

Stellungnahme zum Themenkomplex

Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) und Asse-GmbH

„Notfallplanung für das Endlager Asse“

Arbeitsgruppe Optionenvergleich

Projektträger Karlsruhe – Wassertechnologie und Entsorgung (PTKA-WTE)

Bühler, M.; Pitterich, H.; Stumpf, S.

Sachverständige der Begleitgruppe Asse-II des Landkreises Wolfenbüttel

Bertram, R.

Kreusch, J.

Krupp, R.

Neumann, W.

0	VERANLASSUNG UND VORGEHENSWEISE	4
0.1	Veranlassung	4
0.2	Von der AGO berücksichtigte Unterlagen	4
0.3	Vorgehensweise	4
1	ZIELSTELLUNG	5
1.1	Wiedergabe des Sachverhalts	5
1.2	Bewertung durch die AGO	5
2	GRUNDLAGEN	6
2.1	Veranlassung und Begriffserläuterung	6
2.1.1	Wiedergabe des Sachverhalts	6
2.1.2	Bewertung durch die AGO	6
2.2	Ausgangssituation und durchgeführte Arbeitsschritte	7
2.2.1	Wiedergabe des Sachverhalts	7
2.2.2	Bewertung durch die AGO	7
2.3	Ergebnisse der Durchgeführten Sicherheits- und Störfallanalysen	7
2.3.1	Wiedergabe des Sachverhalts	7
2.3.2	Bewertung durch die AGO	8
2.4	Feststellung und Vorgehensweise bei Notfällen	8
2.4.1	Wiedergabe des Sachverhalts	8
2.4.2	Bewertung durch die AGO	8
3	STRUKTURIERUNG DER ARBEITEN ZUR NOTFALLPLANUNG	10
3.1	Notfall- und Alarmorganisation	10
3.1.1	Wiedergabe des Sachverhalts	10
3.1.2	Bewertung durch die AGO	10
3.2	Maßnahmen zur Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts (A1, A2)	10
3.2.1	Notfallplanung zur Verhinderung eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts (A1)	10
3.2.1.1	Wiedergabe des Sachverhalts	10
3.2.1.2	Bewertung durch die AGO	11
3.2.2	Maßnahmen zur Verbesserung der Anlagenauslegung gegen Lösungszutritte (A2)	11
3.2.2.1	Wiedergabe des Sachverhalts	11
3.2.2.2	Bewertung durch die AGO	11
3.3	Maßnahmen zur Minimierung der Konsequenzen eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts (B, C)	11
3.3.1	Wiedergabe des Sachverhalts	11
3.3.2	Bewertung durch die AGO	12
3.4	Maßnahmen der Überwachung	14
3.4.1	Wiedergabe des Sachverhalts	14
3.4.2	Bewertung durch die AGO	14

4	BEARBEITUNGSSTAND / REALISIERUNGSSTAND	15
4.1	Notfall- und Alarmorganisation	15
4.1.1	Wiedergabe des Sachverhalts	15
4.1.2	Bewertung durch die AGO	15
4.2	Maßnahmen zur Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts (Maßnahmenpakete A1+A2)	15
4.2.1	Wiedergabe des Sachverhalts	15
4.2.2	Bewertung durch die AGO	15
4.3	Maßnahmen zur Minimierung der Konsequenzen des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts (Maßnahmenpakete B+C)	16
4.3.1	Maßnahmen bei Erreichen der Anlagenauslegung sowie vorbereitende Maßnahmen	16
4.3.1.1	Wiedergabe des Sachverhalts	16
4.3.1.2	Bewertung durch die AGO	17
4.3.2	Randbedingungen bei der Umsetzung der Maßnahmen	18
4.3.2.1	Wiedergabe des Sachverhalts	18
4.3.2.2	Bewertung durch die AGO	19
5	RESÜMEE	21
	QUELLEN	22

0 Veranlassung und Vorgehensweise

0.1 Veranlassung

Die Arbeitsgruppe Optionenvergleich (AGO) hat in der AGO-Phase-1 eine Stellungnahme (AGO (2008A)) zum Entwurf der Störfallanalyse des damaligen Betreibers Helmholtz Zentrum München (HMGU) erarbeitet. Darin wurde zusammenfassend empfohlen, für „... radiologisch relevante Störfälle ... quantitative Betrachtungen der möglichen radiologischen Auswirkungen in der Umgebung ...“ durchzuführen. Der neue Betreiber der Schachanlage Asse II, das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) hat diese Forderung aufgegriffen und mit den sog. §7-Antragsunterlagen eine Reihe von Unterlagen vorgelegt, die dem Themenkomplex „Störfallanalyse / Notfallplanung“ zugeordnet werden.

Entsprechend ihrer Arbeitsplanung für die AGO-Phase-2 befasste sich die AGO u. a. mit der „Prüfung und Bewertung der Störfallanalyse für die Betriebsphase“ auf der Grundlage der „ergänzten Störfallanalyse des Betreibers (BfS)“.

Im November 2009 wurde ein weiteres Dokument vom Betreiber BfS veröffentlicht, welches die Vorgehensweise des Betreibers durch die Formulierung grundsätzlich strategischer Optionen im Hinblick auf das auslegungsüberschreitende Ereignis eines Lösungszutritts in die Schachanlage Asse II darlegt (BFS (2009C)). Auf der Grundlage dieses Dokuments wurde am 23.02.2010 ein Bericht der Asse-GmbH „Notfallplanung zur Konsequenzminimierung“ (ASSE-GMBH (2010A)) sowie am 28.02.2010 vom Betreiber (BfS) das Papier „Notfallplanung für das Endlager Asse“ (BFS (2010A)) veröffentlicht.

Am 09.06.2010 baten die stimmberechtigten Mitglieder der Begleitgruppe Asse II die AGO Mitglieder bezüglich des Berichts zur „Kategorisierung möglicher Vorsorge- und Notfallmaßnahmen für die Schachanlage Asse II“ vom 06.11.2009 von Hr. Ranft und Hr. Weiser (BFS (2009D)) um eine kurze Stellungnahme.

Vor diesem Hintergrund beschloss die AGO auf ihrer Sitzung 05/2010 vom 18.05.2010 bis 19.05.2010 die Formulierung der Stellungnahme zum Thema „Notfallplanung“.

0.2 Von der AGO berücksichtigte Unterlagen

Für die Stellungnahme der AGO zum Thema „Notfallplanung“ hat sich die AGO auf folgende hauptsächlich zu bewertende Berichte festgelegt:

Asse-GmbH: Notfallplanung zur Konsequenzminimierung, 23.02.2010 (ASSE-GMBH (2010A))

BfS (Ranft et al.): Notfallplanung für das Endlager Asse, 28.02.2010 (BFS (2010A))

Zudem wurde der Bericht BfS (2010D) ergänzend berücksichtigt.

BFS (2010A) stellt den Rahmen der Notfallplanung dar, ASSE-GMBH (2010A) hingegen geht detailliert auf einzelne Maßnahmen der Notfallplanung ein. Beide Berichte sollen im Zeit- und Erkenntnisverlauf fortgeschrieben werden.

0.3 Vorgehensweise

Die AGO übernimmt zwecks Strukturierung ihrer Stellungnahme den inhaltlichen Aufbau des Dokuments BFS (2010A). Die einzelnen Kapitel werden kurz zusammengefasst und direkt kommentiert. Für eine detaillierte inhaltliche Darstellung wird bei Bedarf (siehe Kap. 3.3 sowie Kap. 4.3) der Bericht der Asse-GmbH (ASSE-GMBH (2010A)) hinzugenommen und dessen Gliederung übernommen.

1 Zielstellung

1.1 Wiedergabe des Sachverhalts

Die vom BfS formulierte Zielstellung für das Erstellen des Berichts „*Notfallplanung für das Endlager Asse*“ (BFS (2010A)) besteht in der Einordnung der Arbeiten des BfS zum Thema „*Notfallplanung*“ in einen rechtlichen sowie betrieblichen Kontext. Darüber hinaus soll der Bericht die Systematik der Notfallplanung und die bisher durchgeführten Arbeitsschritte darstellen. Das BfS weist darauf hin, dass die Notfallplanung auf den derzeitigen Offenhaltungs- und Sicherungsbetrieb ausgerichtet ist und im Zuge der Stilllegung entsprechend den sich dann ergebenden Anforderungen fortzuschreiben ist.

1.2 Bewertung durch die AGO

Die Notwendigkeit der Erstellung eines Notfallplans aus rechtlicher und betrieblicher Hinsicht von Seiten des Betreibers BfS steht nach Meinung der AGO außer Frage. Jedoch wäre eine Einbindung der AGO im Rahmen des Begleitprozesses vor Veröffentlichung der Notfallplanung wünschenswert gewesen.

2 Grundlagen

2.1 Veranlassung und Begriffserläuterung

2.1.1 Wiedergabe des Sachverhalts

Im Zuge der Novellierung des Atomgesetzes und mit Übergang der Betriebsverantwortung der Asse auf das BfS sind für den Betrieb und die Stilllegung des Endlagers Asse die nach §9a Abs 3 AtG geltenden Vorschriften zu Grunde zu legen. Daraus ergeben sich unter anderem Anforderungen aus den Rechtsgebieten des Berg- sowie des Atomrechtes. „Nach §11 ABergV hat der Betreiber einen Notfallplan für vorhersehbare größere Ereignisse aufzustellen ...“ und „... gemäß §9b Abs. 4 AtG i.V.m. §7 Abs. 2 Nr. 3 AtG ist für das Endlager Asse nachzuweisen, dass die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden getroffen ist“. An dieser Stelle wird der Begriff des Notfalls für das Endlager Asse als auslegungsüberschreitendes Ereignis (AÜE) oder auslegungsüberschreitender Ereignisablauf definiert. Als einziges AÜE für das Endlager Asse benennt das BfS an dieser Stelle den unbeherrschbaren Zutritt von Lösung. Ferner werden die Begriffe „Notfallmaßnahmen“ und „Vorsorgemaßnahmen“ eingeführt und voneinander abgegrenzt. Notfallmaßnahmen müssen zur Sicherung des Bergwerks und der eingelagerten Abfälle bei Eintreten des Notfalls ergriffen werden. Vorsorgemaßnahmen sind hingegen Maßnahmen, die vorsorglich „sicherheitstechnisch nachteiligen Ereignissen“ entgegenwirken sollen. Vorsorgemaßnahmen sollten das Eintreten eines Notfalls verhindern oder seine Auswirkungen minimieren. Laut BfS-Bericht darf die Durchführung von Vorsorgemaßnahmen die noch durchzuführenden Stilllegungsmaßnahmen nicht verhindern.

Auf der Basis der gegebenen Definitionen umfasst der Begriff „Notfallplanung“ alle Planungen, die entweder zur Verringerung der Konsequenzen des auslegungsüberschreitenden Ereignisses und/oder zur Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit des auslegungsüberschreitenden Ereignisses beitragen.

2.1.2 Bewertung durch die AGO

Die AGO weist darauf hin, dass der in BFS (2010A) und ASSE-GMBH (2010A) benutzte Terminus „auslegungsüberschreitender Lösungszutritt“ im Zusammenhang mit den Störfallbetrachtungen für die kerntechnische Anlage Asse II zu Missverständnissen führen kann. Auslegungsüberschreitend bedeutet für eine kerntechnische Anlage eine so geringe Eintrittswahrscheinlichkeit des Störfalls (so genanntes Restrisiko), dass die Anlage nicht dagegen ausgelegt werden muss, sondern bei größeren Auswirkungen lediglich diese Auswirkungen verringernde Vorsorgemaßnahmen ergriffen werden müssen. Im Gegensatz dazu muss bei Asse II der Lösungszutritt wegen seiner relativ hohen Wahrscheinlichkeit unterstellt werden. Eine Auslegung dagegen ist allerdings nicht möglich. Es wäre sinnvoller, den Terminus unbeherrschbarer Lösungszutritt zu benutzen. Diese Bezeichnung wäre auch deshalb treffender, weil ein Notfall auch bei einer Lösungsmenge möglich ist, die unterhalb der Auffang- und Umgangskapazität liegt, wenn beispielsweise der Zutritt an einem Ort erfolgt, für den ein Fassen der Lösung nicht möglich ist.

Die Notfallplanung für die Asse muss die gesamte unter berg- und kerntechnischen Aspekten zu gewährleistende Sicherheit umfassen. Die Feststellung, dass nur der unbeherrschbare Lösungszutritt ein Ereignis ist, für den Notfallplanung betrieben werden muss, ist für die AGO auf Grundlage der vorliegenden Unterlagen nicht nachvollziehbar. Sie beruht offenbar auf der im Auftrag des BfS durchgeführten Sicherheitsüberprüfung der Störfallvorsorge der Schachanlage Asse II (ISTEC (2009A)). In ISTEC (2009A) werden einzelne Störfälle isoliert und nur in Bezug auf ihre direkten radiologischen Auswirkungen betrachtet. Bei der gesamten Sicherheitsüberprüfung der Asse werden Ereignisketten, die zu Notfällen führen können, systematisch von der Betrachtung ausgeschlossen. Damit ist die Sicherheitsüberprüfung aus Sicht der AGO unvollständig.

Ob die Durchführung von Vorsorgemaßnahmen durchzuführende Stilllegungsmaßnahmen lediglich behindern oder verhindern, steht grundsätzlich zur Diskussion. Da für die Option der Rückholung zum Zeitpunkt der Erstellung der Notfallplanung durch die Asse-GmbH noch keine konkreten Planungen vorlagen, wurde auf die Interaktion von Rückholung und Notfallplanung nicht weiter eingegangen. Die Absicht der Asse-GmbH, die Planungen zur Rückholung mit der Notfallplanung zu verzahnen, ist unbedingt notwendig und zu begrüßen. Die Richtungsentscheidung zur Rückholung als umzusetzende Stilllegungsoption darf nicht durch die Notfallplanung konterkariert werden.

2.2 Ausgangssituation und durchgeführte Arbeitsschritte

2.2.1 Wiedergabe des Sachverhalts

Zum Zeitpunkt der Übernahme der Betreiberverantwortung durch das BfS lag keine den Anforderungen des Atomrechts genügende Notfallplanung für die Asse vor. Zudem war die vom HMGU im Entwurf erarbeitete Störfallanalyse unvollständig (HMGU (2008)). Folglich wurden vom BfS als neuem Betreiber Arbeitsschritte im Hinblick auf die Analyse der Sicherheit der Asse unternommen. Unter anderem wurden Vorsorgemaßnahmen unter kerntechnischen Gesichtspunkten abgeleitet, strategische Optionen im Hinblick auf ein AÜE entwickelt sowie die Notfallplanung für Maßnahmen zur Minimierung der Konsequenzen eines unbeherrschbaren Lösungszutritts durchgeführt.

2.2.2 Bewertung durch die AGO

Die Aufgabe der AGO besteht nicht in einer juristischen Würdigung von Sachverhalten. Die folgende Bewertung ergibt sich aus sicherheitstechnischer Sicht (nicht nachvollziehbarer Gebrauch von Termini aus der Kerntechnik).

Die sicherheitlich kritische Situation der Asse führt aus Sicht der AGO in eine problematische Situation. Diese besteht in der Realisierung eines atomrechtlichen Planfeststellungsverfahrens zur Stilllegung unter dem enormen Zeitdruck infolge der geomechanischen Situation. Möglichkeiten zur zeitnahen Schaffung einer an die besonderen Schwierigkeiten angepassten Vorgehensweise im Rahmen des Atomgesetzes zur Beschleunigung des Stilllegungsverfahrens Asse II sollten geprüft werden.

Die Schachanlage Asse II befindet sich aufgrund der Grundwasserzuflüsse in der Gefahr eines zeitlich nicht prognostizierbaren, eskalierenden Lösungszutritts mit schwerwiegenden radiologischen Auswirkungen. Die Umsetzung der Notfallplanung muss deshalb einen möglichst sicheren Stilllegungsbetrieb gewährleisten. Die zu ergreifenden Maßnahmen dürfen die unter Sicherheitserwägungen gewählte Stilllegungsoption „Rückholung“ nicht nachhaltig behindern.

2.3 Ergebnisse der Durchgeführten Sicherheits- und Störfallanalysen

2.3.1 Wiedergabe des Sachverhalts

Laut gebirgsmechanischer Zustandsanalyse (IFG (2009)) dauern bestehende Verformungen des Tragsystems an. In direkter Folge sind weiterhin Auswirkungen auf die Salzbarriere und das Deckgebirge zu erwarten. In diesem Zusammenhang kann die mögliche Vereinigung von Mikrorissen zu Makrorissen in Richtung der 700-m-Sohle zu hydraulischen Konsequenzen führen. Da die Verformung des Tragsystems und der Zutritt von Deckgebirgslösung nicht streng miteinander korrelieren, ist eine verlässliche Prognose bezüglich des Zeitpunktes und der Rate des Lösungszutritts nicht möglich. Damit ist der unbeherrschbare Lösungszutritt grundsätzlich auch „*derzeit zu unterstellen*“. Die Untersuchung der GRS zu den sich hieraus ergebenden radiologischen Konsequenzen ergibt, dass „...*die radiologischen Schutzziele beim unbeherrschbaren Zutritt von*

Deckgebirgslösung ohne geeignete Stilllegungsmaßnahmen nicht eingehalten werden können...“ (GRS 2009). Aus dieser Bewertung leitet das BfS folgende Möglichkeiten der Einflussnahme auf die vorliegende Situation, das heißt, die *„Existenz eines wahrscheinlich auslegungsüberschreitenden Ereignisses mit radiologischen Auswirkungen in der Umgebung“*, ab:

- Minimierung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts
- Verminderung der radiologischen Auswirkungen des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts

2.3.2 Bewertung durch die AGO

Die aus den Sicherheitsanalysen gezogenen Schlussfolgerungen zur Unterstellung eines unbeherrschbaren Lösungszutritts werden von der AGO unterstützt. Die vom BfS genannten zwei Möglichkeiten zur positiven Einflussnahme für den Fall eines unbeherrschbaren Lösungszutritts (siehe 2.3.1) werden auch von der AGO als zu verfolgende Ziele angesehen.

2.4 Feststellung und Vorgehensweise bei Notfällen

2.4.1 Wiedergabe des Sachverhalts

Laut BfS liegt dann ein Notfall vor, wenn „... der Betrieb nicht mehr mit der bisherigen Zielstellung fortgeführt werden kann und sofortige Maßnahmen erforderlich sind, den Auswirkungen des Notfalls zu begegnen“. Der Eintritt eines solchen Notfalls wird vom BfS momentan nur in Zusammenhang mit einem veränderten Lösungszutritt gesehen. Die Handhabung des lokalisierbaren Lösungszutritts (Abbau 3/658) ist technisch vergleichsweise unkompliziert (Fassung, Speicherung, Förderung). Im Gegensatz dazu stellt der nicht lokalisierbare Lösungszutritt (aktuell 10-15 % der insgesamt gefassten Lösungsmenge) in versetzte und damit bergmännisch nicht erreichbare Bereiche der Südflanke laut BfS einen wesentlichen Unsicherheitsfaktor dar, denn die Fassung dieser Lösungen vor Erreichen der Einlagerungskammern ist weder vorhersehbar noch planbar. Von einer Auffahrung an der Südflanke mit dem Ziel der Abdichtung oder Lösungsfassung rät das IFG ab, „... da die zusätzliche Entlastungswirkung einen vergrößerten Zufluss auslösen könnte ... und weiterhin Auffahrungen zu Umverlagerungen der Gebirgsspannungen führen“ (IFG (2009)). Ein weiteres Problem stellt das Auftreten mehr oder weniger stark kontaminierter Lösung dar, ein Umstand, der den geregelten Betrieb nur in engen Grenzen erlaubt. Bei Zutritt untersättigter Lösung sind fortschreitende Lösungsprozesse zu erwarten. Unabhängig von den beschriebenen Szenarien des Lösungszutritts ist für die Asse ein ständiger Sicherheitsverzehr aufgrund fortschreitender Gebirgsverformung charakteristisch. Zusammenfassend wird vom BfS festgestellt, dass unter diesen Randbedingungen („dynamisches System Asse“) keine seriöse Quantifizierung von Grenzwerten oder Interventionsschwellen möglich oder sinnvoll ist. Um im Notfall angemessen zu reagieren, zu informieren und zu bewerten, hat das BfS eine entsprechende Organisationsstruktur geschaffen.

2.4.2 Bewertung durch die AGO

Die AGO stimmt der Aussage zu, dass der Notfall wegen erhöhten Lösungszutritts möglicherweise schon vor Erreichen der Auslegung (500 m³) eintreten kann. Für Notfälle muss jedoch eine klare Struktur vorgegeben sein, welche Messwerte bzw. Sachverhalte sowie welchen Umfang und welche Tendenz ihrer Veränderung bei der Feststellung als Kriterien oder auch Kombination von Kriterien zu berücksichtigen sind. Es wird in ASSE-GMBH (2010A) richtig festgestellt, dass keine Schwellenwerte genannt werden können. Dabei ist auch der zum Entscheidungszeitpunkt aktuelle Stand der Umsetzung der Vorsorgemaßnahmen relevant. Die ausschließlich allgemeinen Aussagen in BFS (2010A)

reichen jedoch nicht aus, um eine belastbare Entscheidung treffen zu können und die Gefahr einer voreiligen oder eine zu späten Feststellung des Notfalls zu vermindern. Sie sind insofern unvollständig.

3 Strukturierung der Arbeiten zur Notfallplanung

Die Notfallplanung für das Endlager Asse gliedert sich in einzelne Komponenten:

1. Notfall- und Alarmorganisation
2. Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts
3. Minimierung der Konsequenzen des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts
4. Überwachung

Den Komponenten 2. und 3. werden jeweils Maßnahmenpakete zugeordnet. Diese Maßnahmen sind in der Unterlage BfS (2009D) kategorisiert.

3.1 Notfall- und Alarmorganisation

3.1.1 Wiedergabe des Sachverhalts

Die zentralen Elemente für das Endlager Asse bestehen aus:

- der ständig besetzten Stelle
- dem Rettungswerk vor Ort
- dem Planungs- und Einsatzstab der Asse-GmbH

Diese Stellen sorgen für die Alarmierung, die Koordination und Verständigung der Behörden, die Organisation der Hilfsmaßnahmen sowie die lokale Medienkommunikation.

3.1.2 Bewertung durch die AGO

Für die AGO ist nicht ersichtlich, wie die o. g. zentralen Elemente die Zusammenarbeit mit den Behörden koordinieren bzw. wie die Behörden in die Notfall- und Alarmorganisation eingebunden sind.

3.2 Maßnahmen zur Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts (A1, A2)

Die Maßnahmen zur Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts sind nochmals untergliedert in das Maßnahmenpaket A1, welches unmittelbar auf die Unterbindung des Lösungszutritts abzielt und die unter A2 beschriebenen technisch organisatorischen Vorsorge- und Strahlenschutzmaßnahmen (Maßnahmen zur Verbesserung der Anlagenauslegung).

3.2.1 Notfallplanung zur Verhinderung eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts (A1)

3.2.1.1 Wiedergabe des Sachverhalts

Das BfS betrachtet als mögliche Maßnahmen zur Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts:

- Injektionen/Drainagen im Nebengebirge
- provozierte Mineralsynthese im Deckgebirge
- Gefrieren des Nebengebirges im Bereich der Südflanke
- Abdichtung potentieller Schwachstellen der salinaren Schutzschicht (z.B. Verfüllung der Erkundungsstrecke südlich des Abbaus 3/750)

- Verfüllung Blindschacht 2

Die letzten beiden Maßnahmen sind in BFS (2009D) nicht aufgeführt.

3.2.1.2 Bewertung durch die AGO

Das in Betracht ziehen der aufgeführten Maßnahmen ist nachvollziehbar. Ihre Bewertung erfolgt in Kap. 4.2.

3.2 Maßnahmen zur Verbesserung der Anlagenauslegung gegen Lösungszutritte (A2)

3.2.2.1 Wiedergabe des Sachverhalts

Das BfS sieht eine Verbesserung folgender Punkte vor:

(A2a) Auffangen, Sammeln, Fördern, Speichern, Abfahren, Verwerten der Zutrittslösung

(A2b) Salzlösungsfassung auf der 725-m-Sohle

Zusätzlich wird in die Planung aufgenommen:

(A2b) Teilverfüllung der Schächte Asse 2 und des Schachtes 4

Die Teilverfüllung der angeführten Schächte ist neu hinzugefügt im Vergleich zu BFS (2009D).

3.2.2.2 Bewertung durch die AGO

Die von BfS unter A2a berücksichtigten Maßnahmen sind aus Sicht der AGO zielführend. Die unter A2b angeführte Teilverfüllung als Maßnahme zum betrieblichen Strahlenschutz erschließt sich nicht. Die AGO weist darauf hin, dass für die Option Umlagerung nach Bertram & Krupp (Vgl. Update vom 31.03.2010) die im Dokument vorgesehene „*umgehende Verfüllung des Tagesschachtes 2 bis zur 800-m-Sohle*“ (ASSE-GMBH (2010A) Blatt 17, Absatz 3) eine gravierende Behinderung darstellen würde. Dieser heute bereits 950 m tiefe Schacht ist als Ausgangspunkt zur Auffahrung einer tiefen Sohle zur Kavernenherstellung von Bedeutung. Solange nicht sicher ist, dass die Rückholung praktisch realisiert werden kann, sollte die Verfüllung des Schachtes Asse 2 überdacht werden.

3.3 Maßnahmen zur Minimierung der Konsequenzen eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts (B, C)

3.3.1 Wiedergabe des Sachverhalts

Für eine detaillierte Darstellung des Maßnahmenpaketes B greift die AGO an dieser Stelle inhaltlich auf den Bericht ASSE-GMBH (2010A) Kapitel 3 zurück. Für Maßnahmenpaket C bezieht sich die AGO wie bisher auf den Bericht BFS (2010A).

Maßnahmenpaket B umfasst alle Maßnahmen, die vorsorglich in der Grube umgesetzt werden sollen. Sie dienen dem Ziel der Stabilisierung der Grube sowie dem Schutz der Einlagerungskammern. Die in BFS (2009D) genannten Maßnahmen der Kategorie B sind in BFS (2010A) bzw. ASSE-GMBH (2010A) teilweise konkretisiert, und teilweise ist der Zeitpunkt der Durchführung verändert (z.B. soll die Verfüllung der Einlagerungskammern mit vorhandenem Resthohlraumvolumen jetzt erst im Notfall erfolgen).

Zu Maßnahmenpaket B gehören:

Ba) die Abdichtung potentieller Wegsamkeiten durch die saline Schutzschicht. Zu diesem Zweck sollen die Erkundungsstrecke südlich des Abbaus 3/750 sowie der obere Bereich des Blindschachtes 2 verfüllt und abgedichtet werden.

Bb) die Stabilisierung und Abdichtung der Zugangsbereiche (Südwestflanke 750-m-Sohle; Ostflanke 750-m-Sohle; Sattelkern 750/725-m-Sohle) zu den LAW-Kammern. Noch nicht

verfüllte Bereiche um die LAW-Kammern sollen nach dem sogenannten „Topfkonzept“ abgedichtet werden, damit Salzlösung nicht oder nur stark verzögert zu den Kammern vordringen bzw. kontaminierte Lösung nicht oder nur stark verzögert in das übrige Grubengebäude gelangen kann.

Bc) die Stabilisierung und Abdichtung im Bereich der MAW-Kammer. Vorgesehen ist die Verfüllung der Resthohlräume in den Abbauen 7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9b auf der 532-m-Sohle inklusive Bohrungen und Rolllöcher mit Sorelbeton.

Bd) die Verfüllung der Resthohlräume in Nebenabbauen der LAW-Kammern mit Brucit. Diese Maßnahme dient der Begrenzung der Resthohlräume und damit der Begrenzung der Lösungsmenge im Bereich der LAW-Kammern. Gleichzeitig wird dadurch einem Auspressen von Lösung durch Konvergenz entgegengewirkt. Die Verwendung von Brucit soll für ein günstiges geochemisches Milieu sorgen.

Be) die Rückholung gasbildender und wassergefährdender Stoffe außerhalb der Einlagerungskammern.

Bf) die Reduzierung des Resthohlraumvolumens und der Porenvolumina durch Feststoffversatz.

Bg) Maßnahmen zur Bereitstellung der erforderlichen Materialressourcen zur Baustoffproduktion.

Maßnahmenpaket C befasst sich mit der Planung, Vorbereitung und Durchführung des Rückzugs aus der Grube. Hierzu zählen:

Ca) die Planung, Vorbereitung und Durchführung einer Fluideinleitung zur Verringerung / Vermeidung von Umlösevorgängen und zur Gewährleistung der Stabilität der eingesetzten Baustoffe.

Cb) die Planung, Vorbereitung und Durchführung der Sicherung und Verfüllung der Schächte.

Cc) das Räumen der Grube.

Cd) die Planung, Vorbereitung und Durchführung einer möglicherweise erforderlichen Druckluftbeaufschlagung zur Stabilisierung der Tragelemente und zur Verminderung des Lösungszutritts.

3.3.2 Bewertung durch die AGO

Die AGO begrüßt die neu erfolgte Festlegung der Verfüllung der Resthohlräume in den ELK als Notfallmaßnahme anstatt als Vorsorgemaßnahme, da sich andernfalls eine weitgehende Erschwerung der Option Rückholung ergeben würde.

Ba) Die Abdichtung der Erkundungsstrecke und des Blindschachtes sind als Vorsorgemaßnahmen zur Minimierung potentieller Zutrittswege begründet und nachvollziehbar. Zwar hält die AGO langfristig dichte Strecken- bzw. Schachtabdichtungen im Übergangsbereich vom Salz zum Nebengebirge für schwierig realisierbar. Dennoch muss unter den spezifischen Bedingungen der Asse (Verlust der Integrität der Salzbarriere in den betreffenden Bereichen) jede Möglichkeit zur Verhinderung bzw. Reduzierung eines verstärkten Lösungszufluss genutzt werden. Weder die Verfüllung der Erkundungsstrecke noch des Blindschachts 2 behindern die Rückholung.

Unklar bleiben in ASSE-GMBH (2010A) die möglichen hydraulischen Beanspruchungen der Abdichtungen der Erkundungsstrecken aus dem Rötanhydrit (bzw. Rötensalz). Quantitative Aussagen zur Dichtigkeit, zur hydraulischen Anbindung des Sorelbetons an das umgebende (gestörte) Salz, sowie zu ablaufenden geochemischen Prozessen unter der Einwirkung des realistischen geochemischen Milieus fehlen.

Es ist bekannt, dass ein Detektor für seismische Messungen am Ende der Erkundungsstrecke angebracht ist. Eine Darstellung der Möglichkeiten zur Fortsetzung der

seismischen Messungen in diesem Bereich nach den Abdichtungsmaßnahmen ist nicht gegeben – sie sollte formuliert werden.

Bb) Die Absicht einer möglichst weitgehenden Abdichtung der Bereiche um die LAW-Kammern zur Lösungslenkung ist im Prinzip plausibel und nachvollziehbar. Es ist allerdings fraglich, in welchem Maße die geplanten Vorsorgemaßnahmen des „Topfkonzeptes“ tatsächlich zum Erfolg führen werden. Gründe für diese Einschätzung sind:

- unzureichende Kenntnisse zur Integrität von Schweben und Pfeilern
- unzureichende Kenntnis bestehender hydraulischer Wegsamkeiten
- unzureichende Kenntnisse aller vertikalen Verbindungen
- unzureichende Kenntnis zum Einfluss hoher Verschiebungsraten, Volumenkonvergenz auf den Zustand bereits verschlossener Wegsamkeiten

Zudem führt die Realisierung des Topfkonzeptes zu folgenden möglicherweise nachteiligen Entwicklungen, die im weiteren Verlauf der Planung berücksichtigt werden müssen:

- Aufgabe von Volumenreserven
- Notwendigkeit der Auffahrung neuer Zugangsstrecken von der 700-m-Sohle aus
- Abförderung des dabei anfallenden Haufwerks
- Zeitverlust

Bc) Die Kapselung der MAW-Kammer ist grundsätzlich eine sinnvolle Maßnahme zur Stabilisierung des gesamten Bereichs. Die Maßnahme ist plausibel und nachvollziehbar; sie kann technisch umgesetzt werden und ist mit hoher Wahrscheinlichkeit wirksam. Die Rückholung der Abfälle wird durch diese Maßnahme nicht beeinträchtigt.

Bd) Die Verfüllung der Resthohlräume in den Nebenabbauen der LAW-Kammern im Sattelkern (älteres Steinsalz) ist grundsätzlich eine sinnvolle Maßnahme. Durch diese wird die Option der Rückholung nicht behindert. Die Verwendung von basischen Mg-haltigen Feststoffen zur Einstellung eines für die Schadstoffrückhaltung günstigen geochemischen Milieus ist sinnvoll. Allerdings ist der pH-Wert kein Parameter, der die Mobilität aller Radionuklide in gleicher Weise beeinflusst. Die AGO vermisst eine Abschätzung der Wirksamkeit (Pufferkapazität) dieses Baustoffes.

Be) Die Maßnahmen zur Rückholung gasbildender sowie wassergefährdender Stoffe werden von der AGO als sinnvoll erachtet.

Bf) Die Feststoffverfüllung des Resthohlraumvolumens in bereits versetzten Kammern bewirkt die Reduzierung potentieller Lösungsmengen im Grubengebäude, wirkt stabilisierend durch die Begrenzung der Konvergenz sowie der Stützung von Pfeilern und Schweben und trägt schließlich zur Minimierung hydraulischer Konsequenzen im Deckgebirge bei. Die Verfüllung behindert aufgrund der räumlichen Situation eine Rückholung nicht. Aufgrund der unpräzisen Verwendung des Begriffs „Feststoffverfüllung“ im Bericht Asse-GmbH weist die AGO darauf hin, dass ein Porenvolumen in bestehendem Versatz durch konventionelle Feststoffverfüllung nicht verringert werden kann.

Bg) Die Maßnahme zur Bereitstellung erforderlicher Materialressourcen ist plausibel.

Dem Maßnahmenpaket C ist in ASSE-GMBH (2010A) das Kapitel 3.2.1 gewidmet, welches in dieser Stellungnahme unter Kapitel 4.3 „*Maßnahmen zur Minimierung der Konsequenzen eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts (Maßnahmenpakete B+C)*“ nochmals detailliert aufgegriffen wird. Die AGO verweist an dieser Stelle auf ihre ausführlichere Stellungnahme zu Maßnahmenpaket C in Kapitel 4.3.1.2.

3.4 Maßnahmen der Überwachung

3.4.1 Wiedergabe des Sachverhalts

Unter Annahme der zeitlichen Trennung von Notfall und Freisetzung von Schadstoffen schlägt das BfS vor: „Je nach eingetretener Situation wird ein angepasstes Überwachungsprogramm konzipiert und in die Sicherungsarbeiten integriert.“

3.4.2 Bewertung durch die AGO

Aufgrund bestehender Überwachungsmaßnahmen (Monitoring) vor Ort kann von einer zeitnahen Implementierung angepasster Überwachungsmaßnahmen ausgegangen werden.

4 Bearbeitungsstand / Realisierungsstand

4.1 Notfall- und Alarmorganisation

4.1.1 Wiedergabe des Sachverhalts

Laut BfS ist die Notfall- und Alarmorganisation weitgehend eingerichtet (Rufbereitschaft; Regionalbehörden sind informiert).

4.1.2 Bewertung durch die AGO

Dieser Sachverhalt wird von der AGO begrüßt.

4.2 Maßnahmen zur Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts (Maßnahmenpakete A1+A2)

4.2.1 Wiedergabe des Sachverhalts

Maßnahmenpaket A1: Die vorgestellten Konzepte zur Verhinderung eines unbeherrschbaren Lösungszutritts sind zurzeit nicht geeignet, die Sicherheit des Endlagers Asse im Notfall sicherzustellen oder zu verbessern. Das Durchführen von Injektionen und die Installation von Drainagen sind erst nach Stabilisierung des Grubengebäudes möglich. Die provozierte Mineralsynthese ist noch nicht erprobt. Das Erzeugen eines Gefrierkörpers im Nebengebirge beeinflusst womöglich die mechanische und hydraulische Situation negativ. Deshalb werden diese Maßnahmen unabhängig von den anderen Notfallmaßnahmen untersucht und ggf. in zukünftige Notfallplanungen integriert.

Maßnahmenpaket A2: Im Gegensatz dazu sind bzw. werden die Maßnahmen zur Verbesserung der Anlagenauslegung gegen Lösungszutritte umgesetzt:

- gesicherte Abnahme von bis zu 600 t Zutrittslösung/d
- Ausbau der übertägigen Anlage (Basisanlage) in Planung
- Verbesserung der Auslegung von Pumpen und Leitungssystem erfolgt sukzessive
- Aufstellen von Faltbehältern zur Lösungsspeicherung im Notfall ist vorgesehen
- Auffahren von Sumpfstrecken ist geplant
- vorsorgende Maßnahmen zur Verfüllung der MAW-Kammer sind geplant
- Über- und untertägliches Notfalllager werden eingerichtet
- Genehmigungsunterlagen zur Abdichtung der Erkundungsstrecke werden derzeit erarbeitet
- Genehmigungsanträge und Ausführungsplanung zur Verfüllung des Blindschachtes 2 werden fertig gestellt bzw. erarbeitet
- Maßnahmen zum betrieblichen Strahlenschutz werden konzeptionell bearbeitet

4.2.2 Bewertung durch die AGO

Maßnahmenpaket A1: Wenn bereits klar ist, dass die angeführten Maßnahmen nicht zur kurzfristigen Verbesserung der Sicherheitssituation geeignet sind, stellt sich angesichts der Dringlichkeit anderer Maßnahmen die Frage ihrer weiteren Untersuchung.

Maßnahmenpaket A2: Die Aufführung der Punkte „Verfüllung Erkundungsstrecke/ Verfüllung Blindschacht“ irritiert an dieser Stelle. Beide Punkte sind Maßnahmenpaket B zuzuordnen.

4.3 Maßnahmen zur Minimierung der Konsequenzen des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts (Maßnahmenpakete B+C)

An dieser Stelle wird im Bericht des BfS (BFS (2010A)) lediglich zusammenfassend über die beabsichtigten Arbeiten und die jeweiligen Planungs- und Bearbeitungsstände berichtet. Für eine detaillierte Ausführung verweist das BfS auf den Bericht der Asse-GmbH (ASSE-GMBH (2010A); Kap. 3.2), der hier im Folgenden zugrunde gelegt wird.

4.3.1 Maßnahmen bei Erreichen der Anlagenauslegung sowie vorbereitende Maßnahmen

4.3.1.1 Wiedergabe des Sachverhalts

„Mit Erreichen der Anlagenauslegung bei fortschreitender ungünstiger Entwicklung des Lösungszutritts sind primär und unverzüglich alle Maßnahmen zur qualitätsgerechten Abdichtung der Tagesschächte zur Biosphäre einzuleiten.“ (ASSE-GMBH (2010A)). Weiter heißt es im zitierten Bericht, dass die Arbeiten zur Stabilisierung des Grubengebäudes und zum Schutz der Einlagerungskammern nur in dem Maße ausgeführt werden, in dem die qualitätsgerechte Abdichtung der Tagesschächte nicht behindert wird. Unter der Annahme, dass im Fall des unbeherrschbaren Lösungszutritts das Vordringen der Lösung zu den Abfällen lediglich verzögert werden kann, wird die Reduzierung zugänglicher Hohlräume durch Verfüllung mit brucithaltigen Baustoffen angestrebt (Nachverfüllung LAW-Kammern, Verfüllung MAW-Kammer plus Infrastrukturräume, Verfüllung Tagesschächte). Löse- und Umlöseprozesse sollen durch die Maßnahme der Gegenflutung mit $MgCl_2$ -dominierter Lösung eingeschränkt werden.

1. Planung, Vorbereitung und Durchführung des Rückzugs aus dem Grubengebäude

Zur Minimierung der Schadstoffmobilisierung ist für wassergefährdende und gasbildende Stoffe die sofortige Rückholung dieser Stoffe zu veranlassen. Um das von diesen Stoffen ausgehende Gefährdungspotential schon vor Erreichen der Anlagenauslegung zu minimieren, sollen nicht mehr benötigte Arbeitsmittel und Stoffe umgehend aus dem Grubengebäude entfernt werden.

2. Verfüllung der Resthohlräume in den Einlagerungskammern

Mit der Nachverfüllung der LAW-Kammern mit brucithaltigen Baustoffen wird die Begrenzung der Resthohl- und Porenräume, die Stabilisierung der Hohlraumkontur zur Begrenzung der Konvergenz sowie die Stabilisierung eines neutralen bis alkalischen Milieus beabsichtigt.

In diesem Zusammenhang wird angemerkt, dass „... durch die Nachverfüllung der LAW-Kammern gewährleistet ist, dass die Voraussetzungen für eine Rückholung der Abfälle aus den LAW-Kammern so lange wie möglich erhalten bleibt.“ (ASSE-GMBH (2010A)).

3. Verfüllung und Abdichtung der Tagesschächte

Die Maßnahmen zur Verfüllung der Tagesschächte sollen der Stabilisierung des Grubengebäudes, der Reduzierung der Zutrittsrate sowie dem Schutz der Salzgesteine und der Baustoffe vor Umlösung dienen. Vorgesehen ist, die Tagesschächte Asse 2 und Asse 4 zu berauben, zu verfüllen (Sorelbeton) und oberhalb der 490-m-Sohle mit Dichtelementen (Sorelbeton, Bentonit, Salzton) zu verschließen. Die Einleitung von $MgCl_2$ -dominierter Lösung erfolgt vom Dichtelement im Tagesschacht Asse 4 aus. Die Dichtelemente sollen durch das Einbringen von Schotter von oben stabilisiert werden. Es ist vorgesehen, die Dichtewirkung dieser Elemente durch Versetzen der Schottersäule mit Salzlösung zu „aktivieren“ (hydraulischer Druck).

4. Gegenflutung zur Verringerung von Lösungs- und Umlösungsprozessen

Es besteht die Befürchtung, dass untersättigte Lösung Gebirgsbereiche durch Lösungs- und Umlösungsprozesse zersetzen und damit im Bereich der ELK eine Mobilisierung der Schadstoffe bewirken kann. Als Gegenmaßnahme ist das Einleiten von $MgCl_2$ -dominierter

Lösung (Gegenflutung) vorgesehen. Es wird beabsichtigt, Um-/Löseprozesse zu reduzieren sowie die Beständigkeit eingesetzter Baustoffe zu gewährleisten. Die Gegenflutung oberhalb der 700-m-Sohle wird aus Gründen des erforderlichen hydraulischen Druckes erst nach der Abdichtung der Schächte angestrebt.

5. Weitere Maßnahmen

Unter dem Punkt „*weitere Maßnahmen*“ wird die Überprüfung der Wirksamkeit einer Druckluftbeaufschlagung behandelt. Es wird davon ausgegangen, dass die Maßnahme der Gegenflutung eine Durchfeuchtung des Tragsystems bewirkt, was zu einem signifikanten Tragfähigkeitsverlust im Baufeld an der Südflanke oberhalb der 700-m-Sohle führen kann. Als stützende Gegenmaßnahme wird die pneumatische Druckbeaufschlagung vorgeschlagen, deren Wirkung nach Meinung des BfS jedoch zu prüfen ist, hinsichtlich:

- der Reduktion der Zutrittsrate durch Absenkung der Druckdifferenz zwischen den im Deckgebirge anstehenden Lösungen und dem Innendruck im Grubengebäude
- der Verformungsraten im Grubengebäude und der Schädigungen im Deckgebirge

4.3.1.2 Bewertung durch die AGO

Das BfS verweist zwar auf den Bericht der Asse-GmbH (ASSE-GMBH (2010A)) allerdings ist nicht klar, ob sich der Betreiber die zitierte Planung zu Eigen macht und diese in allen Punkten zur Umsetzung vorsieht.

Im Folgenden geht die AGO auf die Punkte 1 bis 5 ein:

1. Planung, Vorbereitung und Durchführung des Rückzugs aus dem Grubengebäude

Die AGO befürwortet die Maßnahmen, die unter diesem Punkt aufgeführt werden.

2. Verfüllung der Resthohlräume in den Einlagerungskammern

Die AGO hält die Verfüllung der Einlagerungskammern im Notfall grundsätzlich als eine geeignete Maßnahme zur Reduzierung des Resthohlraums. Die AGO verweist auf ihre Stellungnahme zum Herleitungsbericht AGO (2008B) Kapitel 5.2.2, in dem kritische Überlegungen und offene Fragen zum Einsatz von Brucit als Versatzstoff in Einlagerungskammern dargelegt sind.

Zusätzliche Bedenken von Herrn Prof. Bertram:

„Die Begründung für die Festlegung auf brucithaltige Baustoffe ist nicht nachvollziehbar, da nicht ausreichend belegt ist, dass die zur Verfüllung vorgesehenen Baustoffe unter den vorliegenden Bedingungen stabil bleiben (z. B. permanente Veränderung der Korrosionslösungen). Diesbezügliche als Beweis herangezogene Ergebnisse der im Asse-Bericht genannten Stellungnahmen beruhen auf mit realitätsfernen Randbedingungen durchgeführten Modellrechnungen und auf experimentellen Untersuchungen an simulierten Abfallprodukten, deren Zusammensetzung nicht den tatsächlichen Inhaltsstoffen der eingelagerten Gebinde entspricht. Die Vermischung von chemischen und durch die eingelagerten Radionuklide auch radiochemischen Reaktionen, die in den Gebinden und in den Versatzstoffen mit Sicherheit ablaufen, ist nicht berücksichtigt.

Es ist auch nicht hinreichend nachgewiesen, dass chemische Reaktionsabläufe sowie damit verbundene Umlöseprozesse durch brucithaltige Bau- und Verfüllstoffe wirkungsvoll eingedämmt werden. Verwendete auf einer unzureichenden Datenbasis beruhende Modelle sind auf so wenige Prozesse beschränkt, dass mögliche entscheidende Wechselwirkungen zwischen den tatsächlichen Prozessverläufen weder zeitlich noch räumlich berücksichtigt wurden.“

3. Verfüllung und Abdichtung der Tagesschächte

Die AGO stellt den druckfesten Verschluss der Tagesschächte infrage. Der Verschluss der Tagesschächte soll die Schächte als Austrittspfade für Lösungen und Gase verschließen.

Durch Konvergenz und Gasbildung wird die Grubenlösung aber unter Druck geraten und könnte unkontrolliert über Leckagestellen an der Südflanke ins Nebengebirge verdrängt werden. Der Kontakt der Abfälle mit Lösung sorgt zudem für eine verstärkte Gasbildung. Um eine unkontrollierte Verdrängen von kontaminierter Lösung zu vermeiden, sollte der Betreiber alternative Maßnahmen prüfen. Eine Option stellte der Einbau eines Standrohrs in mindestens einem der Tagesschächte dar (Vorschlag von Herrn Dr. Krupp), über welches ein hydrostatischer Druckausgleich mit dem lokalen Grundwasserspiegel nach dem U-Rohrprinzip erfolgen könnte. Überschüssiges kontaminiertes Grubenwasser und kontaminierte Gase müssten über dieses Standrohr abgefangen und ordnungsgemäß konditioniert und entsorgt werden. Kriterien zum endgültigen Verschluss des Schachtes sind zu entwickeln.

Von dieser grundsätzlichen Position zum Schachtverschluss abgesehen, wird auf die ausführliche AGO-Stellungnahme zum vorgesehenen Schachtverschluss in AGO (2008B) verwiesen.

4. Gegenflutung zur Verringerung von Lösungs- und Umlösungsprozessen

Die AGO sieht trotz offener Fragen (Beschaffbarkeit der Lösungen und Auswirkungen der Einleitung der Lösung) einen Vorteil in der Einleitung von $MgCl_2$ -dominierter Lösung im Vergleich zum Zulauf von Deckgebirgslösung.

Die technische Machbarkeit der Maßnahme und Qualitätssicherungsmaßnahmen (Lufteinschlüsse bei Gegenflutung, Fluidmenge, Füllstandmessung) sollten vom Betreiber geprüft werden.

5. Weitere Maßnahmen (Druckluftbeaufschlagung)

Die AGO steht dieser Maßnahme kritisch gegenüber. Sie verweist auf die kritischen Hinweise zur Realisierung einer Druckluftbeaufschlagung in AGO (2008B), Kapitel 5.1.2.

4.3.2 Randbedingungen bei der Umsetzung der Maßnahmen

4.3.2.1 Wiedergabe des Sachverhalts

Dieses Kapitel wird so nicht in BFS (2010A) behandelt, ist aber unter Kap. 4 des Asse Berichtes (ASSE-GMBH (2010A)) zu finden. Von der AGO wird eine Befassung mit den Randbedingungen zur Umsetzung der Maßnahmen für die Erarbeitung einer umfassenden Stellungnahme als wichtig erachtet. Die AGO übernimmt hier deswegen das zitierte Kapitel.

Für die Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen müssen im Vorfeld funktionale sowie betriebliche Randbedingungen geschaffen werden.

1. Funktionale Randbedingungen:

Abdichtung der Erkundungsstrecke. Zusätzliche Materialuntersuchungen am Baustoff „Sorelbeton“ sind erforderlich.

Abdichtung Schachtkopf Blindschacht 2. Die wirksame Abdichtung ist momentan nicht zuverlässig zu belegen. Eine Stabilisierung des Tragsystems wird nur in Verbindung mit der Verfüllung der Firstspalte, des gesamten Blindschachtes sowie des Querschlages (553-m-Sohle) gesehen.

Stabilisierungs- und Abdichtmaßnahmen im Bereich LAW-Kammern. Die vollständige Funktionalität der Maßnahme erfordert die Umsetzung aller Teilmaßnahmen. Hierbei bedingt die Anordnung der Grubenbaue die Reihenfolge der Umsetzung der Teilmaßnahmen.

Verfüllung der Resthohlräume im Nahbereich MAW-Kammer. Durch die Verfüllung der Firstspalten (Abbau Südflanke), die Verfüllung der Resthohlräume unterhalb der MAW, die Verfüllung der MAW-Kammer spätestens beim unbeherrschbaren Lösungszutritts sowie die vorsorgliche Abdichtung der hydraulischen Verbindungen im Zuge der

Resthohlraumverfüllung 7a bis 9a wird eine gebirgsmechanische Stabilisierung des Bereichs angestrebt.

Verfüllung der Resthohlräume im Nahbereich der LAW-Kammern. Die Verfüllung soll nach dem „Topfkonzep“ durchgeführt werden.

Rückholung gasbildender und wassergefährdender Stoffe. Hier ist zu prüfen, welche Stoffe noch im Notfall und welche vorsorglich zurückzuholen sind.

Verfüllung des flutungszugänglichen Resthohlraumvolumens. Grubenbaue können ohne weitere Anforderung verfüllt werden.

Fluideinleitung. Eine Füllung der Porenräume bis zur 700-m-Sohle bereits vor der wirksamen Abdichtung der Tagesschächte ist anzustreben.

Planung und Festlegung eines Überwachungskonzeptes. Die Standortüberwachung wird seit 1966 intensiviert und entsprechend der bestehenden Anforderungen sukzessive erweitert.

2. Betriebliche Randbedingungen:

Die technischen Randbedingungen, wie Baustofflogistik, Lösungsmanagement, Fluchtwege, Strom und geotechnisches Überwachungsprogramm sind vorhanden, sind in Vorbereitung oder werden angepasst. Die Logistik für anfallendes Eigensalz muss geklärt werden. Sonderbewetterung ist vorzuhalten. Die Schachtförderanlage wird als limitierendes Element beschrieben. Darüber hinaus liegt eine Abschätzung benötigter Personalressourcen für den Offenhaltungsbetrieb sowie für die Umsetzung der Maßnahmen zur Konsequenzminimierung vor.

Über die Beschreibung der Randbedingungen hinaus geht das BfS zusätzlich auf die Interaktion zwischen Offenhaltungsbetrieb und Maßnahmen zur Konsequenzminimierung ein (Kap. 4.3; ASSE-GMBH (2010A)). Eine laufende Anpassung wird angestrebt. Auch die Interaktion der Maßnahmen untereinander wird im Bericht der Asse-GmbH diskutiert und entsprechend eine Reihenfolge für die Anwendung der Maßnahmen festgelegt.

4.3.2.2 Bewertung durch die AGO

Funktionale Randbedingungen:

Die AGO begrüßt die kritische Auseinandersetzung in ASSE-GMBH (2010A) mit den Randbedingungen für die Umsetzung der Maßnahmen. Um die Wirksamkeit der Maßnahmen einschätzen zu können, müssen die funktionalen Randbedingungen wie die Baustoffeigenschaften, die hydraulischen Anforderungen an Bauwerke, der Nachweis der technischen Machbarkeit und der Funktionalität von Schalungselementen nach Meinung der AGO unbedingt geklärt und vom BfS im entsprechenden Bericht zur Notfallplanung auch behandelt werden.

Betriebliche Randbedingungen:

Als Konsequenz der vorgesehenen Vorsorgemaßnahmen müssten für die Rückholung die Abfallkammern von der 700-m-Sohle aus durch Auffahrung von Rampen, Fahr- und Wetterstrecken sowie Fluchtwegen neu aufgeschlossen werden, sowie neue Infrastrukturbereiche geschaffen werden. Die AGO sieht wie auch die Asse-GmbH ein Problem in der Logistik des dabei anfallenden Haufwerks. Sie vermisst jedoch eine ausführliche Auseinandersetzung mit diesem Problem in BFS (2010A).

Zwar wird an verschiedenen Stellen darauf hingewiesen, dass die Vorsorgemaßnahmen nicht mit der präferierten Stilllegungsoption Rückholung kollidieren dürfen. Inwieweit dies aber für einzelne Maßnahmen tatsächlich der Fall sein wird, ist aus ASSE-GMBH (2010A) nicht ersichtlich und wird im Bericht BFS (2010A) nicht behandelt. Die AGO führt dies auf die zeitliche Überschneidung von Berichtserstellung und Entscheidung für die Option Rückholung zurück. Das BfS sollte zu diesem Punkt explizit Stellung nehmen, um nicht den Eindruck zu erwecken, dass mit Durchführung der Vorsorgemaßnahmen entgegen der

Richtungsentscheidung für die Rückholung Maßnahmen der Option Vollerfüllung vorweggenommen werden.

5 Resümee

Die AGO hält die Notfallplanung als Grundlage für den weiteren Betrieb der kerntechnischen Anlage „Endlager Asse“ unabhängig von der gewählten Stilllegungsoption für erforderlich. Sie stellt eine wesentliche Voraussetzung für die Realisierung der geplanten Rückholung aller Abfälle aus dem Endlager Asse dar.

Die Untergliederung der im Rahmen der Notfallplanung berücksichtigten Maßnahmen in Vorsorgemaßnahmen und Notfallmaßnahmen ist nachvollziehbar und plausibel. Bei der Konzeption der Vorsorge- und Notfallmaßnahmen ist zu prüfen, ob diese nachweislich geeignet sind, bei Eintreten des Notfalls – eskalierende Lösungszuflüsse – die ihnen zuge dachte Wirkung zu erzielen. Außerdem ist zu prüfen, ob die Vorsorgemaßnahmen die favorisierte Stilllegungsoption „Rückholung“ behindern oder möglicherweise sogar verhindern. Die Prüfung der Wechselwirkungen zwischen den Vorsorgemaßnahmen und der Stilllegungsoption „Rückholung“ ist dadurch erschwert, dass bisher noch keine detaillierte Planung für die Maßnahmen zur Rückholung vorliegt. Dies betrifft im Wesentlichen die Frage nach der konkreten Realisierung des Zugangs zu den Einlagerungskammern und der Vorgehensweise im Detail bei der Bergung der Abfälle. Die AGO zeigt zu einzelnen Vorsorgemaßnahmen Kritikpunkte und Bedenken auf und empfiehlt deren Prüfung und gegebenenfalls Berücksichtigung durch das BfS.

Auch bezüglich der Notfallmaßnahmen werden von der AGO im Detail Kritikpunkte vorgebracht bzw. auf bereits im Rahmen der AGO-Stellungnahme zum Herleitungsbericht des HMGU formulierte Bedenken hingewiesen. Die AGO weist darauf hin, dass die Umsetzung der Notfallplanung kein Ersatz für eine planmäßige Stilllegung darstellen, sondern lediglich die Auswirkungen von Notfallereignissen verringern kann.

Das BfS bezieht nicht Stellung hinsichtlich der Interaktion von Notfallmaßnahmen und der Option Rückholung, und verdeutlicht nicht, dass bei Eintritt des Notfalls jegliche Stilllegungsoption hinfällig wird. Der Handlungsspielraum beschränkt sich dann auf die Umsetzung von Notfallmaßnahmen – soweit möglich.

Auf keinen Fall dürfen Maßnahmen ergriffen werden, die die Langzeitsicherheit gefährden.

Quellen

AGO (2008A): Arbeitsgruppe Optionenvergleich; Stellungnahme zum Bericht des Helmholtz Zentrum München: „Entwurf der Störfallanalyse“ (14.10.2008)

AGO (2008B): Arbeitsgruppe Optionenvergleich; Stellungnahme zum Bericht des Helmholtz Zentrum München: „Entwicklung und Beschreibung des Konzepts zur Schließung der Schachtanlage Asse“ (29.09.2008)

ALTMAIER, M., METZ, V., NECK, V., MÜLLER, R., UND FANGHÄNEL, T. (2003): Solid-liquid equilibria of $Mg(OH)_2(cr)$ and $Mg_2(OH)_3Cl \cdot 4H_2O(cr)$ in the system Mg-Na-H-OH-Cl- H_2O at 25°C. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 67, 3595-3601

ASSE-GMBH (2010A): Notfallplanung zur Konsequenzminimierung (23.02.2010)

BFS (2009C): Ranft; Strategische Optionen im Hinblick auf auslegungsüberschreitende Ereignisse in der Schachtanlage Asse II (10.11.2009)

BFS (2009D): Ranft, Weiser; Kategorisierung möglicher Vorsorge und Notfallmaßnahmen für die Schachtanlage ASSE II

BFS (2010A): Ranft et al.; Notfallplanung für das Endlager Asse (28.02.2010)

DMT (2009): Beckmann et al.; Beurteilung der Möglichkeit einer Rückholung der LAW Abfälle aus der Schachtanlage Asse (25.09.2009)

GRS (2009): Buhmann et al.; Abschätzung potenzieller Strahlenexpositionen in der Umgebung der Schachtanlage Asse II infolge auslegungsüberschreitender Zutrittsraten der Deckgebirgslösungen während der Betriebsphase (21.04.2009)

HMGU (2008A): Entwicklung und Beschreibung des Konzeptes zur Schließung der Schachtanlage Asse. - Bericht des Helmholtzzentrum München, Stand: März 2008

HMGU (2008): Störfallanalyse – Asse, Schließung, Störfallanalyse. - unveröff. Entwurf, HMGU; Remlingen (23.07.2008)

IfG (2009): Gebirgsmechanische Zustandsanalyse und Prognose auf der Basis von Standortdaten sowie 3D-Modellrechnungen.- unveröff. Bericht des Instituts für Gebirgsmechanik GmbH (IfG) im Auftrag des BfS, BfS-9A/64331000/GC/RB/0005/00, Leipzig (11.03.2009)