelb, rot, s.o.). Aber selbst dies hilft nicht weiter, denn es bleibt unklar, wie diese Bewertungsstufen definiert sind. Falls sie eine Art Bewertungsfunktion darstellen sollen, dann müsste diese erklärt bzw. definiert werden. Eine entsprechende Erfüllungsfunktion wird aber nicht angegeben. Dazu kommt noch, dass in Kap.

4.1 darauf hingewiesen wird, dass wegen der „*Verschiedenheit der Beurteilungskriterien... die Farben unterschiedliche Bedeutung haben*“ können.

Diese Verschiedenheit der Beurteilungskriterien besteht laut BGE (2018a) offensichtlich in der Gewichtung der Kriterien. Man muss also zusätzlich darauf achten, dass bei der Beurteilung von Varianten mit gleicher Beurteilungsfarbe (z. B. grün – positive Beurteilung) bei ihrer abschließenden Bewertung die Gewichtung (s. u.) mitentscheidend ist. An dieser Stelle stellt sich die Frage, was wichtiger ist für die Bewertung: Die Farbgebung oder die Gewichtung? Diese Vorgehensweise führt in Verbindung mit den in BGE (2018a) nicht benannten wichtigen Bewertungselementen zu einem überaus komplexen und für Außenstehende kaum mehr überschaubaren Bewertungsfeld.

Tab. 1: Beispiel zum Zusammenhang von Bewertungsmaßstab, Bewertungsgröße und Bewertungsfunktion

Bewertungsmaßstab (bewertungsrelevante Eigenschaft des Kriteriums)	Bewertungsgröße [mm/a]	Bewertungsfunktion		
		[mm/a]		
z.B. Grundwasserströmung	Abstandsgeschwindigkeit des Grundwassers (ist zu messen oder abzuschätzen)	Günstig	Mittel	Schlecht
		< 1	≥ 1 – 10	> 10

Gewichtung: Subjektive Einflüsse werden nicht diskutiert.

Die Einführung von Gewichtungsfaktoren für Kriterien ist nicht unüblich, um die Bedeutung eines Kriteriums gegenüber einem anderen hervorzuheben. Bei der abschließend notwendigen zusammenfassenden Aussage über mehrere Kriterien (Aggregation, s. u.) gehen die höher gewichteten Kriterien stärker in die Endaussage ein.

Gewichtungen sind immer subjektive Einflussgrößen („Expert judgement“), die das Ergebnis des Verfahrens mehr oder weniger stark beeinflussen. Deshalb ist es wichtig, auf diese Einflüsse zu verweisen und die Gewichtung argumentativ zu unterlegen. Dazu hat die AGO keine Aussagen in BGE (2018a) gefunden.

Aggregation: Das zentrale Problem wird nicht erkannt.

Wenn man im Rahmen einer vergleichenden Bewertung mit Hilfe vieler Bewertungskriterien und Einzelbewertungen zu einer zusammenfassenden Gesamtaussage kommen will, steht man vor dem sogenannten „multikriteriellen“ Problem. Dieses besteht darin, dass mit den Kriterien alle möglichen inhaltlichen Sachverhalte bewertet worden sind und aus den verschiedenen Sachverhaltsbewertungen eine Gesamtaussage über die zu wählende Option (auch Standort, Trasse, Handlungen usw.) abgeleitet werden muss. Für dieses Problem gibt es bis heute noch keine überzeugende Lösung, sondern man kann nur eine möglichst problemangemessene Aggregation versuchen. Dazu stehen verschiedene methodische Ansätze zur Verfügung.

Die in BGE (2018a) gewählte Lösung für die Aggregation besteht darin, das Problem nicht zu benennen und nicht zu behandeln – bekannt müsste es der BGE aber zumindest aus der Erarbeitung des Kriterienkatalogs für die Zwischenlagerstandortsuche sein (BfS 2014b).

Deshalb ist es auch nicht nachvollziehbar, wie die BGE zu den Ergebnissen für die einzelnen Vorzugsvarianten gekommen ist. Als Ergebnis werden lediglich die in BGE (2018a, Kap. 10, Anhang 2 bis 8) dargestellten Tabellen gezeigt, die aber noch keine Aggregation aufweisen, sondern lediglich die Bewertung von Kriterien entsprechend der dreistufigen Farbskala. Schaut man sich das in Kap. 6.3 abgeleitete Grundkonzept der Rückholung an, so werden zwar die ausgewählten einzelnen Varianten mit ihren Vor- und Nachteilen sehr knapp beschrieben, es fehlen aber die notwendigen zusammenfassenden inhaltlichen Argumentationen für die ausgewählten Varianten (siehe dazu Kommentar der AGO zu Kap. 4.2).

Eine klare Darstellung, warum und auf welche Art man die Aggregation der Einzelergebnisse bewerkstelligt hat, fehlt in BGE (2018a). Dies wäre aber notwendig, um die einzelnen Schritte der Aggregation überhaupt nachvollziehen zu können. Die in Kap. 4.1 (BGE 2018a, S. 51 - 53) beschriebene methodische Vorgehensweise lässt ein entsprechendes Problembewusstsein nicht erkennen. Der Begriff der Aggregation taucht im gesamten Bericht der BGE nicht auf.

Fazit: Bewertung der Varianten formal nicht nachvollziehbar.

Insgesamt zeigt sich, dass die vergleichende Bewertung der Varianten vorgenommen wurde, ohne die damit zusammenhängenden methodischen Probleme zu erkennen, zu erörtern und bei ihrer konkreten Anwendung zu erläutern. Dies führt – ungeachtet der Frage der Korrektheit der Inhalte – dazu, dass die Bewertungen und damit die Auswahl der Varianten allein schon rein formal nicht nachvollziehbar sind.

4.2 Variantenvergleich

Sachstand BGE

Für den Planungsprozess wird die Reihenfolge der Rückholungsphasen gegenüber dem technischen Prozessablauf geändert, indem die Phasen „Sichern“ und „Bergen“ vorgezogen werden. Der Grund liegt darin, dass diese Phasen die Phase „Anbinden“ bestimmen.

Die Ergebnisse des Variantenvergleichs sind in den Anhängen 2 bis 8 dargestellt. Auf die Erstellung einer Tabelle für den Vergleich der Umverpackungen wird verzichtet, da für diesen Vergleich andere Kriterien (z.B. Berechnung der Dosisleistung) herangezogen werden müssen, die einen detaillierteren Planungsstand voraussetzen.

Im Variantenvergleich werden die unterschiedlichen Varianten innerhalb einer Phase miteinander verglichen. Dabei werden nicht alle Beurteilungskriterien an den Varianten der jeweiligen Phase gespiegelt. Die Beurteilung wird aus Gründen der Übersichtlichkeit auf die wesentlichen Kriterien beschränkt.

Kommentar AGO

In BGE (2018a) wird in den Unterkapiteln 4.2.1 bis 4.2.5 die eigentliche inhaltliche Bewertung der Varianten für die einzelnen Phasen vorgenommen. Dabei wird jede maßgebliche Variante mit ihren Vor- und Nachteilen beschrieben. Dies stellt im Prinzip den Kern der vergleichenden verbal-argumentativen Bewertung der Varianten dar.

Nach Meinung der AGO könnte mit dieser Vorgehensweise eine nachvollziehbare Bewertung der Varianten vorgenommen werden. Es tauchen allerdings hier wieder die methodischen Probleme auf, die im Kommentar der AGO in Kap. 4.1 formuliert werden. Insbesondere besteht ein gravierender Mangel an Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Bewertungen, speziell aber der Aggregation (Zusammenfassung) der Einzelbewertungen der Varianten. Keine der Fragen, die die AGO in ihrem Kommentar zu Kap. 4.1 stellt, wird hier beantwortet. Es werden lediglich Vor- und Nachteile diskutiert. Wie man von diesen zu den Ergebnissen der Tabellen 2 bis 8 in den Anhängen kommt, ist unklar.

BGE hätte sich im Grunde genommen die Festlegung von 50 Kriterien, von drei Gewichtungsklassen und einer dreistufigen Farbskala sparen können, da das Ergebnis des Vergleichs im Prinzip in den Kap. 4.2.1 bis 4.2.5 festgelegt wird. Alles andere ist „Bewertungslyrik“ und dient keinem anderen Zweck als dem, formal ein ansehnliches Bewertungsverfahren vorweisen zu können.

Hätte BGE sich damit begnügt, eine detaillierte Zusammenstellung der Vor- und Nachteile der Varianten (z. B. in Tabellenform) zu erstellen und dann mit dem vorhandenen Expertenwissen in detaillierten Diskussionen unter Zugrundelegung der wesentlichen Aspekte daraus die jeweils relativ besseren Varianten zu identifizieren, dann wäre das Ergebnis wohl dasselbe gewesen. Ein solcher Ansatz entspricht einer einfachen vergleichenden Bewertung, sie hat aber den Nachteil eines hohen subjektiven Einflusses auf das Ergebnis. Eine überkomplexe Bewertung aber bringt demgegenüber keine Vorteile, vor allem nicht, wenn man die methodischen Grundlagen nicht berücksichtigt.

Wenn die Umverpackungen eine Relevanz für die Rückholungsvarianten haben, wovon die AGO ausgeht (Abmessungen, Gewicht, Oberflächendosisleistung, Störfallsicherheit, etc.), dann ist es dringend geboten, die verbindlichen Planungsvorgaben zu schaffen.

4.2.1 Variantenvergleich Sichern

Sachstand BGE

Das Sichern der Einlagerungskammer dient der gefahrlosen Rückholung.

Kap. 3.3 gibt eine Übersicht über die wesentlichen Verfahren zum Sichern wieder: Breißen/Nachschnitten, Ankern, Injektion und Unterstützungsbau.

In diesem Kap. 4.2.1 wird ihre Anwendung mit Vor- und Nachteilen nun näher beschrieben, um den Variantenvergleich zu ermöglichen. Die Bewertungsergebnisse sind im Anhang 2 Tab. A-1 des Berichts (BGE 2018a) dargestellt.

Kommentar AGO

Vor- und Nachteile sind für den aktuellen Planungsstand verständlich dargestellt und sollten für die Konzeptplanung ausreichend sein. Allerdings hält die AGO die Bewertungstabelle im Anhang 2 Tab. A-1 für ungeeignet, weil sich die Sicherungsmaßnahmen zunächst an den angetroffenen Gegebenheiten in der Einlagerungskammer orientieren müssen und nicht abstrakt planbar sind. Hierzu zählt auch die mögliche Variante, dass keine Sicherungsmaßnahmen erfolgen, weil sie nicht notwendig sind oder weil sie in einem Missverhältnis hinsichtlich des Schadens und Nutzens stehen, zumal wenn vollständig fernhantiert gearbeitet wird.

4.2.2 Variantenvergleich Bergen

Sachstand BGE

Kap. 3.4 gibt eine Übersicht über die Werkzeuge und Werkzeugträgersysteme zum Bergen wieder. Für den weiteren Variantenvergleich werden die folgenden Trägersysteme untersucht:

- Bergen mit flurgebundenen Manipulator-Fahrzeugen
- Deckenkran
- Seilkran nach dem Prinzip der Stadionkamera
- Portalkran
- Kragarmkran

Diese Trägersysteme können alle mit den notwendigen Werkzeugen bestückt werden.

Im Kap. 4.2.2 wird ihre Anwendung mit Vor- und Nachteilen nun näher beschrieben, um den Variantenvergleich zu ermöglichen. Die Bewertungsergebnisse sind im Anhang 3 Tab. A-2 des Berichts (BGE 2018a) dargestellt.

Die Varianten sind in hauptsächlich vom Zustand der Einlagerungskammer sowie Zustand und Lage der Gebinde abhängig. Dazu werden Anforderungen an Sohle und Firste der Einlagerungskammer, Staubentwicklung, Fernhantierung, Entwicklungsaufwand, den Einsatz von Werkzeugen und Montageaufwand untersucht.

Kommentar AGO

Die Darstellung ist sehr allgemein gehalten, wobei der Schwerpunkt auf den Trägersystemen liegt. Probleme der Werkzeuge und ihrer Anbindung an das Trägersystem, des Werkzeugwechsels und der Fernhantierung werden nur kurz erwähnt, sind jedoch aus Sicht der AGO essenziell. Das wird besonders dann deutlich bei großem Abstand zwischen Trägersystem und zu handhabendem Gebinde. Hier hätte die AGO mehr Tiefgang erwartet.

Bezüglich einer Lösung mit der Einschienenhängebahn wird hier noch einmal auf den Kommentar der AGO zu Kap. 3.4.2 in dieser Stellungnahme verwiesen.

Die AGO kann die Einzelbewertungen im Anhang 3 Tab. A-2 des Berichts BGE (2018a) teilweise nicht nachvollziehen. Beispielsweise wird der Flächenbedarf innerhalb der ELK 8a/511 für flurgebundene Fahrzeuge mit „rot“ (negativ) bewertet, obwohl die ELK vergleichsweise viel Freiraum um den Fasskegel herum aufweist. Soweit einzelne herabgerollte Fässer im Weg liegen, können diese als erste geborgen werden.

4.2.3 Variantenvergleich Anbinden

Sachstand BGE

Kap. 3.2 gibt eine Übersicht über die Varianten zur Anbindung des Grubengebäudes an die Einlagerungskammer wieder. Zum Variantenvergleich werden sie auf vier Zugangsmöglichkeiten verdichtet:

- Seitliche Anbindung (auf 511-m-Sohle)
- Von oben durch die Firste der ELK 8a/511
- Von unten durch die Sohle der ELK 8a/511
- Mehrfachzugänge (Seite-Seite, Oben-Seite, Unten-Seite, Oben-Unten)

Im Kap. 4.2.3 wird ihre Anwendung mit Vor- und Nachteilen näher beschrieben, um den Variantenvergleich zu ermöglichen. Dazu werden sie im Wesentlichen anhand der folgenden Kriterien diskutiert:

- Einsatzmöglichkeiten der Bergungstechnik
- Verwendung von bereits offenen Grubenbauen
- Notwendigkeit des Auffahrens von neuen Grubenbauen
- Beeinflussung der Stabilität des Grubenbereichs
- Aufwand für Sicherheitsnachweise

Die Bewertungsergebnisse sind im Anhang 4 Tab. A-3 dargestellt.

Kommentar AGO

Die Darstellung ist für den aktuellen Planungsstand ausreichend, zeigt jedoch, dass es dringend erforderlich ist, mehr über den Zustand der ELK 8a/511 zu erfahren, um die damit verbundenen Fragen besser beantworten zu können. Hier wird auf die immer noch ausstehende Untersuchung mit Kamerabefahrung verwiesen.

4.2.4 Variantenvergleich Umverpacken und Schleusen

4.2.4.1 Umverpacken

Sachstand BGE

Während in Kap. 3.2 eine Übersicht über mögliche Ausführungen der Umverpackungen gegeben wird, vergleicht nun Kap. 4.2.4.1 die Unterschiede sowie Vor- und Nachteile der drei Größen:

- Einzel-Umverpackung
- kleine Multi-Umverpackung (max. 3 Gebinde)
- große Multi-Umverpackung (3-5 Gebinde).

Dazu werden folgende Beurteilungskriterien untersucht:

- Befüllung mit intakten, beschädigten oder zerstörten Gebinden sowie mit Haufwerk
- Anzahl der benötigten Umverpackungen
- Gewicht und Abmessungen
- Abschirmung
- Messung der Dosisleistung vor dem Schleusen
- Einfluss auf die Größe der Schleuse
- Handhabung in der Schleuse und Zeitaufwand
- Transport über Schacht 2 oder 5
- Anzahl der Förderspiele für den Schachttransport
- Platzbedarf bei der Lagerung

Auf eine tabellarische Bewertung auf Grundlage der Beurteilungskriterien wird verzichtet, weil die Auswahl der Varianten sich an anderen Beurteilungskriterien wie Nutzung von Schacht 2 oder 5 sowie radiologischen Aspekten orientiert.

Kommentar AGO

Die Darstellung der Varianten für die Umverpackung ist für den aktuellen groben Planungsstand ausreichend. Allerdings fragt sich die AGO, warum auf eine Bewertung, die die Einflüsse der Auswahl der Umverpackung sichtbar gemacht hätte, verzichtet wurde. Auch wenn ggf. die Beurteilungskriterien erweitert werden müssten, ist die Argumentation dazu nicht nachvollziehbar.

Bei den Ausführungen bezüglich der Kleinen Multi-Umverpackung heißt es: „*Nachteilig im Vergleich zur Einzel-Umverpackung ist die höhere Dosisleistung an der Außenseite der Umverpackung bei Beladung mit Gebinden gleichen Aktivitätsinventars bzw. der höhere Aufwand für die Abschirmung, um eine vergleichbare Dosisleistung an der Außenseite der Umverpackung zu erreichen.*“ Die AGO kann nicht ohne weiteres nachvollziehen, warum bei

einer deutlich größeren Oberfläche bei gleicher Wandstärke der Umverpackung eine höhere Dosisleistung an der Außenwand ankommen sollte.

4.2.4.2 Schleusen

Sachstand BGE

Für die Betrachtung der Schleusen werden drei Varianten beschrieben:

- Einzelschleuse
- Doppelschleuse mit kleinem Äußeren Arbeitsbereich
- Doppelschleuse mit großem Äußeren Arbeitsbereich

Im Kap. 4.2.4.2 wird ihre Anwendung mit Vor- und Nachteilen näher beschrieben, um den Variantenvergleich zu ermöglichen. Die Bewertungsergebnisse sind im Anhang 5 Tab. A-4 dargestellt.

Die Einzelschleuse bringt neben den Vorteilen „geringer Platzbedarf, geringere Vorarbeiten und kleiner Kontrollbereich“ deutliche Nachteile gegenüber den Varianten mit Doppelschleuse mit. Die Doppelschleusen sind etabliert und im Betrieb deutlich robuster. Außerdem benötigen sie für die einzelnen Schleusen weniger Platz. Bei einer Lösung mit großer äußerer Schleuse können die Innere und die Äußere Schleuse entkoppelt werden und lassen so mehr Gestaltungsraum. Darüber hinaus können dabei auch zwei Zugänge zur ELK mit dem Sonstigen Grubenraum verbunden werden.

Kommentar AGO

Die Darstellung der Varianten für das Schleusen ist übersichtlich, nachvollziehbar und für den aktuellen Planungsstand ausreichend. Die Bewertungstabelle A-4 in Anhang 5 von BGE (2018a) ist sehr abstrakt. Da die räumlichen und gebirgsmechanischen Verhältnisse in der Schachanlage Asse II bekannt sind, wären hier jedoch bereits weitaus konkretere Betrachtungen möglich gewesen, die der Verfahrensbeschleunigung gedient hätten.

Auf Angaben/Planungsrandbedingungen zur radiologischen Überwachung, Dekontaminationsfähigkeit sowie zur Lüftungstechnischen Anbindung der Schleusen muss im Rahmen der weiterführenden Planung eingegangen werden.

Anmerkung zu S. 61, 1. Absatz:

„Die tabellarische Darstellung des Variantenvergleiches für die Phase des Anbindens befindet sich im Anhang in der Tabelle A-4.“ Hier dürfte ein Kopierfehler vorliegen und die Phase „Schleusen“ gemeint sein.

4.2.5 Variantenvergleich Transportieren

Sachstand BGE

Während Kap. 3.6 eine Übersicht über die Varianten des Transportierens der umverpackten radioaktiven Abfälle im „Sonstigen Grubenraum“ nach Verlassen der Schleuse bis zur Beschickung des Tagesschachtes gibt, wird in Kap. 4.2.5 ihre Anwendung mit Vor- und Nachteilen näher beschrieben, um den Variantenvergleich zu ermöglichen. Betrachtet werden sowohl der Transport zum Schacht Asse 2 als auch zum Schacht Asse 5.

Die Ergebnisse der Variantenvergleiche sind Anhängen zum Bericht (Anhang 6 Tab. A-5 für die Transporttechnik, Anhang 7 Tab. A-6 für den Transportweg zum Schacht 2 und in Anhang 8 Tab. A-7 für den Transportweg zum Schacht 5) dargestellt.

Kommentar AGO

Die im obigen Sachstand zusammengefassten Beschreibungen der BGE verweisen auf die beiden untersuchten Transportwege zu Schacht 2 und Schacht 5. Eine grundsätzliche Bewertung der AGO zu diesen Wegen erfolgte bereits im Kapitel 3.6.

4.2.5.1 Variantenvergleich Transportwege zum Schacht Asse 2

Sachstand BGE

Für den Transportweg zum Schacht Asse 2 werden folgende Varianten verglichen und bewertet:

- Nutzung der bestehenden Grubenbaue,
- Neuauffahrung von Strecken und
- Neuauffahrung einer steilen Rampe zwischen der 490-m-Sohle und der 511-m-Sohle verglichen und bewertet.

Dazu berücksichtigt der Vergleich die Kriterien:

- Beeinflussung der Standsicherheit
- Haufwerksanfall und -entsorgung
- Aufwand für die Wetterführung
- Einfluss auf den Offenhaltungsbetrieb
- Fluchtwege
- Zeitaufwand.

Kommentar AGO

Die Darstellung ist übersichtlich und geht auf die beschriebenen Kriterien ein. Allerdings ist sie sehr allgemein gehalten.

Die AGO bemängelt, dass hier die grundsätzliche Machbarkeit der Anbindung an Schacht 2 aus genehmigungsrechtlicher und sicherheitstechnischer Sicht nicht ausreichend betrachtet wird.

(Hinweis: Abb. 30 ist fehlerhaft, da die ELK 8a/511 dort entgegen dem Abbildungstext eine Anbindung im Bereich der Kammerfirste zeigt.)

4.2.5.2 Variantenvergleich Transportwege zum Schacht Asse 5

Sachstand BGE

Zur Überwindung größerer Höhenunterschiede werden hier folgende Varianten untersucht:

- Nutzung der bestehenden Wendelstrecke,
- Neuauffahrung einer Wendelstrecke,
- Neuauffahrung einer steilen Rampe zur 595-m-Sohle und
- Herstellung eines Blindschachtes zur 595-m-Sohle

Dieser Vergleich unterliegt prinzipiell den gleichen Vergleichskriterien wie in Kap. 4.2.5.1.

Kommentar AGO

Die Darstellung ist übersichtlich und geht auf die beschriebenen Kriterien ein. Allerdings ist sie sehr allgemein gehalten.

4.2.5.3 Variantenvergleich Transporttechnik

Sachstand BGE

Die in Kap. 3.6.2 beschriebenen Transportmittel werden hier zu 3 Varianten verdichtet:

- Einsatz von Gleislosfahrzeugen
- Gleisgebundener Transport
- Blindschachtförderung mit Fördergestell

Ihr Einsatz ist vom Transportweg abhängig.

Der Vergleich untersucht u.a. Anforderungen an:

- die Stabilität der Grubenbaue
- den Aufwand für Infrastruktur und Betrieb
- Flexibilität
- Automatisierung
- Bewältigung von Neigungen

Kommentar AGO

Die Verdichtung der Transportmittel auf drei Varianten macht die Bewertung bei Betrachtung der Vielfalt technischer Möglichkeiten sehr grob und lässt möglicherweise schon im Vorfeld interessante Techniken oder auch Kombinationen daraus außen vor. Hierauf muss bei Bewertung der konstruktiven Ausgestaltung, deren Beschreibung im 3. Teilbericht „Rückholungskonzept“ der Konzeptplanung erfolgt (BGE 2018b), noch einmal intensiver eingegangen werden.

Die Darstellung selbst ist, wie mehrfach schon beschrieben, sehr allgemein.

Gesamtbewertung AGO zum Variantenvergleich „Transportieren“

Durch den Bezug auf den Tagesschacht hat das Transportieren der Abfälle nach der Bergung eine entscheidende Bedeutung für das Gesamtkonzept. Auf die diesbezüglichen Bewertungen im Kapitel 3.6 und das Sondervotum von Dr. Krupp wird hingewiesen.

5. Mögliche Ausgangssituationen

Sachstand BGE

Es fehlen derzeit gesicherte Erkenntnisse über den Zustand der Einlagerungskammer und ihres Inventars. Allein für die Schweben existieren Georadarmmessungen (BfS/Asse GmbH, 2017), die hier einbezogen werden.

Für den Variantenvergleich der einzelnen Phasen werden deshalb auf Grundlage theoretischer Betrachtungen möglichst realistische Ausgangssituationen definiert, damit der jeweilige Vergleich auf sinnvollen Randbedingungen fußen kann. Diese werden im Weiteren

als „Situationen“ bezeichnet. So möchte man trotz der vorhandenen Unsicherheiten im weiteren Verlauf der Konzeptplanung zu einer abdeckenden Planung gelangen.

Kommentar AGO

Die AGO erkennt an, dass die BGE ein Planungskonzept unter Berücksichtigung bestehender Kenntnisdefizite entwickelt und davon ausgehend technische Schritte plant. Die Darstellung der möglichen Ausgangssituationen bekommt vor diesem Hintergrund hohes Gewicht.

Bezüglich des Inventars der ELK 8a sind zumindest die Informationen aus der Assekat-Datenbank sowie diverse ergänzende Berichte und alte Foto-Dokumentationen verfügbar, die bei aller angebrachten Skepsis und Vorsicht bezüglich der deklarierten Inventare, als Planungsgrundlage dienen können bzw. müssen.

Die AGO wiederholt allerdings ihre Kritik bezüglich der nach wie vor nicht vorhandenen Genehmigungen für eine Kamerabefahrung bzw. Instandsetzung der defekten Videokamera in ELK 8a/511. Dadurch sind visuelle Einschätzungen des Zustands der Gebinde, des Zustands der Kammersohle und der Stöße, sowie die Erkennung eventueller Firstfälle bis auf Weiteres nicht möglich. Es wird in aller Deutlichkeit darauf hingewiesen, dass durch die fehlenden visuellen Informationen der Planungsprozess erheblich behindert und verzögert wird, ohne dass dafür sachliche Gründe erkennbar sind.

5.1 Kammerzustand Firste

Sachstand BGE

Hier werden verschiedenen Situationen für den Zustand der Firste beschrieben:

- Situation 1: Firste und Schwebe intakt
- Situation 2: Firste geschädigt, Tragfähigkeit ausreichend
- Situation 3: Firste und Schwebe geschädigt

Kommentar AGO

Die Einteilung in drei unterschiedliche Situationen ist nach Auffassung der AGO beim derzeitigen Kenntnisstand sachgerecht.

5.2 Kammerzustand Stöße

Sachstand BGE

Hier werden verschiedenen Situationen für den Zustand der Stöße, also der nahe dem Innenraum gelegenen Gebirgsbereiche, beschrieben:

- Situation 1: Stöße intakt
- Situation 2: Ein oder mehrere Stöße geschädigt, Gebirge dahinter intakt, keine Gefahr für den Gebindekegel
- Situation 3: tiefgehende Entfestigung eines oder mehrerer Stöße, Gefahr für Gebindekegel

Kommentar AGO

Die Einteilung in drei unterschiedliche Situationen ist nach Auffassung der AGO beim derzeitigen Kenntnisstand sachgerecht.

5.3 Kammerzustand Sohle

Sachstand BGE

Die Sohle ist nicht nur untere Begrenzung des Innenraums der ELK, sondern auch obere Begrenzung der Schwebelast für den darunterliegenden verfüllten Abbau 8a/532. Sie wird also nicht nur vom Geschehen in der ELK, sondern auch von der Qualität der Verfüllung darunter beeinflusst.

Hier werden verschiedenen Situationen für den Zustand der Sohle beschrieben:

- Situation 1: Sohle intakt, Verfüllung trägt
- Situation 2: Sohle uneben, aufgewölbt und aufgelockert aber stabil, Verfüllung trägt nicht
- Situation 3: Sohle nicht intakt und nicht befahrbar, Standsicherheit der ELK in Gefahr

Kommentar AGO

Die Einteilung in drei unterschiedliche Situationen ist nach Auffassung der AGO beim derzeitigen Kenntnisstand sachgerecht.

5.4 Zustand Gebindekegel

Sachstand BGE

Aus verschiedenen Gründen kann der Gebindekegel beeinträchtigt sein z.B. durch Korrosion oder Löserfall.

Hier werden 2 Situationen für den Zustand des Gebindekegels beschrieben:

- Situation 1: Anordnung in Kegelform
- Situation 2: Großflächige Verteilung der Gebinde

Kommentar AGO

Die Betrachtung unterschiedlicher Anordnungen des Gebindekegels ist nach Auffassung der AGO beim derzeitigen Kenntnisstand sachgerecht. Neben den beiden von BGE benannten Formen sind lokal unregelmäßige Verteilungen, z.B. als Folge eines Löserfalls, als möglich anzusehen. Wesentliche Auswirkungen auf die derzeitige Planung sind daraus aber nicht abzuleiten

5.5 Zustand und Lage der Gebinde

Sachstand BGE

Der Zustand der Gebinde ist unbekannt.

Hier werden 3 Situationen für den Zustand der Gebinde beschrieben:

- Situation 1: alle Gebinde sind vollständig intakt
- Situation 2: einige Gebinde defekt, Bitumen ist ausgetreten
- Situation 3: viele Gebinde defekt und deformiert, zum Teil unter Salz liegend, Bitumen ist ausgetreten

Kommentar AGO

Die Einteilung in drei unterschiedliche Situationen ist nach Auffassung der AGO beim derzeitigen Kenntnisstand sachgerecht. Die AGO sieht es aber als sehr unwahrscheinlich an, dass alle Gebinde noch vollständig intakt sind. Es ist daher nötig (wie auch von BGE berücksichtigt), offene radioaktive Kontaminationen in die Planung einzubeziehen.

6. Grundkonzept

6.1 Vorbemerkung

Sachstand BGE

Zur Erstellung des Grundkonzeptes wird ein exemplarischer Ablauf der Rückholung auf Basis wahrscheinlicher Situationen beschrieben. Danach werden im weiteren Planungsschritt Situationen variiert, Auswirkungen analysiert und gegebenenfalls das Grundkonzept angepasst.

Kommentar AGO

Das Vorgehen ist in Anbetracht der fehlenden visuellen Information (siehe oben) nachvollziehbar.

6.2 Wahrscheinliche Ausgangssituationen auf Basis des aktuellen Kenntnisstandes

Sachstand BGE

In den Unterkapiteln 6.2.1 bis 6.2.6 des vorliegenden Berichtes werden die wahrscheinlichen Situationen für den ersten Ansatz des Grundkonzeptes beschrieben und deren Auswahl erläutert. Diese sind im Einzelnen für:

- die Kammerfirste: Situation 2 (Firste geschädigt, Nachfallbereiche, Nachfall möglich)
- die Kammerstöße: Situation 2 (westlicher Stoß, vielleicht auch weitere geschädigt, Stoßfälle nicht auszuschließen)
- die Kammersohle: Situation 2 (Sohle uneben, aufgelockert und stabil)
- die Lage der Gebinde: Situation 1 (Gebindekegel)
- den Zustand der Gebinde: Situation 2 (wenige zerstört, Bitumenaustritt, Deformation, ggf. von Lösern bedeckt)
- die Nutzbarkeit von Schacht 2: (wird zurzeit geprüft, Betrachtung beider Schachtvarianten)

Kommentar AGO

Die Auswahl ist unter den gegebenen Umständen nachvollziehbar.

6.3 Entwicklung des Grundkonzeptes

Sachstand BGE

Aufbauend auf den wahrscheinlichen Situationen wird ein exemplarischer Lösungsweg beschrieben. Dazu werden für jede Phase die bevorzugten Varianten ausgewählt. Diese

Auswahl erfolgt nach den Kriterien Sicherheit, Schnelligkeit und Aufwand. Auch hier wird wieder einschränkend auf fehlende Kenntnisse hingewiesen.

Ausgehend vom wahrscheinlichen Zustand von Firste und Stößen ist das Nachschneiden als Sicherungsmaßnahme gegeben. Dabei lassen der Zustand der Sohle und der wahrscheinlich erhaltene Gebindekegel einen söhligem Zugang mit dem Einsatz von flurgebundenen Manipulator-Fahrzeugen für das Sichern und Bergen zu, womit bekannte Verfahren des Bergbaus bzw. der Bergungstechnik zum Einsatz kommen. Als Umverpackung liegt die kleine Multiverpackung für Gebinde und loses Gut nahe, woraus sich auch eine günstige Bauform des Schleusenbereichs mit Doppelschleuse und kleiner „Äußerer Schleuse“ anbietet. Die vorhandene Wendelstrecke ist wegen der geringen Anzahl von Gebinden (1301 Stück) als Transportweg unter Nutzung von gleislosen Flurfahrzeugen anderen Lösungen vorzuziehen.

An diese Auswahl schließt sich der exemplarische Ablauf für das Grundkonzept an, der anhand von Kurzbeschreibungen und Bildern dargestellt ist. Dazu verdeutlicht Bild 56 den bauseitigen Aufbau. Bilder 57-59 sind Darstellungen für den Maschineneinsatz, während die Bilder 60 und 61 die gewählten Anbindungen an die Tagesschächte Schacht 2 und 5 zeigen.

Kommentar AGO

Die Darstellung ist verständlich. Allerdings zeigen die Abbildungen 56 - 59 nur Stoßentfestigungen im östlichen Bereich, obwohl in Kap. 6.2.2 darauf hingewiesen wird, dass wahrscheinlich der westliche Stoß stärker geschädigt sein könnte. Das würde bedeuten, dass gegebenenfalls im Bereich des söhligem Zugangs Entfestigungen zu erwarten sind, denen durch geeignete Maßnahmen bei der Öffnung des Zugangs begegnet werden muss. Die Bilder hingegen erzeugen den Eindruck eines festen Stoßes.

Die AGO hält unter gewissen Voraussetzungen auch einen Verzicht von Sicherungsmaßnahmen für möglich und vorteilhaft. Durch das Bereißen oder Abfräsen der Stöße und/oder der Firste wird sehr viel Staub (und Salzgrus) erzeugt, der ggf. kontaminiert ist und sich in der gesamten Kammer verteilt und die Filteranlagen belastet. Dieser Staub/Salzgrus ist dann selbst radioaktiver Abfall und muss entsorgt werden. Andererseits ist eine Befahrung der ELK 8a/511 durch Personen ohnehin zu vermeiden, sodass Sicherungsmaßnahmen aus reinen Arbeitsschutzgründen entbehrlich sind.

7. Auswirkungen abweichender Situationen

Sachstand BGE

Das in Kap. 7 beschriebene Grundkonzept baut auf bisher bekannten Kenntnissen und Plausibilitätsbetrachtungen auf. Sollten während der weiteren Planung neue Erkenntnisse hinzukommen, so kann es sein, dass das Grundkonzept geändert werden muss, indem z.B. die bisher „wahrscheinlichen“ Situationen und daraus resultierenden Varianten durch andere ersetzt werden.

In Teilbericht 3 wird das Grundkonzept detailliert. Dazu werden dann auch abweichende Situationen und untergeordnete Abläufe wie Bewetterung untersucht.

Kommentar AGO

Das Vorgehen ist soweit logisch und führt direkt zur weiteren Bearbeitung des (der AGO noch nicht vorliegenden) 3. Teilberichtes.

Die AGO hätte hier auch Hinweise auf störfallbedingte Ereignisabläufe erwartet.

8. Literaturverzeichnis

Sachstand BGE

Das Literaturverzeichnis listet die beteiligte Literatur auf.

Kommentar AGO

Das Literaturverzeichnis ist übersichtlich, hat aber Schreibfehler. Zudem fehlt das in Kap. 1 erwähnte Atomgesetz (AtG) mit §57b.

9. Glossar

Sachstand BGE

Im Glossar werden die verwendeten Fachbegriffe erläutert.

Kommentar AGO

Aus Sicht der AGO fehlen Begriffe, die im Zusammenhang mit dem vorliegenden Bericht festgelegt sind bzw. in unüblicher Bedeutung verwendet werden wie:

- Phase
- Situation
- Grundkonzept
- Schnittstellen

10. Anhänge

Sachstand BGE

Im Anhang 1 sind die Planungselemente aus dem Teilprojekt 5 gelistet.

In den Anhängen 2 - 8 werden die einzelnen Varianten für die Phasen der Rückholung anhand der Beurteilungsfelder und der dazu festgelegten Beurteilungskriterien aus Kap. 4.1 farblich bewertet. Die Zuordnung der Farben ist ebenfalls dort erläutert.

Kommentar AGO

Das „Teilprojekt 5“ verwirrt hier, angesichts des vorliegenden „Teilberichts 2“. Es wäre hilfreich, in jedem Dokument den Verweis auf den Projektstrukturplan beizufügen und den Bereich zu kennzeichnen, der in dem betreffenden Dokument behandelt wird.

Zu Anhang 1: Es lässt sich schwer einschätzen, ob diese Zusammenstellung wirklich vollständig ist. So gibt es z. B. das Arbeitspaket 5.3 „Fördertechnik“. Unter diesem Begriff wird in der Technik die Förderung von Gütern über Fördereinrichtungen verstanden, die mit Fahrzeugtechnik nicht gleichzusetzen sind. Aus Sicht der AGO sollten diese Planungselemente selbsterklärend sein, da die AGO nicht über Beschreibungen dazu verfügt.

Zu Anhängen 2 - 8 (Tab. A-1 bis A-7): Die Aufteilung ist vorgegeben, wobei es unverständlich ist, dass der Katalog der Beurteilungskriterien für die Phase „Sichern“ (Anhang 2 Tab. A-1) im Beurteilungsfeld Prozessablauf der Rückholung von den anderen Phasen abweicht. Die zusätzliche Aufnahme von Kriterien zu den Gebinden ist nicht sinnvoll, weil auf eine Bewertungstabelle für die Gebinde verzichtet wurde.

Die Bewertung selbst ist nach Auffassung der AGO nicht immer nachzuvollziehen, weil bereits der Inhalt der Beurteilungsfelder und ihrer Kriterien nicht definiert ist. Dazu müsste eine

Beschreibung vorliegen, anhand derer festgestellt werden kann, ob der Umfang der betrachteten Kriterien ausreichend ist und die Bewertung richtig eingeordnet wurde. Zu dieser Einschränkung kommt der geringe Kenntnisstand über den Zustand der Einlagerungskammer.

Fazit der AGO

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung, trotz eingeschränkten Kenntnisstandes einen machbaren und plausiblen Weg zur Rückholung der MAW-Abfälle aus ELK 8a/511 zu finden, wird von der AGO begrüßt und ist längst überfällig.

Die hier beschriebenen Prozesse enden am Füllort des Tagesschachtes. Das zutage Fördern und die weiteren Prozessschritte sind daher Gegenstand anderer Planungen und werden im Bericht (BGE 2018a) nicht behandelt.

Die notwendigen Beschreibungen für die einzelnen Phasen und ihrer technischen Varianten mit Vor- und Nachteilen sind überwiegend ausreichend und lassen bewertende Überlegungen zu.

Insgesamt ist die Vorgehensweise bei der vergleichenden Bewertung der Rückholungsvarianten in BGE (2018a) jedoch nicht oder nur schwer nachzuvollziehen. Bewertungsmaßstäbe, Bewertungsgrößen und die Bewertungsfunktionen (Erfüllungsfunktionen) werden nicht benannt und können zum Teil nur indirekt erschlossen werden. Weiterhin bleibt völlig im Unklaren, auf welche Weise die Aggregation (Zusammenfassung) der bewerteten Kriterien zum variantenspezifischen Ergebnis vorgenommen wurde. Zudem wird bei der Gewichtung der Kriterien die Problematik des subjektiven Einflusses durch Expertenabschätzung nicht ansatzweise erwähnt. Aus den genannten Mängeln resultiert die fehlende Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse des Variantenvergleichs für die verschiedenen Phasen der Rückholung.

Der in BGE (2018a) versuchte methodische Ansatz kann im Kern von der AGO nachvollzogen werden, denn er ermöglicht es, beim derzeitigen Kenntnisstand und den gegebenen Ungewissheiten eine vergleichende qualitative Bewertung von Varianten für die verschiedenen Phasen der Rückholung vorzunehmen. Der gewählte konkrete Ansatz ist jedoch in wichtigen Teilen nicht nachvollziehbar, da er überkomplex ist und wesentliche Bausteine unzureichend dargestellt werden.

Den Bearbeitern mag ihre Vorgehensweise und die resultierenden Ergebnisse ja einleuchten, aber für Außenstehende ist das nach Meinung der AGO nicht der Fall. Man muss sich im Klaren darüber sein, dass auch ein methodisch „perfekter“ Vergleich immer angreifbar ist (z. B. wegen nicht vermeidbarer subjektiver Einflüsse, dem Aggregationsproblem usw.). Dem kann nur entgegengetreten werden durch die transparente Darstellung dessen, was man bei der vergleichenden Bewertung tut sowie einer nachvollziehbaren Argumentation zu den methodischen Aspekten, die bekanntermaßen kritisch sind (z. B. Aggregation, Gewichtung). Dies geschieht in BGE (2018a) nicht.

Zu bedenken ist auch die Frage des Aufwandes (Zeit, Geld) bei der vergleichenden Bewertung von Varianten zum Zwecke der Erstellung eines Grundkonzeptes für die Rückholung. Die Identifizierung eines Grundkonzeptes durch einen nicht nachvollziehbaren oder methodisch angreifbaren Vergleich führt möglicherweise zu einem nicht optimalen bzw. fehlerhaften Grundkonzept. Bei der Realisierung des unzureichenden Grundkonzeptes können dann zu einem späteren Zeitpunkt (z. B. bei der Ausführungsplanung) erheblich größere monetäre und zeitliche Probleme auftauchen, als ein sorgfältiger Variantenvergleich im Vorfeld gekostet hätte.

Das im Ergebnis erarbeitete Grundkonzept für die Rückholung strukturiert den Rückholungsprozess in die Schritte/Phasen:

- Sicherungsmaßnahmen der Kammer zum Erhalt sicherer Arbeitsbedingungen

- Bergen der Abfälle aus der Kammer
- Umverpacken und Schleusen der Abfälle aus der Einlagerungskammer
- Transport bis zum Füllort

Insgesamt erkennt die AGO das Bemühen der BGE an, trotz der Unsicherheiten und Kenntnisdefizite die Planung voranzutreiben und hält das entwickelte Grundkonzept unter den gegebenen Umständen für zielführend. Trotz der erheblichen Mängel der vergleichenden Bewertung der Varianten in BGE (2018a), ist das erarbeitete Grundkonzept ein brauchbarer Rahmen für die weitere Planung.

Die AGO hält einen Ersatz für die defekte Videokamera in der ELK 8a/511 für dringend erforderlich und appelliert an die BGE sowie die zuständige Behörde, diese seit langem beantragte Maßnahme endlich zu genehmigen, damit ein Teil der Kenntnislücken über die Kammer beseitigt werden kann.

Literatur

AGO (2015): Stellungnahme zur BfS-Unterlage „Abschlussbericht - Konkretisierung der Machbarkeitsstudie zum optimalen Vorgehen bei der Rückholung der LAW-Gebinde“ (Stand: 26.11.2014).

BfS (2014a): Abschlussbericht - Konkretisierung der Machbarkeitsstudie zum optimalen Vorgehen bei der Rückholung der LAW-Gebinde (Stand: 26.11.2014), KZL: 9A/21321000/GHB/RB/0027/00; Essen.

BfS (2014b): Kriterienbericht Zwischenlager – Kriterien zur Bewertung potentieller Standorte für ein übertägiges Zwischenlager für die rückgeholten radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II, KZL: 9A/23420000/GHB/RB/0026/00, 42 S.; Salzgitter.

BfS (2017a): Georadarmessungen zur Untersuchung der Schwebelast zwischen der Beschickungskammer auf der 490-m-Sohle und der MAW-Kammer auf der 511-m-Sohle (Stand 02.06.2017).

BfS (2017b): Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II - Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 511-m-Sohle - 1. Teilbericht: Planungsgrundlagen (Stand: 29.11.2017)

BGE (2018a): Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II - Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 511-m-Sohle - 2. Teilbericht: Grobkonzept und Variantenvergleich (Stand: 30.05.2018).

BGE (2018b): Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II - Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 511-m-Sohle - 3. Teilbericht: Rückholungskonzept (Stand: 21.12.2018).

BGE (2020): Plan zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II - Rückholplan (Stand: 19.02.2020).

EWN (2008): Möglichkeit einer Rückholung der MAW-Abfälle aus der Schachanlage Asse. EWN GmbH; TÜV Nord TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, 28.11.2008.

Anhang

Sondervotum des Sachverständigen der Begleitgruppe Asse-II Dr. habil. Ralf E. Krupp.

Anhang Sondervotum zur Stellungnahme:

Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II - Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 511-m-Sohle - 2. Teilbericht: Grobkonzept und Variantenvergleich.

Autor: Dr. habil. Ralf E. Krupp

Dr.habil. Ralf E. Krupp
Flachsfeld 5
31303 Burgdorf

Telefon: 05136 / 7846 — e-mail: ralf.krupp@cretaceous.de

AGO

24.04.2020

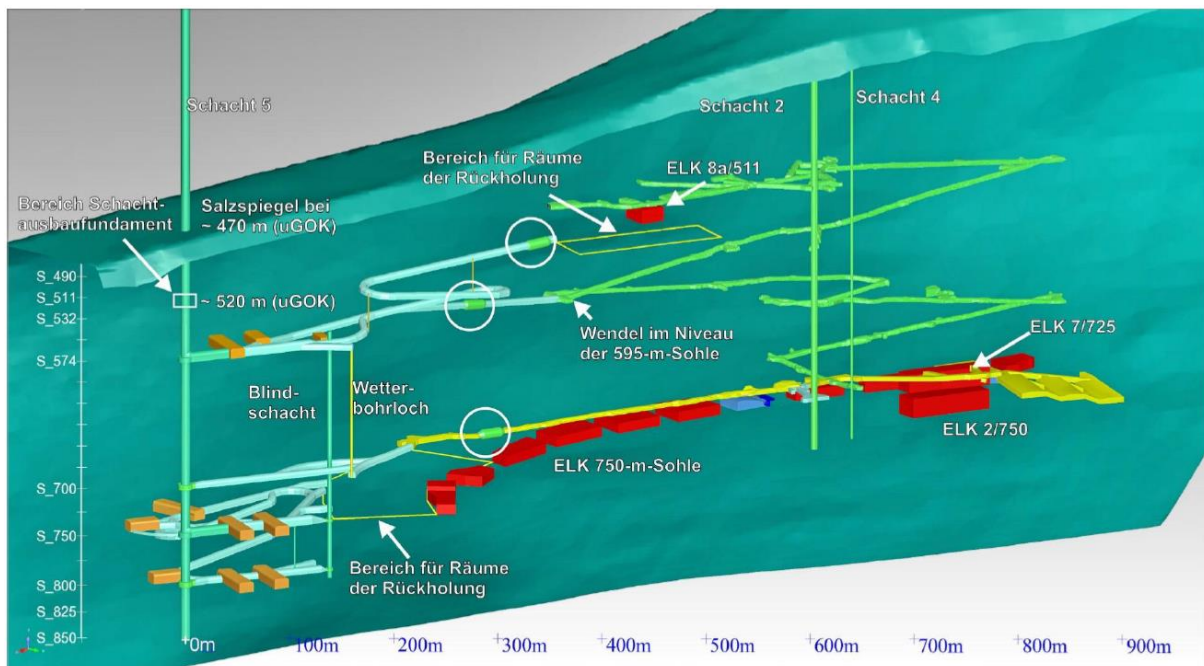
Sondervotum zur AGO-Stellungnahme zum Bericht: *Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II - Konzeptplanung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle von der 511-m-Sohle - 2. Teilbericht: Grobkonzept und Variantenvergleich* der Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE)

Die AGO hat kontrovers darüber diskutiert, ob die Rückholung der MAW-Abfälle aus der ELK 511/8a über den Schacht Asse 2 grundsätzlich auszuschließen ist, oder ob diese Option als eine Sonderlösung für diese Einlagerungskammer weiter geprüft werden sollte. Die Meinung des Verfassers, dass weiter intensiv (auch) nach Möglichkeiten gesucht werden soll, die Abfälle aus ELK 8a/511 über den Schacht Asse 2 zutage zu fördern, wurde von den AGO-Mitgliedern mehrheitlich nicht geteilt und diesbezügliche Gründe (nachfolgend nochmals dargelegt) aus dem Entwurf gestrichen.

Bei den Abfällen der ELK 8a handelt es sich um „nur“ 1.301 Rollreifentässer (von insgesamt 126.000 in der Asse eingelagerten Abfallgebinden), die jedoch fast die Hälfte (Stichtag 01.01.2003: $1,2E+15$ von $3,0E+15$ Bq; Gerstmann, Tholen, Meyer, 2002) der in der Schachanlage Asse II eingelagerten Aktivität beinhalten. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand wird auch vom Betreiber von einem relativ guten Zustand der meisten Fässer ausgegangen, die vergleichsweise einfach zu bergen sind. Eine möglichst frühzeitige Rückholung dieser Fässer würde somit einen erheblichen Sicherheitsgewinn mit sich bringen.

Eine Rückholung der 1.301 Fässer über Schacht Asse 5, dessen neuer Ansatzpunkt rund 500 m Luftlinie östlich der ELK 8a liegt, ist mit einem sehr hohen zusätzlichen Aufwand verbunden. Dieser geht schematisch aus nachfolgender Abbildung (Abb. 28 aus BGE, 2020) hervor und beinhaltet:

- Sehr umfangreiche Streckenauffahrungen nahe dem Salzspiegel, mit hydraulischen Risiken und großen Haufwerksmengen,
- Ein eigenes Füllort an Schacht 5,
- Zwei zusätzliche Dammtore,
- Eine Wetterbohrung
- Einen Blindschacht



Beispiel eines Rückholbergwerks (Streckensystem hellblau, Infrastrukturräume braun, Schacht 5 olivgrün) und Bestandsbergwerk (hellgrün) zum Zeitpunkt des Beginns der Rückholung, verbunden über 3 Verbindungsstrecken mit Absperrbauwerken (jeweils gekennzeichnet durch Kreis). Die Einlagerungskammern auf der 511-m-Sohle sowie auf der 725-m-Sohle und der 750-m-Sohle sind rot gekennzeichnet, Grubenräume für die Rückholung aus der ELK 7/725 sowie die Vahlberger Strecke sind gelb gekennzeichnet. Blickrichtung aus Nordosten.

Abgesehen von erheblichen Mehrkosten rechnet der Verfasser damit, dass auch die Rückholung aufgrund der zusätzlichen Baumaßnahmen erst später beginnen kann.

BGE (2020) schreibt (s. 20): „Für einen in der Menge zu begrenzenden Teil der rückzuholenden radioaktiven Abfälle, insbesondere die zuerst rückzuholenden Abfälle aus den Einlagerungskammern 7/725 und 8a/511, wurde bis dato auch die Nutzung des bestehenden Schachtes Asse 2 in seiner gegenwärtigen Grundkonzeption (z. B. Schachtdurchmesser, Wetterscheider) berücksichtigt [Bfs 2016] und dessen Nutzbarkeit zur Förderung radioaktiver Abfälle überprüft und als technisch machbar bewertet [TÜV 2018].“

Die Abfälle sind einst über Schacht Asse 2 ins Bergwerk eingelagert worden, sodass nicht nachvollziehbar ist, dass eine Auslagerung nicht ebenso möglich sein soll. Eine technische Überholung und Modifizierung der Schachtförderanlage und eine Kalterprobung mit abdeckenden Lasten sollten möglich sein. Durch sicherheitsgerichtete organisatorische Maßnahmen könnte geregelt werden, dass geborgene, umverpackte und abgeschirmte Fässer in kleinen Gruppen bereitgestellt und an festgelegten Tagen zutage gefördert und umgehend weiter ins Pufferlager verbracht werden. An diesen Tagen könnte auch die Bewetterung ggf. angepasst und der übrige Betrieb in der Schachtanlage ausgesetzt werden. Die Abfallgebände könnten in einem eigenen Fördergestell unterhalb des Personen-Korbes transportiert werden.

Aus diesen Gründen sollte nach Meinung des Verfassers weiter (auch) nach Möglichkeiten gesucht werden, die Abfälle aus ELK 8a über den Schacht Asse 2 zutage zu fördern.