

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 1 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Schachtanlage Asse II

Fachworkshop zum Sachstand der Rückholung

**Ergebnisse des Fachworkshops vom 18. – 19.01.2012 in
der Stadthalle Braunschweig**

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 2 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

KURZFASSUNG

Titel: Fachworkshop zum Sachstand der Rückholung

Stand: 27.01.2012

Am 18. und 19.01.2012 hat in der **Stadthalle Braunschweig** ein Fachworkshop zum Sachstand der Rückholung stattgefunden. Ziel des Workshops war es, Unsicherheiten in Bezug auf die Rückholung der Asse-Abfälle zu analysieren, Beschleunigungsmöglichkeiten für die Rückholung zu identifizieren und mit allen Beteiligten Möglichkeiten für die konsequente Umsetzung der Beschleunigungsmöglichkeit zu finden.

Am dem vom BfS durchgeführten Workshop haben neben mit der Schachtanlage Asse II befasste Experten das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, das Niedersächsische Ministerium für Umwelt und Klimaschutz und Vertreter der Asse-2-Begleitgruppe teilgenommen. Die zweitägige Klausurtagung wurde in vier Arbeitskreisen durchgeführt:

- AK 1: Geomechanischer und hydrogeologischer Zustand der Schachtanlage Asse II
- AK 2: Bergbaulicher Zustand der Schachtanlage Asse II
- AK 3: Strahlenschutz und Störfallsicherheit
- AK 4: Planung und Genehmigungen

Der Bericht fasst die Ergebnisse des Workshops und die Ergebnisse der Arbeitskreise zusammen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 3 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

INHALTSVERZEICHNIS

KURZFASSUNG	2
INHALTSVERZEICHNIS	3
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	5
1 EINLEITUNG	6
1.1 ZIELSETZUNG UND AUFBAU DES BERICHTS	6
1.2 SACHSTANDSBERICHT ZU DEN RISIKEN BEI DER UMSETZUNG DER RÜCKHOLUNG VOM 14.11.2011	7
1.3 ZIELSETZUNG UND ABLAUF DES FACHWORKSHOPS	7
2 ARBEITSKREIS 1: GEOMECHANISCHER UND HYDROLOGISCHER ZUSTAND DER ASSE II	9
2.1 SACHVERHALT	9
2.2 DISKUTIERTE FRAGEN	9
2.3 ERGEBNISSE	12
3 ARBEITSKREIS 2: BERGBAULICHER ZUSTAND DER ASSE II	16
3.1 SACHVERHALT	16
3.2 DISKUTIERTE FRAGEN	16
3.3 ERGEBNISSE	19
4 ARBEITSKREIS 3: STRAHLENSCHUTZ UND STÖRFALLSICHERHEIT	21
4.1 SACHVERHALT	21
4.2 DISKUTIERTE FRAGEN	21
4.3 ERGEBNISSE	22
5 ARBEITSKREIS 4: PLANUNG UND GENEHMIGUNGEN	25
5.1 SACHVERHALT	25
5.2 DISKUTIERTE FRAGEN	25
5.3 ERGEBNISSE	29
6 ZUSAMMENFASSUNG	30
ANHANG	32
Anhang 1: Programm des Workshops	32
Anhang 2: Teilnehmer des Workshops "Sachstand Rückholung Asse"	35
Anhang 3: Einführungsvortrag von Dr. Michael Siemann	39
Anhang 4: AK 1 Geomechanik/Hydrologie Grundlagenpapier	53
Anhang 5: AK 1 Geomechanik/Hydrologie Kurzfassung	71
Anhang 6: AK 1 Geomechanik/Hydrologie Impulsvortrag	77
Anhang 7: AK 2 bergbaulicher Zustand Grundlagenpapier	90

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	
						Seite: 4 von 217
						Stand: 27.01.2012

Anhang 8: AK 2 bergbaulicher Zustand Kurzfassung	103
Anhang 9: AK 2 bergbaulicher Zustand Impulsvortrag.....	109
Anhang 10: AK 3 Strahlenschutz/Störfallsicherheit Grundlagenpapier	126
Anhang 11: AK 3 Strahlenschutz/Störfallsicherheit Kurzfassung	140
Anhang 12: AK 3 Strahlenschutz/Störfallsicherheit Impulsvortrag	145
Anhang 13: AK 4 Planung und Genehmigungen Grundlagenpapier	156
Anhang 14: AK 4 Planung und Genehmigungen Kurzfassung	167
Anhang 15: AK 4 Planung und Genehmigungen Impulsvortrag.....	171
Anhang 16: AK 4: Vortrag Gaßner "Gefahrenabwehr und Lex Asse"	178
Anhang 17: Präsentation der Ergebnisse aus den Arbeitskreisen 1 bis 4.....	193
Anhang 18: Öffentliche Präsentation der Ergebnisse des Fachworkshops.....	209

Gesamtseitenzahl: 217

Stichworte: Rückholung, Beschleunigungsmöglichkeiten, Zustand der Schachtanlage, Hydrologie, Gebrauchstauglichkeit, Strahlenschutz, Gefahrenabwehr

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 5 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

A2B	Asse-2-Begleitgruppe
A2K	Asse 2-Koordinationskreis
AGO	Arbeitsgruppe Optionenvergleich
AK	Arbeitskreis
AtG	Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz)
AÜL	auslegungsüberschreitender Lösungszutritt
AVV	Entwurf der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 47 StrlSchV, Stand: 11/02
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BMBF	Bundesministeriums für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Bundesumweltministerium)
ELK	Einlagerungskammer
ERAM	Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben
ESK	Entsorgungskommission
GRS	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH (Deutschland)
HMGU	Helmholtz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt GmbH
ICRP	International Commission on Radiological Protection
IfG	Institut für Gebirgsmechanik GmbH (Leipzig)
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
MAW	mittelradioaktive Abfälle (medium active waste)
NMU	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz
SSK	Strahlenschutzkommission
StGB	Strafgesetzbuch
StrlSchV	Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung)

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 6 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

1 EINLEITUNG

1.1 ZIELSETZUNG UND AUFBAU DES BERICHTS

Das BfS hat am 18. und 19. Januar 2012 in der Stadthalle Braunschweig einen Fachworkshop zum Sachstand der Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II durchgeführt.

Ausgangspunkt für die Durchführung des Workshops war ein Sachstandsbericht des Projekts Asse im Fachbereich SE „Sicherheit nuklearer Entsorgung“ („Memorandum zu Risiken bei der Umsetzung der Rückholung“ vom 14.11.2011, vgl. hierzu Kapitel 1.2). Um die dort dargelegten Sachverhalte unter Hinzuziehung externer Expertise sowie der Asse II Begleitgruppe fachlich zu diskutieren und zu bewerten, wurde der Workshop kurzfristig organisiert. Ziel des Workshops war es, die Schlussfolgerungen zu überprüfen und Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Im Rahmen des Fachworkshops tagten vier parallel durchgeführte Arbeitskreise:

- AK 1: Geomechanischer und hydrogeologischer Zustand der Schachanlage Asse II,
- AK 2: Bergbaulicher Zustand der Schachanlage Asse II,
- AK 3: Strahlenschutz und Störfallsicherheit,
- AK 4: Planung und Genehmigungen.

Der vorliegende Bericht enthält in den Kapiteln 2, 3, 4 und 5 die Sachverhaltsdarstellungen, Fragestellungen, Diskussionsstände und Ergebnisse in den vier Arbeitskreisen.

Im Kapitel 6 werden die wesentlichen Ergebnisse und Schlussfolgerungen zusammengefasst dargestellt.

In den Anhängen des Berichtes sind die Teilnehmerlisten, die zur Vorbereitung des Workshops an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer versandten Unterlagen (Autorenpapiere und Kurzfassungen), der Einführungsvortrag und die in den Arbeitskreisen gehaltenen Impulsvorträge sowie die Ergebnispräsentationen enthalten.

Die Ergebnisse des Fachworkshops bestätigen die Notwendigkeit, das bisherige Vorgehen und die Verfahren zu beschleunigen. Zur bergbaulichen Situation der Grube wurde festgestellt, dass ein instantanes (plötzliches) Zusammenbrechen des Grubengebäudes und ein Gebirgsschlag nicht möglich sind. Ein Hereinbrechen des Deckgebirges ist auch nicht wahrscheinlich, jedoch lokal möglich und nicht auszuschließen. Das bereits bekannte Risiko des unbeherrschbaren Lösungszutritts, dessen Eintrittszeitpunkt nicht vorhersehbar ist, besteht aber weiterhin. Es wurden Wege aufgezeigt, wie sowohl in bergbaulicher als auch in rechtlicher Hinsicht erweiterte Handlungsmöglichkeiten verfügbar gemacht werden könnten. Über deren Realisierbarkeit konnte aber kein Konsens erzielt werden.

BMU und NMU haben in der öffentlichen Veranstaltung im Anschluss an den Workshop erklärt, dass die Rückholung fortgesetzt werden soll.

Auf der Grundlage dieses Berichts sind die weiteren Schritte zu planen und umzusetzen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 7 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

1.2 SACHSTANDSBERICHT ZU DEN RISIKEN BEI DER UMSETZUNG DER RÜCKHOLUNG VOM 14.11.2011

In einem Sachstandsbericht (Memorandum vom 14.11.2011) haben die Führungskräfte des Projekts Asse im Fachbereich SE ihre Einschätzungen über die Sicherheit der Grube und die bisherigen Erfahrungen bzgl. des Zeitbedarfs bei der Einholung und Umsetzung der atom- und strahlenschutzrechtlichen Genehmigungen dargelegt. Die Verfasser haben zusammenfassend betont, dass aus ihrer Sicht unter Beibehaltung des bisherigen Vorgehens die Probephase nicht vor 2025 abgeschlossen sein könne. Übertrage man die bisherigen Erfahrungen auf den Gesamtprozess, könne die gesamte Rückholung sogar erst 2040 beendet werden.

Fachliche Risiken bestünden demnach u. a. aus:

- Dem fehlenden Nachweis der Störfallsicherheit insbesondere für die Schritte 2 und 3 der Faktenerhebung und die Rückholung,
- Engpässen bei der Entsorgung von radioaktiven Betriebsabfällen (Beispiel kontaminierte Lösungen aus dem Sumpf vor Kammer 12),
- Dem Risiko eines fortschreitenden Integritätsverlusts des Gebirges in Folge der zunehmenden Spannungsumlagerung auf die Baufeldränder,
- Einer möglichen Verlagerung der Lösungszutritte durch gebirgsmechanische Prozesse oder bei Versagen der Deponiefolie in der derzeitigen Hauptauffangstelle,
- Dem zunehmenden Wegfall von benötigten untertägigen Infrastrukturräumen, wegen des schlechten bergbaulichen Zustandes des Grubengebäudes.

Der Sachstandsbericht enthält die Einschätzung, dass alle Indikatoren darauf hindeuten, dass bis gegen Ende des Jahres 2012 eine Sachlage eintreten wird, die eine weitere Verfolgung der Stilllegungsoption „Rückholung“ als sicherheitstechnisch nicht mehr vertretbar erscheinen lässt.

Aufgrund der inhaltlichen Bedeutung hat das BfS den Sachstandsbericht am 25.11.2011 dem BMU unter Hinweis auf die noch ausstehende umfassende fachliche Bewertung zugeleitet und am 06.12.2011 die Veranstaltung des Fachworkshops angekündigt. Für den 18. und 19. Januar 2012 hat das BfS beteiligte Experten und Institutionen zu dem Fachworkshop in die Braunschweiger Stadthalle eingeladen. Der für die Asse zuständige Fachbereichsleiter SE des BfS hatte bereits am 2. Dezember 2011 auf einer Sitzung der Asse-2-Begleitgruppe über den Sachverhalt informiert.

1.3 ZIELSETZUNG UND ABLAUF DES FACHWORKSHOPS

Die in dem Sachstandsbericht dargestellten Sachverhalte sollten kurzfristig zur Diskussion mit externen Experten, den beteiligten Behörden und der Asse II Begleitgruppe gestellt werden. Ziel war es, ein möglichst breites Spektrum an externen Sachverständigen zu dem Fachworkshop einzuladen. Es konnten Vertreter aus den Gebieten der Gebirgsmechanik, dem Bergbau und der Geologie gewonnen werden (z. B. AF-Consult, ERCOSPLAN, IfG, TUC, Öko Institut, siehe Teilnehmerlisten in Anhang 2). Insgesamt haben an den beiden Tagen etwa 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Wissenschaft und Forschung, Ministerien und Behörden, Unternehmen und Bürgerinitiativen in dem Workshop mitgearbeitet.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 8 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Als Beurteilungsgrundlage wurden den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die im Anhang beigefügten Grundlagenpapiere (Autorenpapiere) mit Kurzfassungen zugesandt. Bei den Kurzfassungen handelt es sich um im BfS abgestimmte Papiere. Die Grundlagenpapiere geben die Sichtweisen der jeweiligen Verfasser aus den jeweils zuständigen Organisationseinheiten des BfS wieder.

Die Diskussion im Workshop erfolgte in vier parallel durchgeführten Arbeitskreisen:

- AK 1: Geomechanischer und hydrogeologischer Zustand der Schachtanlage Asse II,
- AK 2: Bergbaulicher Zustand der Schachtanlage Asse II,
- AK 3: Strahlenschutz und Störfallsicherheit,
- AK 4: Planung und Genehmigungen.

Zur Einführung in die Thematik diente in den einzelnen Arbeitskreisen jeweils ein Impulsvortrag. Die sich aus dem Vortrag ergebenden Fragestellungen wurden anschließend diskutiert. Die Ergebnisse wurden in Folien zusammengefasst, die im Anhang 17 beigefügt sind.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 9 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

2 ARBEITSKREIS 1: GEOMECHANISCHER UND HYDROLOGISCHER ZUSTAND DER ASSE II

2.1 SACHVERHALT

Der Sachverhalt zum Thema des Arbeitskreises 1 ist im Grundlagenpapier „Geomechanik und Hydrogeologie“ dokumentiert (Anhang 4). Im Impulsreferat (Anhang 6) wurde der gegenwärtige Sachstand bezüglich der geomechanischen Überwachung und des Kenntnisstands zur Hydrogeologie vorgetragen. Es folgte anschließend eine Aussprache bezüglich des Vortrages und der Grundlagenpapiere.

2.2 DISKUTIERTE FRAGEN

Grundsätzlich wurde von einzelnen Teilnehmern angefragt, welche neuen Erkenntnisse seit der Übernahme durch das BfS vorliegen bzw. welche maßgeblichen Veränderungen seitdem eingetreten sind. Das BfS nennt vor allem die Zutrittsentwicklung auf der 750-m-Sohle und die Mikroseismik als maßgebliche Änderung.

Bezüglich der Mikroseismik wurde die Optimierung der Verteilung der Seismometer gefordert, das BfS und die Asse-GmbH führten hierzu aus, dass das Messnetz optimiert ist und aufgrund eingeschränkter Zugänglichkeit nicht weiter optimiert werden kann.

Folgende Fragen wurden im AK1 erörtert:

Welche Einflussgrößen wirken dem Sicherheitsverzehr entgegen und wie können sie genutzt werden?

Es wurde die Frage aufgeworfen, ob die Firstspaltverfüllung dem Sicherheitsverzehr entgegenwirkt oder diesen Prozess nur verlangsamt. Es bestand Konsens, dass es sich ausschließlich um eine Verlangsamung handelt. Es wurde Konsens erzielt, dass die Beschleunigung und Priorisierung der Verfüllung von bestimmten Bereichen (v. a. Randbereichen) weiter zur Degression der Verformungsraten beiträgt. Einig waren sich die Experten jedoch auch darin, dass die Verformung auf einem – im Vergleich mit anderen Bergwerken – hohen Niveau andauern wird.

Die Spannungserhöhung insbesondere am Baufeldrand auf der 750-m-Sohle wurde als negativ bewertet. Da kein direktes Eingreifen möglich ist, muss die Firstspaltverfüllung in den Randbereichen (700/725-m-Sohle) vorangebracht werden.

Konsens bestand darin, dass alle Randbereiche des Grubengebäudes prioritär zu stabilisieren sind. Der Zeitbedarf hierfür könnte sich durch limitierende Faktoren erhöhen. Als solche wurden u. a. identifiziert: Befüllbohrungen, Kontrollbohrungen, maximale Personenzahl Untertage, Bewetterung und Versatzmaterialien. Auch die Infrastrukturräume auf der 490-m-Sohle und der 511-m-Sohle müssten nach Expertenmeinung mit in die Stabilisierungsmaßnahmen einbezogen werden. Es bestand Konsens darüber, dass mit Errichtung von Schacht 5 Ersatzmöglichkeiten für zu verfüllende

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 10 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Infrastrukturräume außerhalb des bestehenden Grubengebäudes geschaffen werden müssen. Auch könnten die limitierenden Faktoren durch den Schacht 5 in ihrer Wirkung reduziert werden.

Es wurde die Frage aufgeworfen, warum das Verfüllen der ELK nicht zur Stabilisierung des betroffenen Bereiches in Betracht gezogen wird. Die Asse-GmbH vertritt die Ansicht, dass die ELK firstbündig verfüllt sind und die Schweben nach 40 Jahren aufliegen. Es wurde von anderen Teilnehmern mitgeteilt, dass keine Befunde zu dem Zustand der ELK hinsichtlich Schweben und evtl. vorhandenen Firstspalten vorliegen. Einzelne Teilnehmer werteten die Verfüllung der ELK als erschwerenden Faktor für die Rückholung. Aus gebirgsmechanischer Sicht wurde von einzelnen Teilnehmern die Verfüllung der Resthohlräume (Firstspalten) in den ELK als positive Maßnahme zur Stabilisierung der Schweben bewertet.

Auf die Frage, ob die Firstspaltverfüllung eine Beschleunigung der Rückholung erwirken könnte, wurde dies überwiegend verneint und auf den Stabilisierungseffekt und den damit erzielten Sicherheitsgewinn verwiesen.

Aus dem Teilnehmerkreis wurde der Vorschlag geäußert, auf der 700-m-Sohle einen Sorelbetonriegel einzubringen und zur Diskussion gestellt. Es wurden zahlreiche Bedenken gegen diesen Vorschlag hervorgebracht, da bestehende Tragelemente entfernt werden müssten. Außerdem ist die 700-m-Sohle nicht deckungsgleich zu den darüber und darunter befindlichen Sohlen und ein Teil der Lösungen migriert in der Auflockerungszone südlich der Abbaue. Es konnte kein Konsens über die Anwendbarkeit eines Sorelbetonriegels erzielt werden. Es wurde eine weiterführende Prüfung empfohlen.

Welche Einflussgrößen gibt es, die zu einem Absaufen des Grubengebäudes führen können?

IfG stellt erste Ergebnisse der neuen 3D-Modellierung bis zum gegenwärtigen Zustand vor. Aus den Darstellungen wird deutlich, dass das in der Gebirgsmechanik verwendete Minimalspannungskriterium ($\sigma_{\min} > p_{\text{fluid}}$) in der Steinsalzbarriere über die gesamte Südflanke verletzt ist. Lösungszutritte auch unterhalb der jetzigen Übertrittsstelle (unter 600 m) sind daher nicht auszuschließen.

Zu Beginn der Diskussion wurde der Frage nachgegangen, ob das Bergwerk Sigmundhall mit der Asse vergleichbar ist. Als Analogie wurde der Lösungszutritt über den Salzspiegel aufgetan; auch die Zutrittsrate ist ähnlich. In Sigmundhall wurde durch eine Entlastungsbohrung die Lösung vor dem Eintritt in die Grube abgeführt und damit der anstehende Druck auf die Steinsalzbarriere reduziert. Es wurde die Frage aufgeworfen, ob der Lösungszutritt in der Asse eine ähnliche Funktion wie die Entlastungsbohrung in Sigmundhall erfüllt. Dies wurde bejaht.

In diesem Zusammenhang wurden weitere Fragen aus dem Teilnehmerkreis aufgenommen und diskutiert:

Gibt es Wegsamkeiten durch die Steinsalzbarriere unterhalb 600m?

Mögliche Indikatoren, dass sich Wegsamkeiten bereits geöffnet haben könnten, sind mikroseismische Ereignisse in diesem Bereich. Auf Grund der Verletzung des Minimalspannungskriteriums sind Wegsamkeiten nicht auszuschließen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 11 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Aus dem Kreis der Teilnehmer wurde geäußert, dass dadurch verstärkt kontaminierte Lösungen auf der 750-m-Sohle auftreten könnten. Einvernehmlich wurde darauf hingewiesen, dass ein rechtlich geregelter Weg zur Entsorgung kontaminierter Lösungen zwingend erforderlich ist.

Die Frage bezüglich des Abdichtens des Lösungszutritts wurde in diesem Zusammenhang aufgegriffen. Das BfS erläuterte, dass Injektionen zur Abdichtung des Lösungszutritts die Gefahr erhöhen, dass sich die Zutrittslösung auf tiefere Sohlen verlagert. Es herrscht Konsens, dass die Zutrittsstelle zum jetzigen Zeitpunkt nicht injiziert werden soll. Des Weiteren müssen die Erkundungsmaßnahmen im Deckgebirge durchgeführt werden, um die Situation neu zu bewerten.

Bestehen Lösungszutritte entlang der Anhydritmittel?

Kein Konsens bestand bei der Diskussion der Möglichkeit, dass eine Erhöhung des Zutritts durch Lösungsprozesse im Rötanhydrit durch untersättigte Calciumsulfatlösungen aus dem Salzspiegel erfolgen könnte. Die Gefahr der Calciumsulfat-Untersättigung wurde von mehreren Teilnehmern als eher unwahrscheinlich eingestuft.

Über die Bedeutung der Anhydritmittel bestand Konsens, dass diese bezüglich eines möglichen Absaufzenarios als nicht kritisch einzustufen sind. Daher wird ein Abdichten als nicht zielführend angesehen.

Unkontrollierter Lösungszutritt: Ist ein Tagesbruch auszuschließen?

Die Möglichkeit von Tagesbrüchen wurde von einem Teilnehmer in die Diskussion eingebracht. Nach den Erkenntnissen von Asse I sind Tagesbrüche von begrenztem Ausmaß und infolge der Drainung von Grundwasser bei einem auslegungsüberschreitenden Lösungszutritt (AÜL) nicht auszuschließen. Langfristig spielt Subrosion eine Rolle, sollten ungesättigte Wässer größere Hohlräume zur Folge haben.

Ist bei weiterer Offenhaltung ein instantaner Zusammenbruch des Grubengebäudes möglich oder auszuschließen?

Festgestellt wurde, dass der Resthohlraum gering ist und ein instantanes (plötzliches) Zusammenbrechen des Grubengebäudes nicht erwarten lässt. Ein Hereinbrechen des Deckgebirges ist auch nicht wahrscheinlich, jedoch lokal möglich und nicht auszuschließen.

Wie kann verhindert werden, dass nach dem AÜL Radionuklide austreten können? (Maßnahmen zur Schadensbegrenzung bei AÜL - Nachsorge)

Es wurde der Vorschlag unterbreitet, neben den Maßnahmen des Notfallkonzeptes, die bereits vom BfS umgesetzt werden, Überlegungen zu weiterführenden Maßnahmen anzustellen. Unter den Schlagwörtern Abfördern, Behandeln, Entsorgen wurde z. B. vorgeschlagen, keinen dichten Schachtverschluss herzustellen, um möglichst ein Gleichgewicht zwischen Grundwasser und Grube durch Abpumpen zu erreichen. Hierzu wurde geäußert, dass dies nur machbar ist, wenn das

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 12 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

zutretende Grundwasser nicht an NaCl untersättigt ist. Zusammenfassend wurde festgehalten, dass es zu diesem Punkt konzeptionelle Überlegungen geben kann, aber keine konkreten Planungen.

Ist eine Verlagerung der Hauptaustrittsstelle im Grubengebäude bei anhaltenden Konvergenzbewegungen wahrscheinlich? Wie kann man dieser Verlagerung entgegen wirken?

Eine Verlagerung der Hauptaustrittsstelle in horizontaler Richtung wurde nicht als wahrscheinlich angesehen. Für das Auftreten weiterer Aus- bzw. Zutrittsstellen in der Südflanke gibt es derzeit keine Anzeichen. In vertikaler Richtung ist eine Verlagerung auf tiefere Sohlen möglich. Die Asse-GmbH sah die älteren, bereits versiegten Austrittsstellen außerhalb der Abbaureihe 3 nicht im ursächlichen Zusammenhang mit dem Hauptlösungszutritt. Hierüber bestand kein Konsens.

Kann eine Volumenbegrenzung des angeschlossenen Reservoirs angenommen werden?

Es bestand Konsens, dass keine Volumenbilanz aufgrund fehlender Kenntnisse über das Deckgebirge vorgenommen werden kann.

2.3 ERGEBNISSE

Die Diskussionen zu den einzelnen Fragen ergaben folgende Ergebnisse:

Welche Einflussgrößen wirken dem Sicherheitsverzehr entgegen und wie können sie genutzt werden?

Antwort AK 1:

- Die Firstspaltverfüllung sowie weitere geplante Maßnahmen aus dem Notfallkonzept verlangsamen den Sicherheitsverzehr. Aus gebirgsmechanischer Sicht wird empfohlen, vorrangig die Randbereiche (Baufeldränder) zu verfüllen zur Erzielung einer gestuften Nachgiebigkeit zum Unverritzten (Bereich von 490- m- bis 553- m-Sohle und 700- m- bis 725- m-Sohle der Abbaureihe 1 bis 9 sowie die kompletten Abbaureihen 1 und 9 einschließlich der dazugehörigen Blindschächte).
- Infrastrukturräume auf der 490-m und 511-m-Sohle wären aus gebirgsmechanischer Sicht ebenfalls zu verfüllen.
- Eine Verfüllung der Resthohlräume in den ELK würde aus gebirgsmechanischer Sicht dem Sicherheitsverzehr zwar entgegen wirken, ist aber auf Grund fehlender Kenntnisse nicht quantifizierbar und bedarf weitergehender Untersuchungen. Die Verfüllung würde die Rückholung erschweren und kann zu radiologischen Konsequenzen führen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 13 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Welche Einflussgrößen gibt es, die zu einem Absaufen des Grubengebäudes führen können?

Antwort AK 1:

- Eine nicht auszuschließende Erhöhung des Zutritts durch Lösungsprozesse im Rötanhydrit durch untersättigte Calciumsulfatlösungen aus dem Salzspiegel kann zu einem Absaufen führen. Die Gefahr der Calciumsulfat-Untersättigung ist eher unwahrscheinlich (kein Konsens).
- Ein relevanter Lösungszutritt über den Weg der Anhydritmittel wird als weniger kritisch eingestuft. Eine Injektion der Anhydritmittel ist nicht notwendig.
- Die Existenz einer „Drossel“ ist unstrittig. Welcher Prozess aber genau die Lösungsmenge steuert, ist nicht bekannt. Untersuchungen im Deckgebirge sind zu forcieren (Dringlichkeit).
- Das BMU unterstützt alle Maßnahmen, die einer Beschleunigung der Rückholung dienen.

Ist eine Verlagerung der Hauptaustrittsstelle im Grubengebäude bei anhaltenden Konvergenzbewegungen wahrscheinlich? Wie kann man dieser Verlagerung entgegen wirken?

Antwort AK 1:

- Eine vertikale Verlagerung der Hauptaustrittsstelle ist möglich, die horizontale Verlagerung wird als unwahrscheinlich angesehen.
- Die Lösungen migrieren teilweise südlich der Abbaue in der aufgelockerten Konturzone. Durch den vorgeschlagenen Einbau eines Sorelbetonriegels auf der 700-m-Sohle mittels Austausch des dort eingebrachten Versatzes, der Wegnahme der Pfeiler sowie der aufgelockerten Konturen der Abbaue sollte der Verlagerung des Austritts auf tiefere Sohlen begegnet werden (Einzelmeinung). Hier ist eine vertiefte Prüfung erforderlich.

Gibt es Wegsamkeiten durch die Steinsalzbarriere unterhalb 600 m?

Antwort AK 1:

- Modellrechnungen zeigen, dass in diesem Bereich das Minimalspannungskriterium bereits verletzt ist. Lösungsbringende Wegsamkeiten unterhalb 600 m können nicht ausgeschlossen werden. Dadurch könnten verstärkt kontaminierte Lösungen auf der 750-m-Sohle auftreten.
- Es ist ein rechtlich geregelter Weg zur Entsorgung kontaminierter Lösungen zwingend erforderlich.

Kann eine Volumenbegrenzung des angeschlossenen Reservoirs angenommen werden?

Antwort AK 1:

- Es liegen keine wissenschaftlichen Erkenntnisse vor, dass ein begrenztes Reservoir (z.B. Laugentasche) vorhanden ist.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 14 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

Ist ein Tagesbruch bei AÜL und nachhaltige Senkung auszuschließen?

Antwort AK 1:

- Tagesbrüche von begrenztem Ausmaß sind bei einem AÜL nicht auszuschließen (Erkenntnisse aus Asse I)

Ist bei Offenhaltung ein instantaner Zusammenbruch des Grubengebäudes möglich/auszuschließen?

Antwort AK 1:

- Ein Zusammenbruch des Grubengebäudes ist auszuschließen, da die Abbaue weitgehend verfüllt sind. Ebenso ist ein Gebirgsschlag auszuschließen.

Welche Maßnahmen sind zur Schadensbegrenzung bei einem AÜL möglich (weiter als Notfallkonzept)?

Antwort AK 1:

- Konzeptionelle Überlegungen sind erforderlich (z. B. für Lösungsspeicherung, kein druckdichter Verschluss), Planungen sollten wegen der damit verbundenen Ressourcenbindung vorerst nicht erfolgen.
- Zur Schadensbegrenzung sollte kein druckdichter Verschluss des Bergwerks erfolgen. Das Abpumpen kontaminierter Lösungen und die Schaffung eines geringen hydraulischen Unterdrucks im Grubengebäude gegenüber dem Deckgebirge kann als technische Stabilisierungsmaßnahme dienen. Diese Maßnahme bedarf einer detaillierten Prüfung.
- Die Fassung, Behandlung und Entsorgung austretender radionuklidhaltiger Gase ist notwendig.

Ist die Notfallplanung prioritär zu behandeln?

Antwort AK 1:

- Die Umsetzung von Notfallplanung und Rückholung sind parallel voranzutreiben. Bei Konflikten ist die Priorität im Einzelfall zu entscheiden. Dazu sollten im Konsens Grundsatzüberlegungen angestellt und Entscheidungshilfen entwickelt werden.

Es konnte eine Vielzahl von Fragen in der Kürze der Zeit nicht beantwortet werden. Offene Fragen sind:

- Wie wirken sich Systemveränderungen (z. B. neue Auffahrungen, Versatzentnahme) auf das Verformungsverhalten aus?
- Wie wirkt sich eine weitere Durchfeuchtung der Tragelemente auf das Gesamtsystem aus und wie kann dem begegnet werden?

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 15 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- Bestehen Wechselwirkungen mit Vorsorgemaßnahmen?
- Wie ist der Einfluss von Schacht 5 und der Großvahlberger Störung zu werten?
- Wie kann man das Grubengebäude stabilisieren und parallel dazu die Rückholung vorbereiten?
- Wie ist es möglich, die Verformungen sowie die weiteren Schädigungen im Deckgebirge in kurzer Zeit (innerhalb von 10 bis 20 Jahren) zu reduzieren?

Der Arbeitskreis empfiehlt, die fachliche Diskussion über die offenen Fragen im Expertenkreis weiter aufzugreifen und fortzusetzen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 16 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

3 ARBEITSKREIS 2: BERGBAULICHER ZUSTAND DER ASSE II

3.1 SACHVERHALT

Der Sachverhalt ist detailliert im Grundlagenpapier (Anhang 7) und zusammengefasst in der Kurzfassung (Anhang 8) dargestellt.

3.2 DISKUTIERTE FRAGEN

Wie wird die mittel- und langfristige Gebrauchstauglichkeit der notwendigen Infrastruktur der Schachanlage Asse II eingeschätzt? Findet ein Sicherheitsverzehr statt? Hat sich das Maß des Sicherheitsverzehrs seit 2009 verändert?

Gebirgsmechanische Einwirkungen auf die Südflanke der Schachanlage Asse II führen zu anhaltend hohen Verformungen und weiterhin zunehmender Schädigung der Tragelemente (Pfeiler und Schweben) insbesondere an den Baufeldrändern. Infolge eines erkennbaren verstärkten Versatzdruckaufbaus in den verfüllten Abbauen der Südflanke ist die Entwicklung der Pfeilerstauchungsraten degressiv. Es findet jedoch eine zunehmende Übertragung des Lasteintrags aus dem Deckgebirge auch in nördlichere Teile des Grubengebäudes statt, welche zur Schädigung des Gebirges führt und negative Auswirkungen auf die Gebrauchstauglichkeit von dort befindlichen Infrastrukturräumen hat. Weiterhin verschlechtert sich durch zunehmende Rissbildung und Auflockerungen in den Konturbereichen nicht verfüllter Grubenbaue die Voraussetzung für eine anforderungsgerechte Umsetzung der Notfallvorsorge (Erstellung von Abdichtbauwerken). Die ausgesendete seismische Bruchenergie im Deckgebirge hat sich in 2011 erhöht. Es findet somit in mehrfacher Hinsicht ein Sicherheitsverzehr statt. Die Entwicklung des Sicherheitsverzehrs erfolgt wie erwartet, jedoch hat sich der voraussichtlich notwendige Zeitbedarf für die Rückholung und damit für die Offenhaltung des Grubengebäudes verlängert.

Welche zeitlichen Auswirkungen ergeben sich aus der Wechselwirkung zwischen Gewährleistung der Betriebssicherheit und Schadensvorsorge und dem Zeitbedarf für die Rückholung?

Es ist in Zukunft von einem erhöhten Sanierungs- und Unterhaltungsaufwand für einzelne Grubenbaue – insbesondere für die notwendigen „Lebensadern“ (Wendel, Schacht, Füllörter, Infrastruktur) – auszugehen, um den Erhalt der Gebrauchstauglichkeit zu gewährleisten. Mittelfristig (innerhalb der nächsten 10 Jahre) ist eine Verlegung bestehender Infrastruktur vom oberen Baufeld der Südflanke in gebirgsmechanisch weniger beanspruchte, geeignete Gebirgsbereiche (z. B. östlich im Niveau der 700-m-Sohle) erforderlich. Aufgrund des begrenzten Platzangebotes im bestehenden Grubengebäude erscheinen für die Verlegung von Infrastrukturräumen auch Neuauffahrungen unumgänglich. Hierfür sind entsprechende Voraussetzungen – z. B. die Möglichkeit der Förderung und Abgabe von Salzhauwerk, die Erkundung potenziell geeigneter Gebirgsbereiche sowie die in Aussicht stehende Errichtung eines neuen Schachtes – zu schaffen. Durch die zukünftig verstärkt erforderlichen Sanierungs- und Ausgleichsmaßnahmen für die notwendige Infrastruktur erfolgt eine

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 17 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

zunehmende Bindung betrieblicher und personeller Ressourcen, welche für Aufgaben der Faktenerhebung und/oder Rückholung dann nicht zur Verfügung stehen.

Sollen oder dürfen Maßnahmen der Faktenerhebung/Rückholung zur Beschleunigung vorrangig vor Offenhaltung und Vorsorgemaßnahmen durchgeführt werden? Wenn ja, welche berg- und arbeitssicherheitlichen Konsequenzen ergeben sich hieraus?

Abstriche an berg- und arbeitssicherheitlichen Randbedingungen dürfen nicht gemacht werden. Auch bei Beschleunigung der Maßnahmen der Faktenerhebung/Rückholung sollen bei Ressourcenkonflikten Arbeiten zur Schaffung der Notfallvorsorge und zum Erhalt der Betriebssicherheit qualitativ und zeitlich Vorrang haben.

Gibt es limitierende Faktoren für die Durchführung von Maßnahmen im Bergwerk und wie können die Ressourcen erhöht werden?

Als limitierende Faktoren für den Betrieb und die Durchführung von Maßnahmen im Bergwerk werden derzeit angesehen: Wettermenge; Strommenge; Baustoffanlageneinsatz; Belegstärke; nutzbare Infrastrukturräume; Entsorgung (z. B. Handwaschwässer, Fäkalien, betriebliche Abfälle).

Zur Verbesserung und Ressourcenerhöhung werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen: Erstellen eines neuen Tagessschachtes; Behebung des Entsorgungsproblems; Schaffung von Salzzwischenspeichern; Ausfördern von Salz im Schacht; Freigabeverfahren vereinfachen; Stromversorgung ausbauen; Neuauffahrungen von Infrastrukturräumen.

Wo liegen die Ursachen für die Planungsunsicherheit? Wie kann die Planungssicherheit für die Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit verbessert werden?

Der untertägige Platzbedarf und die notwendige Infrastruktur für die Durchführung der Rückholung sind derzeit nicht bekannt. Entsprechende Planungen sind erst für die Zeit nach Abschluss der Faktenerhebung in den Einlagerungskammern vorgesehen. Eine bessere Beurteilung der längerfristigen Gebrauchstauglichkeit des Grubengebäudes kann erst nach Vorliegen konkreter Planungen zur bergbaulich-technischen Umsetzung der Schritte 2 und 3 der Faktenerhebung sowie der vollständigen Rückholung unter Angabe der hierfür notwendigen Zeitbedarfe erfolgen.

Ist die Faktenerhebung jetzt und im vorgesehenen Tiefgang nötig und zweckmäßig? Was benötigen wir, um die Rückholung zu planen?

Mit der Faktenerhebung sollen belastbare Planungsrandbedingungen gewonnen werden. Ohne Faktenerhebung müsste die Rückholung auf Grundlage von Annahmen geplant werden, die sich als falsch herausstellen können.

Schritt 1 der Faktenerhebung sollte schnellstmöglich ausgeführt werden, um insbesondere den Zustand der Schweben zu erkunden und Erkenntnisse zu den Gasen in den Kammern zu erlangen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 18 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Beschleunigungspotenziale, z. B. durch den Abbau formaler Hürden im Genehmigungsverfahren, sind zu prüfen.

Nach Abschluss von Schritt 1 der Faktenerhebung sollte es einen weiteren Workshop geben, um die bis dahin erzielten Ergebnisse und das weitere Vorgehen zu diskutieren. Die notwendige Zeitdauer für die vollständige Rückholung und die radiologische Belastung können zu diesem Zeitpunkt jedoch möglicherweise noch nicht abschließend bewertet werden.

Parallel zur Faktenerhebung muss unverzüglich die Entwicklung der notwendigen Bergetechniken durchgeführt sowie das Planungskonzept für die Rückholung fortgeschrieben werden. Dabei sind Planungen auch für die Rückholung unter schwierigen Bedingungen, z. B. bei nicht tragfähigen Schweben von Einlagerungskammern, vorzunehmen.

Ist sichergestellt, dass die Infrastruktur des Bergwerks durch Sanierungsmaßnahmen und/oder Neuauffahrungen für die Dauer der Rückholung erhalten werden kann?

Da die Dauer der Rückholung derzeit nicht planbar ist, können auch der notwendige Umfang und die Art der Infrastruktur des Bergwerkes nicht hinreichend bewertet werden. Es sind hierfür zwingend Rückholungsplanungen zu erstellen.

Im Arbeitskreis wurde die Dauer der Rückholung ad hoc grob auf 35 bis 40 Jahre geschätzt.

Die Gebrauchstauglichkeit des Bergwerks kann für die Dauer der Rückholung erhalten werden, wenn die Notfallvorsorge planmäßig umgesetzt wird, der Schacht 5 zur Verfügung steht, im Bereich des Schachtes Asse 5 die notwendige Infrastruktur eingerichtet werden kann, das Lösungsmanagement funktionsfähig bleibt sowie der AÜL und die Verlagerung des Lösungszutritts nicht stattfinden.

Wie lange kann die Fassung der Lösungen auf der 658-m-Sohle technisch gewährleistet werden? Gibt es technische Optimierungsmöglichkeiten?

Eine Prognose, für wie lange die Fassung der Lösungen auf der 658-m-Sohle technisch gewährleistet werden kann, ist nicht möglich. Aufgrund mechanischer und chemischer Beanspruchung der mittlerweile 15 Jahre alten Folie und der Drainagesysteme, fortschreitender Rissbildung in Schweben und Südstoß sowie hohen Verformungsraten in Verbindung mit Versatzkompaktion und Sohlenhebung findet auch hier ein Sicherheitsverzehr statt. Es gibt unverändert keine Kenntnisse zu den genauen Fließwegen im Schwebenbereich der 658-m-Sohle.

Die Fassung im Abbau 3/658 erfolgt schon vergleichsweise lange. Es besteht nach wie vor ein Risiko der Veränderung der Fließwege, da sich die Fließwege der Lösung auch in der Vergangenheit nach unten verlagert haben. Die Wahrscheinlichkeit des Versagens und der Umläufigkeit der Fassungsstelle steigt mit zunehmender Zeit. Der Zustand der Fassungsstelle hat sich seit 2009 jedoch nicht verändert. Optimierungsmöglichkeiten der Lösungsfassung werden derzeit untersucht. Es besteht jedoch ein hohes Realisierungsrisiko für Sanierungsmaßnahmen, da hierbei infolge der Bauzustände eine Verlagerung der Zutritte bzw. ein Versagen der derzeitigen Fassung nicht auszuschließen ist. Die vorsorgliche Erstellung eines Maßnahmenkatalogs für den Fall des Versagens der Lösungsfassung in Abbau 3/658 wird empfohlen.

				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 19 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Können oder sollen Abstriche an den Anforderungen an die bergbauliche Gebrauchstauglichkeit und Betriebssicherheit gemacht werden? Wie definiert man dann Randbedingungen, Mindestanforderungen und Grenzzustände?

Abstriche an berg- und arbeitssicherheitlichen Randbedingungen dürfen nicht gemacht werden. Das Schutzniveau soll dem üblichen Stand der Technik entsprechen, wie er in den bergbaulichen Vorschriften niedergelegt ist. Einschränkungen im Hinblick auf den Nutzbarkeitsaspekt der Gebrauchstauglichkeit sind möglich. Die möglichen Konsequenzen (z. B. erhöhter Unterhaltungsaufwand und Zeitbedarf für Sanierungen) sind dann hinzunehmen und planerisch zu berücksichtigen.

Gibt es nicht ausgeschöpfte Ermessensspielräume, z. B. unter administrativen und kaufmännischen Gesichtspunkten?

Die Frage konnte in Anbetracht der Kürze der Zeit nicht mehr diskutiert werden.

Können Sicherheits-Nachweiskonzepte unter den Maßgaben des bestehenden Berg- und Atomrechts für alle notwendigen Maßnahmen entwickelt werden?

Die Frage konnte in Anbetracht der Kürze der Zeit nicht mehr diskutiert werden.

3.3 ERGEBNISSE

Im Ergebnis der diskutierten Fragestellungen wurden im „Arbeitskreis 2“ folgende Vorschläge im Konsens entwickelt:

- Schnellstmögliche und prioritäre Umsetzung der Vorsorge- und Notfallmaßnahmen
- Erstellung eines Maßnahmenkataloges für den Fall des Versagens der Lösungsfassung im Abbau 3/658
- Ertüchtigung bestehender Infrastrukturräume (temporär); später Verlegung (Neuauffahrungen erforderlich)
- Schaffung von Möglichkeiten zur Salzförderung und Haufwerksabgabe
- Behebung des Entsorgungsproblems durch verbesserte Freigabemöglichkeiten
- Zügige Planung und Errichtung von Schacht 5
- Zügige Umsetzung des Schrittes 1 der Faktenerhebung, danach Auswertung der Ergebnisse und ggf. Neubewertung (Workshop)
- Schnellstmögliche Entwicklung und Erprobung der Bergetechniken; vorausschauende Planung der Rückholung unter realistischen Annahmen
- Festlegung: Bergbausicherheit/Arbeitsschutz hat Vorrang, deshalb keine Absenkung bergbaulicher bzw. bergrechtlicher Schutzziele

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 20 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Die Gebrauchstauglichkeit des Bergwerks kann für die Dauer der Rückholung erhalten werden, wenn die Notfallvorsorge planmäßig umgesetzt wird, der Schacht 5 zur Verfügung steht, im Bereich des Schachtes Asse 5 die notwendige Infrastruktur eingerichtet werden kann, das Lösungsmanagement funktionsfähig bleibt sowie der AÜL und die Verlagerung des Lösungszutritts nicht stattfinden.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 21 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

4 ARBEITSKREIS 3: STRAHLENSCHUTZ UND STÖRFALLSICHERHEIT

4.1 SACHVERHALT

Der aktuelle Sachverhalt zum Themenkreis Strahlenschutz und Störfallsicherheit wurde den Teilnehmern des Workshops vorab in Form eines Grundlagenpapiers (Anhang 10) und einer Kurzfassung zum Grundlagenpapier (Anhang 11) übermittelt. Zu Beginn des Workshops wurde der Sachverhalt vom BfS nochmals in einem Impulsvortrag (Anhang 12) dargestellt. An der anschließenden Diskussion nahmen im Arbeitskreis 3 insgesamt 23 Personen teil.

4.2 DISKUTIERTE FRAGEN

Im Arbeitskreis 3 wurden die allgemeinen Fragestellungen des Workshops diskutiert:

- Wie werden die Auswirkungen der Veränderungen bewertet?
- Wie werden die Auswirkungen der geplanten weiteren Maßnahmen bewertet?
- Welche Möglichkeiten für weitere Verbesserungs-/Beschleunigungsmöglichkeiten werden gesehen?

Darüber hinaus wurden die folgenden speziellen Fragestellungen vom BfS zur Diskussion gestellt.

- Ist das Szenario eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts (AÜL) zur Schachanlage Asse II während der Schritte 2 und 3 der Faktenerhebung und der Rückholung der eingelagerten Abfälle bei den Planungen zu berücksichtigen und wenn ja, welche Prozesse sollten für die Ermittlung der Strahlenexpositionen der Bevölkerung bei diesem Ereignis zugrunde gelegt werden?
- Welche Schutzziele sind für den Fall des AÜL zur Schachanlage Asse II heranzuziehen?
- Können oder sollen Abstriche an den Anforderungen des Strahlenschutzes gemacht werden?
- Gibt es neben den gesetzlichen Anforderungen des AtG und der StrlSchV zusätzliche Anforderungen an den sicheren Betrieb und die Störfallsicherheit bei den weiteren Schritten der Faktenerhebung und der Rückholung?

In der Diskussion wurden insbesondere die folgenden Themen vertieft:

- Beherrschbarkeit des Lösungszutritts
- Bewertung des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts
- Abwägungskonflikte
- Grenzwerte, Grundanforderungen
- Mögliche Zeitgewinne

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 22 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- Notwendigkeit der Faktenerhebung
- Weglassen bzw. technisch/genehmigungsrechtliche Zusammenfassung von Schritten der Faktenerhebung

4.3 ERGEBNISSE

Die Diskussion führte zu folgenden Ergebnissen:

- Beherrschbarkeit des Lösungszutritts

Insgesamt wurde die Wahrscheinlichkeit eines AÜL als schwer zu prognostizieren eingestuft. Es wurde festgestellt, dass der Lösungszutritt die Einlagerungskammern bereits erreicht hat und der AÜL daher nicht mehr als Restrisiko angesehen werden kann. Die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts wurde von den Teilnehmern in Relation zu den Eintrittswahrscheinlichkeiten, die üblicherweise im Zusammenhang mit kerntechnischen Anlagen diskutiert werden, als hoch eingestuft (auch wenn es sich bei Endlagern gemäß § 2 Abs. 3a AtG nicht um kerntechnische Anlagen handelt).

Diskutiert wurde die Frage, ab welcher Zutrittsmenge der Notfall anzunehmen ist. Technisch sind größere Lösungszutrittsmengen beherrschbar, allerdings in Abhängigkeit davon, ob und wie sich die Zutrittsstelle verlagert. Schwierigkeiten wurden aufgrund der bisherigen Erfahrungen insbesondere in der Entsorgungsmöglichkeit der gefassten Zutrittslösung gesehen. Der Notfall kann aufgrund von Entsorgungsproblemen bereits unterhalb der technischen Auslegungsgrenze eintreten. Daher müssen sowohl für kontaminierte wie auch für nicht oder schwach kontaminierte Lösungen langfristige Entsorgungsmöglichkeiten gefunden werden. Dabei sollten auch alternative Entsorgungswege wie die Möglichkeit der Ableitung von radioaktiven Stoffen mit dem Wasser gemäß § 47 StrlSchV geprüft werden. In diesem Zusammenhang wurde an Dritte appelliert, aktiv an der Problemlösung mitzuarbeiten.

Als Fazit wurde festgestellt, dass das Erreichen der Auslegungsgrenze und damit der Eintritt des Notfalls von Randbedingungen abhängt, die im Wesentlichen nicht aus dem Strahlenschutz resultieren. Randbedingungen sind veränderbar, ohne dass Abstriche beim Strahlenschutz gemacht werden müssen. In Abhängigkeit von der Dynamik eines weiteren Anstiegs, der Veränderung des Chemismus der Lösung oder der Verlagerung der Zutrittsstelle sind finale Notfallmaßnahmen schon vor Erreichen der technischen Auslegungsgrenze zu ergreifen.

- Bewertung des AÜL

Es bestand Einigkeit, dass das Risiko eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts über die gesamte Dauer der Offenhaltung besteht. Daher ist für die Bewertung des Risikos eines AÜL die Höhe des möglichen Schadens maßgeblich. Die hierfür herangezogenen Modelle sollten weiter in Richtung einer möglichst realistischen Abschätzung verfeinert werden. Dies sollte parallel zur Planung und Durchführung der Faktenerhebung erfolgen, da andernfalls Zeitverzögerungen entstehen könnten.

Die Störfallplanungswerte sind aus Sicht der Teilnehmer zur Bewertung der Auswirkungen eines AÜL nicht geeignet. Die Bewertung der Auswirkungen sollten vielmehr an den Grenzwerten des bestimmungsgemäßen Betriebes orientiert werden.

Notfallmaßnahmen sollten zur Verringerung der Auswirkungen eines AÜL parallel geplant und soweit möglich vorsorglich durchgeführt bzw. bereitgehalten werden, soweit sie die Rückholung nicht unnötig erschweren. Eine differenzierte Betrachtung des AÜL zwischen einzelnen Schritten der Faktenerhebung und der Rückholung wurde als nicht sinnvoll angesehen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 23 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- Abwägungskonflikte

Nach den Grundsätzen des Strahlenschutzes müssen Strahlenexpositionen, die für Beschäftigte und die Bevölkerung bei der Rückholung der Abfälle auftreten, gerechtfertigt sein. Bei der Rückholung der Asse-Abfälle besteht die Besonderheit, dass hier real abschätzbare Strahlenexpositionen der von der Rückholung betroffenen Personen mit potenziellen, abdeckend ermittelten Strahlenexpositionen zukünftiger Generationen bei Verbleib der Abfälle in der Asse verglichen werden müssen. Hierfür gibt es im Strahlenschutz bislang kein allgemein akzeptiertes Verfahren.

Das Kriterium Gesamtdosis der Beschäftigten bei der Rückholung, das als Abbruchkriterium genutzt werden soll, wurde von den Gesprächsteilnehmern hinterfragt. Aufgrund der unterschiedlichen Kollektivgrößen beim Rückbau von Kernkraftwerken und der Rückholung ist die Gesamtdosis aus Sicht der Teilnehmer keine gute Vergleichsgröße, sondern kann höchstens als Orientierungsgröße dienen. Die Rechtfertigung sollte aus Sicht der Teilnehmer besser an der Verteilung der Individualdosen der Beschäftigten bei der Rückholung orientiert werden.

- Grenzwerte, Grundanforderungen

Es bestand Einigkeit, dass im Zusammenhang mit der Faktenerhebung und der Rückholung keine Abstriche an den materiellen Anforderungen des Strahlenschutzes, der Arbeitssicherheit und sonstigen Schutzvorschriften gemacht werden sollten. Geprüft werden sollte allerdings, ob die Nachweistiefe angemessen vollzogen und Redundanzen reduziert werden können.

Die vollständige Rückholung bleibt aus Sicht der Teilnehmer weiterhin das Ziel. Die Feststellung der Machbarkeit der Rückholung in der bisher vorgesehenen Form kann aber endgültig erst nach der Faktenerhebung getroffen werden. Aus Sicht einzelner Teilnehmer ist die Machbarkeit der Rückholung bereits derzeit gegeben.

- Möglicher Zeitgewinn

Es wurde über mögliche Zeitgewinne im Bereich Strahlenschutz und deren mögliches Ausmaß diskutiert. Dabei wurde festgestellt, dass es ohne eine Anpassung der gesetzlichen Regelungen (Lex Asse) nur wenige Beschleunigungsmöglichkeiten gibt. Aus Sicht der Teilnehmer ist im Rahmen der Gefahrenabwehr die gleiche Vorsorge nach dem Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten wie in einem regulären Genehmigungsverfahren.

Ein begrenzter Zeitgewinn wäre durch die Parallelisierung von Vorgängen und einer Prüfung, ob Nachweise zurzeit in angemessener Nachweistiefe und mit eventuell überflüssigen Redundanzen ausgeführt werden, möglich. Alle Teilnehmer waren der Meinung, dass bei allen Prüfungen das „Vier-Augen-Prinzip“ erhalten bleiben soll.

Ebenfalls als erfolgversprechend wurden die Möglichkeiten von „Entscheiderrunden“ beurteilt, in denen die Verantwortlichen Entscheidungen treffen. Hier könnten unter Ausnutzung von Ermessensspielräumen Abläufe verkürzt und damit Zeit gewonnen werden.

Trotz all dieser Möglichkeiten wird ein wesentlicher Zeitgewinn durch die diskutierten Maßnahmen im Bereich Strahlenschutz von mehreren Teilnehmern bezweifelt.

- Ist die Faktenerhebung notwendig?

Von einzelnen Teilnehmern wurde ein großes Beschleunigungspotential durch den direkten Beginn der Rückholung ohne vorherige Faktenerhebung ausgemacht. Durch den Start der Rückholung bei einer „einfachen“ Kammer (z. B. Kammer 7/725) nach dem Prinzip „Learning by Doing“ und unter Ausnutzung

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 24 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

aller Parallelisierungsmöglichkeiten könnte hierbei aus Sicht einzelner Teilnehmer ein deutlicher Zeitgewinn erzielt werden.

- Können Schritte der Faktenerhebung weggelassen, oder technisch und genehmigungsrechtlich zusammengefasst werden?

Anschließend wurde von den Teilnehmern diskutiert, inwieweit sich durch eine Zusammenfassung von Schritt 2 und 3 der Faktenerhebung, unter Ausnutzung von Synergieeffekten (z. B. nur eine Sicherheitsanalyse), Beschleunigungsmöglichkeiten ergeben könnten. Dieses Vorgehen wurde von vielen Teilnehmern positiv beurteilt, da hier Parallelisierungsmöglichkeiten vorliegen, ohne dass das angestrebte Sicherheitsniveau beeinträchtigt würde.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 25 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

5 ARBEITSKREIS 4: PLANUNG UND GENEHMIGUNGEN

5.1 SACHVERHALT

Die im Vorfeld der Veranstaltung übersandten Unterlagen (Grundlagenpapier (Anhang 13), Kurzfassung (Anhang 14)) enthielten die wesentlichen Aussagen, die im Impulsvortrag (Anhang 15) vorgetragen wurden.

5.2 DISKUTIERTE FRAGEN

Ist die Rückholung der richtige Weg?

Die Feststellung des Optionenvergleichs, dass nach derzeitigem Kenntnisstand bei einer Stilllegung der Anlage die Langzeitsicherheit nach den Vorgaben des AtG nicht gewährleistet werden kann, wurde nicht infrage gestellt.

Müssen alle drei Schritte der Faktenerhebung durchgeführt werden, bevor mit der Rückholung begonnen werden kann?

In der kontrovers geführten Diskussion im Arbeitskreis 4 wurde zunächst das grundsätzliche Vorgehen des BfS (erst Faktenerhebung in drei Schritten an zwei Kammern, dann Rückholung) von einigen Teilnehmern hinterfragt. Eine Beschleunigungswirkung wurde darin gesehen, eine Kammer zu öffnen, sofort mit der Rückholung zu beginnen, anschließend die nächste Kammer zu öffnen und zu räumen usw.

Das BfS sprach sich aufgrund sachlicher Gründe, insbesondere der Unkenntnis über die radiologischen und toxischen Verhältnisse in den Einlagerungskammern sowie den Zustand der eingelagerten Gebinde, gegen ein solches Vorgehen aus. Um eine Genehmigung für die Rückholung von Abfällen aus der als erstes zu räumenden Kammer zu erhalten, müssten alle dafür erforderlichen Voraussetzungen belegt werden, was derzeit nicht möglich ist und noch deutlich mehr Zeit benötigen würde, als das vom BfS geplante Vorgehen. Vom BfS wurde die Prüfung zugesagt, ob Schritt 2 und 3 in einem einheitlichen Planungs-, Legitimations- und Ausführungsverfahren durchgeführt werden können.

Wie kann der Prozess der Antragstellung, Genehmigungserteilung und Umsetzung beschleunigt werden?

Anschließend wurde diskutiert, welche Handlungs- und Beschleunigungsmöglichkeiten durch die Gestaltung der rechtlichen Legitimation der Maßnahmen zur Faktenerhebung und zur Rückholung bestehen. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass das derzeitige Vorgehen bei der Einholung und Umsetzung von atom- und strahlenschutzrechtlichen Genehmigungen mit einem sehr hohen Zeitaufwand verbunden ist, der eine schnelle Faktenerhebung und Rückholung nicht ermöglicht.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 26 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Insbesondere wurde hinterfragt, ob alle Vorschriften des technischen und kerntechnischen Regelwerks und der volle Umfang der Nachweispflichten im Genehmigungsverfahren zur Anwendung kommen müssen oder ob insoweit vertretbare Entlastungsmöglichkeiten bestehen. Die KTA-Regelungen wurden in erster Linie für den Betrieb von Kernkraftwerken und sonstigen kerntechnischen Anlagen (wie z.B. Fertigungsanlagen für Brennelemente und Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente) aufgestellt. Endlager sind gemäß § 2 Abs. 3a AtG keine kerntechnischen Anlagen und beinhalten ein deutlich geringeres Gefahrenpotenzial. Hierzu teilte das BMU mit, dass ein Forschungsvorhaben an die GRS vergeben worden sei, in dem geprüft werde, welche KTA-Regelungen auf die Schachanlage Asse II nicht oder nur in modifizierter Weise angewendet werden müssen. Das Vorhaben hat eine Laufzeit von 3 Jahren; erste Ergebnisse zur Klassifizierung der Regelungen sind im Frühjahr 2012 zu erwarten.

Beschleunigungspotenziale für künftige Genehmigungsverfahren wurden darin gesehen, die KTA- und sonstigen technischen Regeln konsequent auf das Schutzziel ausgerichtet auszulegen, anstatt bei der Auslegung nur dem Wortlaut der Regelungen zu folgen. Auch in einer angemessenen Reduzierung der Nachweistiefe, der Vermeidung von Redundanzen bei der Nachweisführung und einer noch eingehenderen Fachdiskussion zwischen dem BfS als Antragsteller und dem NMU als Genehmigungsbehörde wurden Beschleunigungspotenziale gesehen. Je konkreter der Genehmigungsantrag die vorgesehenen Maßnahmen beschreibt, desto weniger Notwendigkeit besteht für die Genehmigungsbehörde, abdeckende Auflagen (deren Umsetzung einen höheren Aufwand mit sich bringt) zu erlassen. Allerdings werden angesichts der Neuartigkeit des Vorhabens nicht mit Sicherheit alle technischen und sonstigen Unwägbarkeiten auszuschließen sein.

Zu diesem Zeitpunkt wurde in der Diskussion allgemein der Standpunkt vertreten, dass es zwar Erleichterungen bei der Nachweistiefe usw. (siehe oben) geben sollte, aber kein Absenken des Schutzniveaus für die Mitarbeiter oder die Bevölkerung. In welchem Umfang dadurch eine Beschleunigung erreicht werden könnte, ließ sich nicht quantifizieren. Einzelne Teilnehmer haben zudem die Frage aufgeworfen, ob Erleichterungen der Nachweistiefe und ähnliche Maßnahmen nicht stets zur Absenkung des Schutzniveaus führen.

Welche Hindernisse sind bei der Erteilung der weiteren Genehmigungen für die Faktenerhebung und die Rückholung erkennbar?

Schritt 2 der Faktenerhebung sieht vor, nach dem Anbohren (Schritt 1) die Kammern 7 und 12 zu öffnen, um weitere Informationen über den Zustand der Kammern und der Abfallgebinde zu erhalten. Hierfür ist eine Genehmigung nach § 9 AtG erforderlich. Hierzu teilte das BfS mit, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit der im Genehmigungsverfahren zu erbringende Nachweis der Schadensvorsorge bei einem auslegungsüberschreitenden Lösungszutritt (AÜL) bei geöffneter Kammer nicht geführt werden kann. Für den Fall, dass eine der Kammern geöffnet ist und gerade in diesem Zeitraum der unbeherrschbare Lösungszutritt eintritt, kann ein Schaden für Menschen und Umwelt nicht ausgeschlossen werden. Dies ist keine Frage der Nachweistiefe oder dergleichen, sondern ein real existierendes Risiko, das mit Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen, Vorsorgemaßnahmen und Auswirkungsprognosen einzuordnen ist. Ob angesichts der bekannten Unwägbarkeiten, die die Situation der Schachanlage mit sich bringt, eine Genehmigung für Schritt 2 erteilt werden kann, ist ungewiss.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 27 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Es muss somit für die weitere Diskussion in Betracht gezogen werden, dass der Nachweis der Schadensvorsorge für Schritt 2 der Faktenerhebung nach den geltenden Regelwerken nicht geführt werden kann. Damit wäre eine Genehmigung für Schritt 2 nicht zu erwarten.

Da diese Überlegungen bislang nicht an NMU als Genehmigungsbehörde herangetragen wurden, konnte NMU keine Einschätzung hierzu abgeben.

Wenn die Genehmigung für Schritt 2 nicht erteilt werden könnte, wäre die Rückholung insgesamt nicht genehmigungsfähig.

Wäre ein Vorgehen nach Gefahrenabwehrrecht möglich, und welche Handlungsmöglichkeiten würden sich daraus ergeben?

Es besteht aus Sicht des BfS die Besorgnis, dass unter Anwendung der bestehenden Regelungen keine Genehmigung für Schritt 2 der Faktenerhebung erteilt werden kann. Zur Fortsetzung der Faktenerhebung und der Rückholung müssen daher andere rechtliche Legitimationswege geprüft werden.

Als alternativer Weg wurde das Gefahrenabwehrrecht nach § 19 Abs. 3 AtG diskutiert. Diese Regelung zielt darauf ab, dass ein „Zustand beseitigt wird, der den Vorschriften ... widerspricht oder aus dem sich durch die Wirkung ionisierender Strahlen Gefahren für Leben, Gesundheit oder Sachgüter ergeben können.“

Rechtsanwalt Gaßner zeigte zwei rechtliche Handlungswege für ein Vorgehen nach Gefahrenabwehrrecht auf (Anhang 16):

- Zum einen könnte das NMU in analoger Anwendung des § 17 Abs. 1 Satz 3 AtG nachträgliche Auflagen zur Fortsetzung der Faktenerhebung und der Rückholung erlassen. Diese Möglichkeit wurde jedoch seitens des NMU aus Rechtsgründen abgelehnt.
- Zum andern könnte das BfS als Betreiber mit Zustimmung des BMU als Fach- und Rechtsaufsicht über das BfS auf der Grundlage des § 19 Abs. 3 AtG Maßnahmen zur Faktenerhebung und zur Rückholung durchführen.
- Wenn die Abfälle nicht aus der Grube entfernt werden, kann nach dem heutigen Stand des Wissens die Anlage nicht den Anforderungen des Atomgesetzes entsprechend sicher stillgelegt werden und es wird voraussichtlich zu einem radioaktiven Austrag in die Biosphäre kommen, der oberhalb der Grenzwerte liegt. Wegen des Risikos des unbeherrschbaren Lösungszutritts ist bei der Rückholung Eile geboten. Voraussetzung für die Rückholung ist das Öffnen der Kammern. Somit muss das Öffnen der Kammern rechtlich grundsätzlich ermöglicht werden, auch wenn der Nachweis der Gefahrenvorsorge für den Zeitraum, in dem eine oder mehrere Kammern geöffnet sind, nicht geführt werden kann. Es bedarf in diesem Fall einer Risikoabwägung unter Betrachtung der Wahrscheinlichkeit des Eintritts des unbeherrschbaren Lösungszutritts in diesem Zeitraum und dem Ausmaß des dann eintretenden Schadens im Vergleich zu dem Schaden, der eintreten würde, wenn die Abfälle in der Grube verbleiben.
- Als Vergleich wird die „Operation am offenen Herz“ genannt: Um den Patienten am Leben zu erhalten, muss für den Zeitraum der Operation ein deutlich erhöhtes Risiko akzeptiert werden. Hierzu muss im Vorfeld eine Abwägung erfolgen, ob der angestrebte Erfolg das Eingehen des

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 28 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Risikos rechtfertigt oder ob das Risiko zu groß ist und deswegen die Maßnahme nicht verantwortet werden kann.

- Bei einem Vorgehen nach Gefahrenabwehrrecht müsste das BfS einen Handlungsvorschlag vorlegen, der vom BMU als Rechts- und Fachaufsicht über das BfS gebilligt werden müsste. Die Zustimmung des NMU wäre dabei sehr wünschenswert, weil die Gefahrenabwehrmaßnahmen rechtlich ein Ersatz für die vom NMU zu erteilenden Genehmigungen wären.

Ein Vorgehen nach Gefahrenabwehrrecht wurde kontrovers diskutiert. Strittig war bereits die Frage, ob eine Gefahrensituation im Rechtssinn vorliegt und ob in diesem Fall die Rückholung die geeignete, erforderliche und angemessene Maßnahme zur Gefahrenabwehr wäre. Einige Teilnehmer sahen nach dem derzeitigen Stand die Rückholung als die gebotene Maßnahme an.

Von einigen Teilnehmern wurde § 57b AtG als Schranke für ein Vorgehen nach Gefahrenabwehrrecht gesehen, da dort die Einholung von Genehmigungen vorgeschrieben wird. Dem wurde entgegengehalten, dass der Gesetzgeber mit dem Erlass dieser Regelung aber gerade die sichere Stilllegung der Schachanlage Asse II herbeiführen wollte, anstatt sie zu behindern.

Auch der Umstand, dass der Gesetzgeber die atomrechtliche Gefahrenabwehr an die engen Voraussetzungen des § 19 Abs. 3 AtG geknüpft hat, wurde von mehreren Teilnehmern nicht als Hinderungsgrund gesehen. Der Gesetzgeber wollte mit dem Atomgesetz gewährleisten, dass nur Anlagen betrieben werden, die dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen und wollte mit § 19 AtG sicherstellen, dass Abweichungen von den Schutzziele des AtG korrigiert werden. Die Schachanlage Asse II entspricht diesen Standards aus den bekannten Gründen jedoch nicht. Bei der Überleitung der Anlage in den Geltungsbereich des AtG ist der Gesetzgeber im Jahr 2009 davon ausgegangen, dass der § 57b AtG eine ausreichende Regelung für die Situation beinhaltet. Wenn sich dies nun im Nachhinein als nicht ausreichend darstellt, kann daraus nicht auf den Willen des Gesetzgebers geschlossen werden, die Schachanlage in einem Zustand zu belassen, der nicht den Anforderungen der §§ 9a und 9b AtG entspricht.

Im Rahmen der Diskussion zum weiteren Vorgehen wurde von mehreren Teilnehmern eine Veränderung des Blickwinkels eingefordert. Um den Erfordernissen einer sicheren Stilllegung nach vorheriger Rückholung der Abfälle gerecht zu werden, ist eine Abkehr vom Prinzip einer Unbedenklichkeitsbescheinigung in Form einer Genehmigung erforderlich. Stattdessen sollte die Legitimation des Vorgehens im Sinne einer Bescheinigung der Vertretbarkeit der Maßnahme verstanden werden. Hierfür ist nach dieser Auffassung ein Ermessensspielraum erforderlich, der über die Beurteilungsspielräume, die ein Genehmigungsverfahren eröffnet, hinausreichen muss und den nach derzeitiger Rechtslage nur das Vorgehen nach der atomrechtlichen Gefahrenabwehr eröffnet. Bei einem solchen Vorgehen sollten alle Beteiligten (BMU, NMU, BfS bis hin zur Begleitgruppe) eine Verantwortungsgemeinschaft bilden. Ob ein solcher Ansatz grundsätzlich möglich ist, ein Ermessensspielraum überhaupt entsteht und ob dieser zu einer signifikanten Beschleunigung führt, wurde bei den Teilnehmern unterschiedlich bewertet.

Die Beteiligung der Öffentlichkeit wäre auch bei einem Vorgehen nach Gefahrenabwehrrecht sicherzustellen, was vom BfS in Aussicht gestellt wurde.

Als positive Auswirkung eines Vorgehens nach Gefahrenabwehrrecht wurde auch auf die Beschleunigung von Beschaffungsmaßnahmen gemäß dem Vergaberecht hingewiesen. Die derzeitige Bindung an die Form- und Verfahrensvorschriften des Vergaberechts führt zu einem

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 29 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

hohen Zeitbedarf für Beschaffungsmaßnahmen, der dringend einer Beschleunigung bedarf. Unter der Geltung des Gefahrenabwehrrechts würden beschleunigende Handlungsspielräume eröffnet.

Wäre eine Gesetzesänderung hilfreich, um erweiterte Handlungsmöglichkeiten und eine Beschleunigung des Vorgehens zu ermöglichen?

Eine ergänzende Lex Asse wurde von allen Arbeitskreisteilnehmern als wünschenswert angesehen. Auf einen konkreten Formulierungsvorschlag konnte aus Zeitgründen nicht mehr eingegangen werden. Es wurde durch einige Teilnehmer aber deutlich gemacht, dass ein Abwarten auf eine Gesetzesänderung nicht zu akzeptieren sei. Vielmehr sein während des Gesetzgebungsverfahrens auf Grundlage der Gefahrenabwehr vorzugehen.

5.3 ERGEBNISSE

Als Ergebnisse des Arbeitskreises 4 konnten folgende Punkte festgehalten werden:

- Im weiteren Genehmigungsverfahren sind eventuell Beschleunigungen durch flexiblere Anwendung des technischen Regelwerkes möglich, die aber keine Beschleunigung in größerem Umfang erwarten lassen.
- Zum Vorgehen auf der Grundlage des Gefahrenabwehrrechts nach Atomgesetz gab es unterschiedliche rechtliche Positionen.
- Eine gesetzliche Regelung zum weiteren Vorgehen könnte Spielräume für Risikoabwägungen und Sicherheit für die Handelnden schaffen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 30 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

6 ZUSAMMENFASSUNG

Der derzeitige Kenntnisstand zwingt nicht zur Aufgabe des Weges der Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage.

Es wurde festgestellt, dass der Sicherheitsverzehr andauert und die Rückholung der Abfälle länger dauern wird als bisher angenommen. Die Firstspaltverfüllung wird den Sicherheitsverzehr verlangsamen. Es wurde Konsens erzielt, dass die Beschleunigung und Priorisierung der Verfüllung von bestimmten Bereichen (v.a. Randbereichen) weiter zur Degression der Verformungsraten beiträgt. Einig waren sich die Experten jedoch auch darin, dass die Verformung auf einem – im Vergleich mit anderen Bergwerken – hohen Niveau andauern wird. Die Entwicklung des Lösungszutritts ist nicht prognostizierbar. Ein plötzliches Zusammenbrechen des Grubengebäudes oder ein plötzliches Versagen der Tragelemente (Gebirgsschlag) werden ausgeschlossen. Zur Stabilisierung und zur Notfallvorsorge ist den Verfüllungsmaßnahmen hohe Priorität beizumessen, da sie die Verformung nachweisbar verlangsamen. Ein an die Besonderheiten der Schachtanlage angepasster rechtlicher Regelungsrahmen könnte notwendige Handlungsspielräume für den Bergbaubetrieb, die Notfallvorsorge und die Rückholung und die erforderliche Rechtssicherheit für die Entscheidungsträger schaffen.

Die wesentlichen Ergebnisse und Empfehlungen der Workshopteilnehmer sind:

- Die Rückholung der Abfälle ist das Ziel. Die Feststellung der Machbarkeit der Rückholung kann endgültig erst nach der Faktenerhebung erfolgen. Die Faktenerhebung ist fortzusetzen, um zwingend erforderliche Daten für die Rückholung zu gewinnen. Alle Schritte der Faktenerhebung sind erforderlich. BfS soll prüfen, ob Schritte 2 und 3 zu einem Schritt zusammengefasst werden können.
- Alle Möglichkeiten zur Stabilisierung des Grubengebäudes sind schnellstmöglich umzusetzen:
 - a. Die Firstspaltverfüllung ist fortzusetzen.
 - b. Die Baufeldränder sind vorrangig zu stabilisieren.
 - c. Alle nicht mehr zwingend benötigten Hohlräume sind zu verfüllen.
 - d. Die Vorsorgemaßnahmen aus der Notfallplanung sind schnellstmöglich umzusetzen. Zu prüfen ist auch, ob eine Verfüllung der Einlagerungskammern vorzunehmen ist.

Die Arbeitskreise 2 und 3 haben sich einvernehmlich für eine Priorisierung der Umsetzung aller Vorsorgemaßnahmen ausgesprochen. In Arbeitskreis 1 konnte zu dieser Frage keine einheitliche Auffassung festgestellt werden. Das BfS wird prüfen, ob als Konsequenz dieser Empfehlung das Gesamtprojekt dahingehend zu ändern ist, dass die Schritte 2 und 3 der Faktenerhebung erst dann durchgeführt werden, wenn die Umsetzung der Vorsorgemaßnahmen abgeschlossen und Schacht 5 inklusive Infrastrukturräume abgeteuft und aufgefahren sind.

- Schacht 5 wird für die Rückholung zwingend benötigt. Erforderliche Infrastrukturräume sind im Zusammenhang mit Schacht 5 neu aufzufahren.
- Die Erkundungsmaßnahmen im Deckgebirge sind fortzusetzen.
- Die Dauer der Rückholung wird auf 35 bis 40 Jahre abgeschätzt.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 31 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- Die Gebrauchstauglichkeit des Bergwerks kann für die Dauer der Rückholung erhalten werden, wenn die Notfallvorsorge planmäßig umgesetzt wird, der Schacht 5 zur Verfügung steht, im Bereich des Schachtes Asse 5 die notwendige Infrastruktur eingerichtet werden kann, das Lösungsmanagement funktionsfähig bleibt sowie der AÜL und die Verlagerung des Lösungszutritts nicht stattfinden.
- Ein wesentlicher Zeitgewinn durch vereinfachende administrative Maßnahmen im Bereich Strahlenschutz wird von einer Reihe von Teilnehmern in den Arbeitskreisen 3 und 4 bezweifelt.
- Über die Dauer der Offenhaltung ist das Risiko des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts zu betrachten. Für die Bewertung des Risikos ist die Höhe des Schadens (der Strahlenexposition der Bevölkerung) maßgeblich. Eine Weiterentwicklung der Modelle zur realistischen Ermittlung der Strahlenexposition sollte parallel zur Planung und Durchführung der Faktenerhebung erfolgen.
- Das Erreichen der Auslegungsgrenze und damit der Eintritt des Notfalls hängen von Randbedingungen ab, die im Wesentlichen nicht aus dem Strahlenschutz resultieren, sondern aus der Verfügbarkeit von Entsorgungsmöglichkeiten.
- Die Rechtfertigung der Strahlenexposition der Beschäftigten und Bevölkerung bei der Rückholung gegenüber der potenziellen, abdeckend ermittelten Strahlenexposition in der Zukunft bei Verbleib der Abfälle in der Asse ist bisher nicht dargelegt.
- Abstriche an den materiellen Anforderungen des Strahlenschutzes, der Arbeitssicherheit und sonstiger Schutzvorschriften sollen nicht erfolgen.
- Es kann im weiteren Verlauf zu der Situation kommen, dass eine Genehmigung nicht erteilt werden kann, weil der Nachweis der Schadensvorsorge nicht geführt werden kann. Für diesen Fall bedarf es einer gemeinsamen rechtlichen Position, die eine Abwägung ermöglicht, ob es verantwortet werden kann, ein Risiko für die gegenwärtige Situation (AÜL bei geöffneter Kammer) einzugehen, um das Risiko für spätere Generationen (radioaktiver Austritt in die Biosphäre) auszuschließen.
- Die Genehmigungsfähigkeit von Schritt 2 der Faktenerhebung wird im Hinblick auf das Erfordernis des Nachweises der Störfallsicherheit skeptisch beurteilt.
- Geprüft werden soll, ob die Vorschriften des Atomgesetzes über die Gefahrenabwehr genutzt werden können. Hierzu gab es unterschiedliche rechtliche Positionen.
- Es soll eine eigenständige gesetzliche Regelung geben (Lex Asse).

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 32 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

ANHANG

Anhang 1: Programm des Workshops

Ablauf des Asse Fachworkshops, Mittwoch 18.01.2012:

Zeit	TOP	Ort	Teilnehmer
10:00 – 11:00	Eröffnung und Einführung in die Thematik	Congress Saal	<u>Eröffnung und Einführung:</u> <u>Hr. Dr. Siemann</u>
11:00 – 12:30	Impulsvorträge und anschließende Diskussion in den AK 1 – 4	Räume 6 – 9 sowie Konferenzraum	<u>Impulsvorträge:</u> Fr. Dr. Gärtner, <u>Hr. Schauerhammer, Hr. Dr. Esch,</u> <u>Hr. Middelbeck;</u> sämtliche Teilnehmer
12:30 – 13:15	Mittagessen (Büffet)	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
13:15 – 15:15	Fortsetzung der Diskussion in den AK 1 - 4	Räume 6 – 9 sowie Konferenzraum	sämtliche Teilnehmer
15:15 – 15:45	Kaffeepause	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
15:45 – ca. 18:30	Fortsetzung der Diskussion in den AK 1 - 4	Räume 6 – 9 sowie Konferenzraum	sämtliche Teilnehmer
ab 18:30	Abschlussveranstaltung 1. Workshoptag mit Imbiss	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer

Ablauf des Asse Fachworkshops, Donnerstag 19.01.2012:

Zeit	TOP	Ort	Teilnehmer
09:00 – 12:00	Fortsetzung der Diskussion in den AK 1 - 4	Räume 6 – 9 sowie Konferenzraum	sämtliche Teilnehmer
12:00 – 13:00	Mittagspause (Büffet)	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
13:00 – 14:30	Präsentation der Ergebnisse der AK 1 - 4 im Plenum	Congress Saal	<u>Präsentation:</u> Hr. Dr. Brennecke, <u>Hr. Dr. Hund, Hr. Dr. Jung, Fr. Nöthel;</u> sämtliche Teilnehmer
14:30 – 15:00	Kaffeepause	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
15:00 – 16:30	Diskussion der Ergebnisse der AK 1 - 4 im Plenum	Congress Saal	<u>Moderation:</u> Dr. Siemann, Dr. Kirchner sämtliche Teilnehmer
16:30 – 17:00	Schlussworte	Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
ab 18:00	Öffentlicher Teil	Congress Saal	<u>Präsentation Ergebnisse des</u> <u>Fachworkshops:</u> Hr. Dr. Siemann

				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 33 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

Aufteilung der Arbeitskreise – AK 1- 4:

Arbeitskreis 1 (Raum: 7)

Diskussionsleitung: Herr Dr. Brennecke

Situationsbeschreibung zum geomechanischen und hydrogeologischen Zustand der Schachtanlage Asse II

Arbeitskreis 2 (Raum: 8)

Diskussionsleitung Herr Dr. Hund

Situationsbeschreibung zum bergbaulichen Zustand der Schachtanlage Asse II

Arbeitskreis 3 (Raum: 9)

Diskussionsleitung Herr Dr. Jung

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

Arbeitskreis 4 (Raum: Konferenzraum)

Diskussionsleitung Frau Nöthel

Planung/ Genehmigungen

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 34 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

Ablauf des Asse Fachworkshops, Mittwoch 18.01.2012

Zeit	TOP	Ort	Teilnehmer
10:00 – 11:00	Eröffnung und Einführung in die Thematik	Congress Saal	<u>Eröffnung und Einführung:</u> <u>Hr. Dr. Siemann</u>
11:00 – 12:30	Impulsvorträge und anschließende Diskussion in den AK 1 – 4	Räume 8 – 9 sowie Konferenzraum	<u>Impulsvorträge:</u> <u>Fr. Dr. Gärtner,</u> <u>Hr. Schauerhammer, Hr. Dr. Esch, Hr. Middelbeck;</u> sämtliche Teilnehmer
12:30 – 13:15	Mittagessen (Buffet)	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
13:15 – 15:15	Fortsetzung der Diskussion in den AK 1 - 4	Räume 8 – 9 sowie Konferenzraum	sämtliche Teilnehmer
15:15 – 15:45	Kaffeepause	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
15:45 – ca. 18:30	Fortsetzung der Diskussion in den AK 1 - 4	Räume 8 – 9 sowie Konferenzraum	sämtliche Teilnehmer
ab 18:30	Abschlussveranstaltung 1. Workshoptag mit Imbiss	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer

Ablauf des Asse Fachworkshops, Donnerstag 19.01.2012

Zeit	TOP	Ort	Teilnehmer
09:00 – 12:00	Fortsetzung der Diskussion in den AK 1 - 4	Räume 6 – 9 sowie Konferenzraum	sämtliche Teilnehmer
12:00 – 13:00	Mittagspause (Buffet)	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
13:00 – 14:30	Präsentation der Ergebnisse der AK 1 - 4 im Plenum	Congress Saal	<u>Präsentation:</u> <u>Hr. Dr. Brennecke, Hr. Dr. Hund, Hr. Dr. Jung, Fr. Nothel;</u> sämtliche Teilnehmer
14:30 – 15:00	Kaffeepause	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
15:00 – 16:30	Diskussion der Ergebnisse der AK 1 - 4 im Plenum	Congress Saal	<u>Moderation:</u> <u>Dr. Siemann, Dr. Kirchner</u> sämtliche Teilnehmer
16:30 – 17:00	Schlussworte	Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
ab 18:00	Öffentlicher Teil	Congress Saal	<u>Präsentation Ergebnisse des Fachworkshops:</u> <u>Hr. Dr. Siemann</u>

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	
						Seite: 35 von 217
						Stand: 27.01.2012

Anhang 2: Teilnehmer des Workshops "Sachstand Rückholung Asse"

(Anmerkung der Redaktion: Die Teilnehmerlisten wurden aus Datenschutzgründen entfernt)



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 36 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.01.2012
9A	21300000	GHB	R	0001	00		



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 37 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.01.2012
9A	21300000	GHB	R	0001	00		



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 38 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.01.2012
9A	21300000	GHB	R	0001	00		

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 39 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

Anhang 3: Einführungsvortrag von Dr. Michael Siemann



Herzlich willkommen zum Fachworkshop Asse – Sachstand Rückholung!

18. und 19. Januar 2012, Stadthalle Braunschweig

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Fachworkshop Asse – Sachstand Rückholung

**Erfahrungen aus dem bisherigen Verlauf und Vorschläge
für eine Beschleunigung der sicheren Stilllegung der Asse**

Einführungsvortrag

**Dr. Michael Siemann
Fachbereichsleiter Sicherheit nuklearer Entsorgung
Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter**

18. und 19. Januar 2012, Stadthalle Braunschweig

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 40 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Einführung

Auftrag der Bundesregierung an das BfS zum Betrieb der Schachtanlage
Asse II ab 01.01.2009

damit Übernahme eines faktisch aufgegebenen Bergwerkes

Bereits vorher diskutierte Stilllegungsoptionen:

- Rückholung
- Umlagerung
- Vollverfüllung

Für die Stilllegung gelten folgende Rahmenbedingungen:

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Rahmenbedingungen für die Stilllegung

- die Asse ist nach § 57b AtG unverzüglich stillzulegen
- für den Betrieb und die Stilllegung der Asse gelten die Vorschriften für Anlagen des Bundes nach § 9a Abs. 3 AtG
- hierfür ist ein Planfeststellungsverfahren zur Erlangung eines Planfeststellungsbeschlusses notwendig
- wesentlicher Bestandteil der bei einem solchen Verfahren vorzulegenden Unterlagen (Pläne) ist der rechnerische bzw. modellhafte Nachweis der Langzeitsicherheit
- in einem solchen Langzeitsicherheitsnachweis ist darzustellen, dass die derzeit geltenden radiologischen Schutzziele auch in Zukunft eingehalten werden können
- wesentlicher Bestandteil eines solchen Modells ist die Beschreibung der Szenarien der zukünftigen Entwicklung des Standortes eines Endlagers in einer Sicherheitsanalyse

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 41 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Rahmenbedingungen für die Stilllegung

- beim Konzept der Vollverfüllung wurde aufgrund der schlechten Prognostizierbarkeit des Systemverhaltens bzw. der Robustheit eingeschätzt, dass ein Sicherheitsnachweis zwar geführt werden kann, dieser aber nicht belastbar ist
- wenn der Nachweis der Langzeitsicherheit beim Verbleib der Abfälle nicht erbracht werden kann, dann müssen die Abfälle geborgen und in ein planfestgestelltes Zielendlager verbracht werden
- Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass bei der Rückholung der Abfälle die Schutzziele des AtG und der StrlSchV für die Beschäftigten sowie die Umwelt und Bevölkerung eingehalten werden
- das Risiko einer verlängerten Betriebszeit vor dem Hintergrund des drohenden Absaufens der Grube muss hierbei als beherrschbar eingestuft werden

Machbarkeitsstudie der DMT/ TÜV Nord

Frage: wenn die Abfälle geborgen werden müssen, ist dies:

- (a) technisch möglich,
- (b) radiologisch gerechtfertigt,
- (c) in einer vertretbaren Zeit durchführbar?

Als Grundlage der Entscheidung und des Optionenvergleichs diene die Machbarkeitsstudie der DMT/ TÜV Nord, deren wesentliche Ergebnisse im Folgenden noch einmal dargestellt werden:

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 42 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Definition der Rückholungsvarianten



Die Varianten werden über die möglicherweise nur begrenzt zur Verfügung stehende Zeit zur Rückholung definiert. Daraus folgt: In **sehr kurzer Zeit** muss **ein hoher Nutzen** erzielt werden: Als Nutzen ist das rückgeholte LAW-Aktivitätsinventar anzusehen:

■ **Variante 1 (70 % Inventar rückgeholt):**

Rückholung aller VBA-Behälter aus den benachbarten Kammern 6, 7 und 11.



■ **Variante 2 (92 % Inventar rückgeholt):**

Zusätzliche Rückholung anderer Behältertypen aus weiteren benachbarten Kammern. Einzelne Kammern mit geringem Inventar werden nicht bearbeitet.



■ **Variante 3 (100 % Inventar rückgeholt):**

Rückholung aller Gebinde aus allen Kammern.



■ **Variante 4 (100 % Inventar rückgeholt, Kammern dekontaminiert):**

Rückholung aller Gebinde aus allen Kammern, des gesamten Salzgruses und Dekontamination mit anschließender Freigabe des Einlagerungsbereiches.



| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Ergebnisse der Datenrecherche Gebirgsbeherrschung, Wettertechnik, Schachtförderung



■ Für das Gesamtgrubengebäude liegt gutachterlich eine Resttragfähigkeit bis 2020 vor (IfG, Leipzig). Für die projektrelevante **Standssicherheit** in den Einlagerungskammern und in den Zugangsgrubenbauen gilt:

- Hohe Gebirgsbeanspruchung, aber im Vergleich zu anderen Teilen des Grubengebäudes deutlich kleinere Verformungen (Pfeilerstauchungsraten, ...)
- Keine Standssicherheitsprobleme in den zur Zeit offenen Strecken.

■ Begrenzendes Element der zur Verfügung stehenden **Wettermenge** ist die Hauptwetterführung: Schacht Asse 2 wird sowohl zur Frischwetterzufuhr als auch zur Abwetterrückführung genutzt. Die Wettermenge beträgt nur ~ 4500 m³/min für das gesamte Grubengebäude.

Bei der Schachtfördertechnik liegt die Einschränkung der Förderkapazität beim **Schachtfördervolumen**: Es befindet sich nur an einem Seilende ein Förderkorb, am anderen Ende ist ein Gegengewicht angeordnet. Außerdem besitzt der Förderkorb nur ein geringes Volumen.

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Grundsätzliche Aussagen zur Rückholbarkeit - Gebirgsbeherrschung, Wettertechnik



- Die vorgenommene Beurteilung der **Gebirgsbeherrschung** in den Kammern zeigt eine **temporäre Standsicherheit**. Dies führt zu einem sehr wichtigen Ergebnis der Studie: Im Einlagerungsbereich können Menschen und Maschinen eingesetzt werden. Dies gilt unter Einhaltung folgender Bedingungen:
 - Ausreichende Erkundung vor Öffnung der Kammern in Verbindung mit Arbeiten zum Bereißen und Ausbauen des Hangenden und der Stöße
 - Umfangreiche messtechnische Überwachungen während der Rückholung
 - Beschränkung von neu aufzufahrenden Grubenräumen auf ein Minimum
 - Keine signifikante Erhöhung des Zutritts der Deckgebirgslösungen im unmittelbaren Einlagerungsbereich.
- Die geringe zur Verfügung stehende **Gesamtwettermenge** des Bergwerks führt zu einem Verzicht auf Dieselfahrzeuge. Dies ist notwendig, weil die nach Arbeitsschutzbestimmungen vorgesehene Verdünnung der Russpartikel mit Frischluft nicht mehr gelingt. Es werden nahezu ausschließlich **Elektroantriebe eingesetzt**.

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Berg- und strahlenschutztechnische Machbarkeit



- Die zuvor dargestellten Lösungsbausteine führen in Verbindung mit den anderen Arbeiten der Studie zur **Feststellung der strahlenschutztechnischen und bergtechnischen Machbarkeit**.
- Die aus Sicht der Gebirgsbeherrschung hergeleitete Begehrbarkeit der Einlagerungskammern führt zu einem Verfahren der **direkten Rückholung**:
 - Die Arbeiten zum Lösen und Laden von Fässern und Salzgrus können mit Fahrzeugen industrieller Serienfertigung durchgeführt werden: Bagger, Lader, ...
 - Die Förderung in den Strecken kann mit bergbauüblichen Spezialfahrzeugen erfolgen.
- Hieraus ergibt sich ein großer zeitlicher Vorteil dieser direkten Rückholung: **Ein möglicherweise beträchtlicher Zeitaufwand für Forschung und Entwicklung alternativer Rückholverfahren oder neu zu entwickelnder Maschinen kann vermieden werden.**

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Randbedingungen für den Zeitaufwand



- Die Feststellung der technischen Machbarkeit allein reicht nicht aus, aufgrund des begrenzten Zeitraumes muss die **Rückholung in möglichst kurzer Zeit** erfolgen.
- Die vor Beginn der Rückholungsarbeiten notwendige Vorlaufphase wird maßgeblich von der Art des Genehmigungsverfahrens bestimmt. Für das Anordnungsverfahren wurde 1 Jahr und für das Planfeststellungsverfahren wurden 5 Jahre berücksichtigt.
- Neben dem bereits vorgestellten Aspekt der **direkten Rückholung mit bergbauüblicher Technik** ergeben sich folgende Planungselemente der Studie, die zu einem **geringen Zeitbedarf** führen:
 - Verzicht auf größere Infrastrukturarbeiten im Bergwerk (kein neuer Tagesschacht)
 - Weitgehende Nutzung des vorhandenen Grubengebäudes
 - Überwiegende Parallelisierung der Arbeiten in den Kammern:
Dies betrifft die Arbeiten: Sichern/Gewinnen/Transportieren.
- **Zeitbestimmender Vorgang der Rückholung ist die Arbeit in den Kammern**, der anteilig nächst längere Vorgang ist die Schachtförderung: Etwa: ~ 50 – 60%.

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Radiologische Auswirkungen Störfälle



- Für die Störfallanalyse wurden u. a. folgende Szenarien untersucht:
 - Unter Tage: Lüfter- bzw. Filterversagen / Brand / Absturz von Behältern / Auslaufen von Flüssigkeiten
 - Über Tage: Brand in der Transportbereitstellungshalle / Absturz von Behältern / Erdbeben.
- Mit Ausnahme des Störfalles Behälterabsturz (beispielsweise beim Transport über Tage) führen **Vorsorgemaßnahmen** zu einer Beseitigung störfallbedingter Auswirkungen.
- Die **radiologische Belastung durch relevante Störfälle** liegt deutlich unterhalb der **zulässigen Störfallplanungswerte**.
(kein Lösungszutritt (AÜL) betrachtet)

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Variantenvergleich



	VBA / nVBA [Anzahl]	Rückgeholtes LAW-Aktivitäts- inventar [%]	Konrad - Container [Anzahl]	Ausschöpfungsgrade der Grenzwerte d. Strahlenexposition Personal / Bevölkerung [%]	Zeitbedarf [Jahre]
1	12.668 / 0	70	5.067	5 / 11	2,8
2	14.736 / 26.593	92	7.746	15 / 27	4,1
3	14.779 / 109.707	100	13.101	50 / 27	7,7
4	14.779 / 109.707	100	20.320*	50 / 27	14,6**

* Rückholung unterschiedlicher Salzgrusmengen bestimmen auch die endzulagernde Abfallmenge

** Wechsel: Anordnungsverfahren / Planfeststellungsverfahren: Überschreitet d. Prognosezeitraum d. Standsicherheit

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Fazit der Machbarkeitsstudie

Laut Machbarkeitsstudie der DMT/ TÜV Nord ist die Rückholung

- technisch realisierbar
- mit vertretbaren radiologischen Auswirkungen
- in vertretbarer Zeit.

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 46 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Handlungsplan laut Optionenvergleich

1. Die Planungen zur Rückholung sind bis zur Ausführungsreife zu vollenden.
2. Durch Faktenerhebung aus den Einlagerungskammern sind umfassende Möglichkeiten zur systematischen Evaluierung der kritischen Unsicherheiten zu schaffen.
3. Parallel hierzu sind alle technisch möglichen Maßnahmen zur Stabilisierung des Grubengebäudes fortzuführen.
4. Gleichzeitig sind die Notfallmaßnahmen zu einer Begrenzung der Auswirkungen eines unbeherrschbaren Lösungszutritts zu treffen. Dies sollte eine Ermittlung ihrer Auswirkungen für die Langzeitsicherheit einschließen.

Zielsetzung der Faktenerhebung/ Probephase

- probeweises Bergen einiger Gebinde aus zwei repräsentativen Kammern
- Vorgehen in einem dreistufigen Konzept
 - Anbohren und Beprobieren
 - Öffnen und Inaugenscheinnahme
 - Probeweises Bergen und Handhaben
- Zeitbedarf hierfür wurde vom BfS auf der Basis der Lebens- und Berufserfahrung sowie den Zeitangaben der Machbarkeitsstudie auf drei Jahre geschätzt. Schritt 1 sollte nach einem Jahr beendet sein.
- Detaillierte Zeit- und Maßnahmenpläne waren nicht möglich, da keine belastbaren Zeitbedarfe als Planungsgrundlage aus Referenzprojekten vorlagen.

BfS Pressemitteilung zum Ergebnis des Optionenvergleichs (PM 01 vom 15.01.2010)

(...) Keine der drei Varianten ist optimal, alle bergen Unsicherheiten für die Realisierung. Zumal ist die Standfestigkeit des Bergwerks nicht vorhersagbar. Für den Fall eines enormen Anstiegs des Wasserzuflusses bereitet das BfS deshalb Notfallmaßnahmen vor. Wenn die eingelagerten Abfälle in einem deutlich schlechteren Zustand als erwartet wären, würde dies bei der Bergung zu einer unvermeidbaren Strahlenbelastung der Beschäftigten führen, oder zu Zeiten für die Rückholung, die vor dem Hintergrund der Gefährdungslage nicht verantwortet werden können. In diesem Fall müsste die Präferenz der Rückholung neu bewertet werden. Weil aber die Langzeitsicherheit - und damit die Sicherheit für spätere Generationen - von herausgehobener Bedeutung ist und derzeit nur durch die Rückholung gewährleistet werden kann, wurde diese Option als beste Variante ermittelt. (...)

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Arbeiten des BfS zur Vorbereitung der Rückholung

- Planung des Schritts 1 der Faktenerhebung (Probephase) bis zur Ausführung (Ausführung der Arbeiten durch Asse-GmbH)
- Einholen der Genehmigung nach § 9 AtG für das Anbohren der zwei Einlagerungskammern (ELK 7/750 und 12/750)
- Einrichtung des Bohrstandorts und Aufbau aller technischen Komponenten vor der Einlagerungskammer 7/750
- Beauftragung der Planungen für den Bau eines neuen Schachts
 - ⇒ Identifizierung des möglichen Schachtansatzpunktes
 - ⇒ Planung der Erkundungsbohrung und Vorbereitung des bergrechtlichen Genehmigungsverfahren (Betriebsplan, FFH-Verträglichkeitsstudien)
- Beauftragung der Planungen für die Modernisierung des bestehenden Schachts 2
- Beauftragung der Planungen für ein Puffer-, Zwischenlager und eine Konditionierungsanlage
- Beauftragung einer Ist-Analyse zu verfügbaren Rückholungstechniken

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 48 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Risikopotential bei unkontrolliertem Absaufen

Maximale Strahlenexpositionen (Individualdosen)

	DOSIS ca.	ANNAHMEN
GRS 2009	500 ... 2.000 mSv/a	- instantane Mobilisierung - keine Sorption im Deckgebirge - keine Transportverzögerung im Deckgebirge - Verdünnung auf Trinkwasserqualität - Dosiskonversionsfaktoren (DKF) nach AVV (Fehler!) - Fehler (!) in Inventar und Löslichkeitsgrenzen - versch. Szenarien (u.a. Kanalisierung)
AF-Colenco 2009	1 ... 13 mSv/a	- verzögerte Mobilisierung - Transportverzögerung im Grubengebäude/DG - Verdünnung auf Trinkwasserqualität - DKF nur für den Trinkwasserpfad nach AVV
Öko-Institut 2011	(I) 10 ... 500 mSv/a (II) 0,01 ... 0,1 mSv/a	- Szenario I: analog zu GRS 2009, jedoch Fehler teilweise korrigiert - Szenario II: eigene Annahmen, DKF korrigiert Deckgebirgsmodellierung, Sorption

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Risikopotential bei Absaufen nach Umsetzung der Notfallmaßnahmen

Wirksamkeit Notfallmaßnahmen sind beschrieben in:

GRS „Schachthanlage Asse: Stellungnahme zur Wirksamkeit von Einzelmaßnahmen der Notfallplanung“, 26.04.2010

Ergebnisse :

Die Umsetzung der Notfallmaßnahmen reduziert die zu erwartenden maximalen Strahlenexpositionen **um mindestens ca. 2 Größenordnungen**.

Hiervon entfallen etwa 1 Größenordnung auf **die Abdichtbauwerke** und 1 Größenordnung auf **die Verfüllung der ELK**.

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 49 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Risikopotential bei Vollverfüllung und Flutung

HMGU Langzeitsicherheitsstudie (2006)

- Ergebnisse (max. Strahlenexposition) Wasserpfad
 - kombinierte Variante (aktualisierter Referenzfall): 0,05 mSv/a nach 23.000 Jahren
 - ungünstigstes Szenario: 0,13 mSv/a nach 2.100 Jahren
- Ergebnisse (max. Strahlenexposition) Gaspfad (Fischteich)
 - kombinierte Variante: 0,14 mSv/a nach 1.150 Jahren
 - ungünstigstes Szenario: 0,23 mSv/a nach 400 Jahren
- Probabilistik: 300 Realisierungen, davon 8 über 0,3 mSv/a, jedoch alle kleiner als 1 mSv/a

Fazit: dies reicht nach Einschätzung des BfS nicht aus, um ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen (insbesondere da die Annahmen zum Transport im Deckgebirge nicht belegt sind)

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Fazit:

- die Entscheidung des BfS aus dem Optionenvergleich bleibt unverändert
- nach eingehender Betrachtung der letzten zwei Jahre kommt das BfS zu der Feststellung, dass die zeitlichen Annahmen aus der Vergangenheit nicht bestätigt werden konnten
- Realität: das Anbohren der Kammern konnte bis zum derzeitigen Zeitpunkt nicht umgesetzt werden
- sollte es bei dem bislang festgestellten Zeitbedarf bleiben, wird die Rückholung aufgrund des Zustands der Grube (Resttragfähigkeit) nicht zu realisieren sein

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 50 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Fazit:

- Information der Hausleitung zum Risiko anhand des Memorandums
- keine abschließende Bewertung durch das Projekt
- Festlegung: Durchführung eines Fachworkshops in Zusammenarbeit mit anerkannten Asse-Experten
- **Ziele des Fachworkshops:**
 - Evaluierung des bisherigen Vorgehens bei der Rückholung
 - Diskussion der fachlichen Rahmenbedingungen der Asse
 - **Erarbeitung von Vorschlägen für eine Beschleunigung der sicheren Stilllegung**

Ablauf des Asse Fachworkshops, Mittwoch 18.01.2012

Zeit	TOP	Ort	Teilnehmer
10:00 – 11:00	Eröffnung und Einführung in die Thematik	Congress Saal	<u>Eröffnung und Einführung:</u> <u>Hr. Dr. Siemann</u>
11:00 – 12:30	Impulsvorträge und anschließende Diskussion in den AK 1 – 4	Räume 6 – 9 sowie Konferenzraum	<u>Impulsvorträge:</u> <u>Fr. Dr. Gärtner,</u> <u>Hr. Schauerhammer, Hr. Dr.</u> <u>Esch, Hr. Middelbeck;</u> sämtliche Teilnehmer
12:30 – 13:15	Mittagessen (Buffet)	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
13:15 – 15:15	Fortsetzung der Diskussion in den AK 1 - 4	Räume 6 – 9 sowie Konferenzraum	sämtliche Teilnehmer
15:15 – 15:45	Kaffeepause	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
15:45 – ca. 18:30	Fortsetzung der Diskussion in den AK 1 - 4	Räume 6 – 9 sowie Konferenzraum	sämtliche Teilnehmer
ab 18:30	Abschlussveranstaltung 1. Workshoptag mit Imbiss	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 51 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Ablauf des Asse Fachworkshops, Donnerstag 19.01.2012

Zeit	TOP	Ort	Teilnehmer
09:00 – 12:00	Fortsetzung der Diskussion in den AK 1 - 4	Räume 6 – 9 sowie Konferenzraum	sämtliche Teilnehmer
12:00 – 13:00	Mittagspause (Buffet)	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
13:00 – 14:30	Präsentation der Ergebnisse der AK 1 - 4 im Plenum	Congress Saal	<u>Präsentation: Hr. Dr. Brennecke, Hr. Dr. Hund, Hr. Dr. Jung, Fr. Nöthel;</u> sämtliche Teilnehmer
14:30 – 15:00	Kaffeepause	Foyer Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
15:00 – 16:30	Diskussion der Ergebnisse der AK 1 - 4 im Plenum	Congress Saal	<u>Moderation: Dr. Siemann, Dr. Kirchner</u> sämtliche Teilnehmer
16:30 – 17:00	Schlussworte	Congress Saal	sämtliche Teilnehmer
ab 18:00	Öffentlicher Teil	Congress Saal	<u>Präsentation Ergebnisse des Fachworkshops: Hr. Dr. Siemann</u>

Arbeitskreise – AK 1- 4:

AK 1 Raum: 7; Diskussionsleitung: Herr Dr. Brennecke

Situationsbeschreibung zum geomechanischen und hydrogeologischen Zustand der Schachthanlage Asse II

AK 2 Raum: 8; Diskussionsleitung Herr Dr. Hund

Situationsbeschreibung zum bergbaulichen Zustand der Schachthanlage Asse II

AK 3 Raum: 9; Diskussionsleitung Herr Dr. Jung

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

AK 4 Raum: Konferenzraum ; Diskussionsleitung Frau Nöthel

Planung/ Genehmigungen

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 52 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Diskussion folgender Fragen

folgende Fragen stehen in den AK 1 - 3 zur Diskussion:

- Wie werden die Auswirkungen der Veränderungen bewertet?
- Wie werden die Auswirkungen der geplanten weiteren Maßnahmen bewertet?
- Welche Möglichkeiten für weitere Verbesserungsmaßnahmen werden gesehen?

Diskussion folgender Fragen

Fragen im AK 4:

- Gibt es unter den aufgezeigten Legitimationswegen einen oder mehrere, die unter dem Gesichtspunkt des Zeitbedarfes einen Vorteil aufweisen?
- Darf ein Zeitgewinn durch die Reduzierung von Anforderungen (insbes. aus dem Strahlenschutz) angestrebt werden?
- Welche rechtlichen Voraussetzungen sind in diesem Zusammenhang zu beachten oder ggfs. zu schaffen (z. Bsp. „lex Asse“)?

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 53 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Anhang 4: AK 1 Geomechanik/Hydrologie Grundlagenpapier

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

Fachworkshop Asse: Sachstand Rückholung

Erfahrungen aus dem bisherigen Verlauf und Vorschläge für eine Beschleunigung der sicheren Stilllegung der Asse

Stadthalle Braunschweig

18./19.01.2012

Arbeitskreis 1

**Ausführliche Situationsbeschreibung zum geomechanischen und
hydrogeologischen Zustand der Schachtanlage Asse II**

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 54 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

Gebirgsmechanische Randbedingungen

Das gebirgsmechanische Verhalten der Tragelemente des Tragsystems und damit des Gesamtsystems wurde bzw. wird aus gebirgsmechanischer Sicht von drei wesentlichen Phasen der Schachthanlage Asse II bestimmt.

1. Abbauphase 1909-1964
2. Offenhaltungsphase 1965-1994
3. Versatzphase Abbaue Südflanke 1995-2004

Die erste Phase, die der Mineralgewinnung, ist gekennzeichnet durch die Auffahrung der drei Baufelder.

Das Carnallitbaufeld an der Nordflanke hat ein Ausbruchsvolumen von ca. 900.000 m³ (1909-1925). Bereits während der Gewinnung wurden die Hohlräume mit Rückstandssalzen aus dem Heißlöseverfahren während der Kalisalzgewinnung sowie Kesselasche, Bauschutt und Hauffwerk versetzt. Das Steinsalzbaufeld im Sattelkern (Staßfurt Steinsalz Na₂) hat ein Ausbruchsvolumen von ca. 400.000 m³ (1927-1963). Nach Größe und Lage ist das Baufeld im Leine-Steinsalz (Na₃) mit einem Ausbruchsvolumen von ca. 3.500.000 m³ (1916-1964) für das gebirgsmechanische Modell bestimmend. Dieses liegt in unmittelbarer Nähe zum südlichen Rand der Salzstruktur.

Nach der Einstellung der Salzgewinnung in der Schachthanlage Asse II im Jahr 1964 verblieben unter Tage im Bereich der Südflanke 131 unverfüllte Abbaue auf 13 Teilsohlen zwischen der 490- und der 750-m-Sohle. Die nach dem Firstenkammerbau erstellten Hohlräume hatten eine durchschnittliche Ausdehnung von ca. 60 m Länge (E-W), 40 m Breite (N-S) und 15 m Höhe. Die Pfeilerbreite zwischen den Abbauen betrug in der Regel 12 m und die Schwebenmächtigkeit ca. 6 m. Das Haupttragelement zwischen den Abbaureihen 4 und 5 besitzt eine Pfeilerbreite von ca. 20 m. Durch zusätzliche Gewinnung von Schweben entstanden im Bereich der Abbaue 1 bis 4 der 658-/679-m-Sohle, der Abbaue 9 und 10 bzw. 5 der 700-/725-m-Sohle sowie des Abbaus 7 der 490-/511-m-Sohle Großabbau. Die

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 55 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

Mächtigkeit der Steinsalzbarriere zum Rötanhydrit beträgt oberhalb der 595-m-Sohle nur wenige Meter.

Der Spannungszustand im Deckgebirge an der Südflanke der Schachanlage Asse II ist dadurch gekennzeichnet, dass die maximale Hauptspannung vertikal, die mittlere und minimale Hauptspannung horizontal gerichtet ist. Die größere der Horizontalspannungen verläuft überwiegend im Streichen des Asse-Sattels, wogegen die minimale Hauptspannung querschlägig zum Streichen gerichtet ist. Die Pfeilerbelastung erfolgt sowohl in querschlägiger als auch vertikaler Richtung. Die Hauptlast wird querschlägig zum Streichen des Asse-Sattels eingetragen. Auf Grund der lastabtragenden Gewölbewirkung der Asse-Struktur hat die Vertikallast nur eine geringe Bedeutung.

In der Wirkrichtung des Hauptlasteintrages in das Tragsystem ergibt sich ein Schlankheitsmaß für die Pfeiler zwischen 0,3 und 0,5. Der äußere Spannungszustand im Deckgebirge der Südflanke führt zu einer Belastung des Tragsystems mit einem Teufengradienten von 15 MPa km^{-1} . Die Belastung durch das aufliegende Deckgebirge wirkt auf das Tragsystem ein, verstärkt durch den Lastfaktor 2,5 (gilt für die Auffahrung). Dort stattfindende Reaktionen liegen im Grenzbereich gebirgsmechanischer Beanspruchungen. Die noch vorhandene Tragfähigkeit entspricht dem Tragvermögen im Entfestigungsbereich (Pfeiler) bzw. dem Scherwiderstand im Nachbruchbereich (Deckgebirge). Das beschriebene Tragsystem ist gebirgsmechanisch als nachgiebiges Tragsystem im Grenzbereich zu bewerten.

Die tektonisch bedingte starke Zerblockung der Schichten des Deckgebirges führt zu einer hohen Mobilität. Die gesamte Durchbiegung der Südflanke seit Beginn der Gewinnung von Steinsalz wird im Abbauschwerpunkt aus markscheiderischen Messungen mit maximal ca. 5 m angegeben. Die Durchbiegung ist zu 85 % als senkungswirksam anzusehen, wobei die Übertragung durch das Deckgebirge nach über Tage ohne signifikante Auflockerung vonstatten geht. Es ist daher von einem ständigen Kraftschluss zwischen Südflanke und Deckgebirge auszugehen. Eine Brückenbildung im Deckgebirge, verbunden mit einem Verlust des Kraftschlusses, ist aus den markscheiderischen Messungen nicht abzuleiten.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 56 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

Durch die lange offene Standzeit konnte sich der während der Gewinnungsphase einsetzende Verformungsprozess unvermindert fortsetzen. Das führte auf Grund der begrenzt standfesten Dimensionierung des Tragsystems und des resultierenden Lastfaktors zu erheblichen Deformationen und Spannungsumlagerungen im Bereich des Tragsystems aus Pfeilern und Schweben. Es kam zu Rissbildungen, Abschalungen und Sohlenaufwölbungen in den Abbaukonturen sowie zu Schwebendurchbrüchen. Ein Großteil der Tragelemente hat das Tragfähigkeitsmaximum überschritten und befindet sich im Entfestigungszustand. Die dadurch bewirkte Beschleunigung der Pfeilerstauchungen ist verbunden mit einem signifikanten Verformungseintrag in das Deckgebirge, insbesondere in die südlich der Abbaue vorhandenen Steinsalzbarriere und des angrenzenden Rötanhydrits einschließlich des gesamten Oberen Buntsandsteins.

In Scherbändern und Trennflächenbereichen hat sich der Durchtrennungsgrad so weit erhöht, dass Salzlösungen vordringen können. Hydraulische Drücke werden wirksam und führen zu einer weiteren Verringerung der Eigentragfähigkeit des Deckgebirges und somit zur Erhöhung der Mobilität des Deckgebirges.

Infolge der Versatzmaßnahme der Abbaue der Südflanke 1995 bis 2004 baut sich ein geringer, aber langsam zunehmender Stützdruck auf. Dies zeigt sich in der degressiven Entwicklung der Pfeilerstauchungsraten (siehe Abb. 1). Die Gesamtverschiebung kommt zu 91% aus Süden.



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 57 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

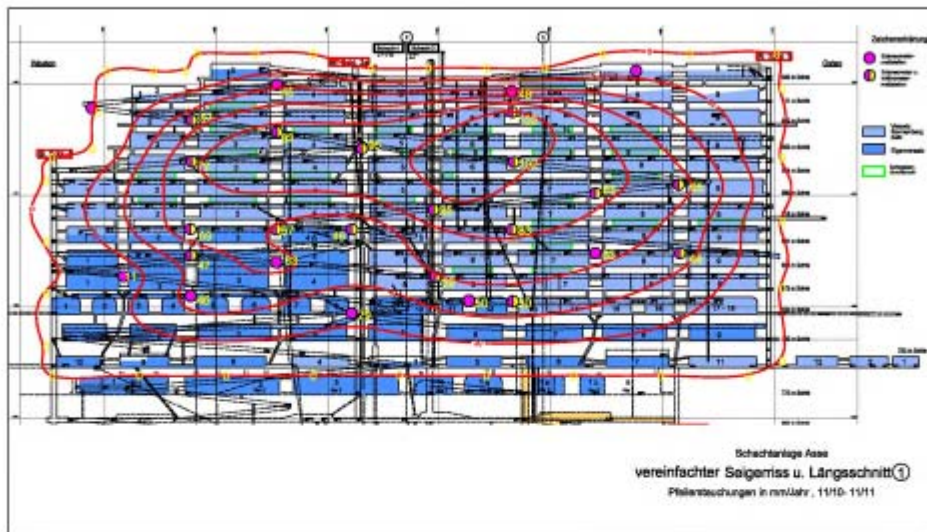


Abb 1.: Isolinien gleicher Pfeilerstauchungsraten in mm/a für den Zeitraum 11/2010-11/2011

Die Schädigungen im Tragsystem werden sich fortsetzen und Auswirkungen auf die Salzbarriere und das benachbarte Deckgebirge haben, da die Gesamtverformung nach wie vor weitergeht, auch wenn die Rate sich degressiv entwickelt. Im oberen Bereich der Südflanke sowie an den östlichen und westlichen Baufeldrändern werden lokal immer wieder deutliche Anstiege der Raten registriert. Dies ist Folge der zunehmenden Nachgiebigkeit im Baufeldzentrum und damit einhergehender Bruchprozesse und Spannungsumlagerungen auf die Baufeldränder. Es ist zu einem Lastabtrag über das südliche Deckgebirge gekommen, welches seinerseits mit Scherdeformationen und Dilatanz auf die Gebirgsspannungsumlagerung reagiert. Die Überwachung mittels Mikroseismik zeigt diese Prozesse im unmittelbaren Deckgebirge vor dem Grubengebäude mit einer immer wiederkehrenden Clusterbildung mikroseismischer Ereignisse unterschiedlicher Magnitude.



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 58 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.01.2012
9A	21300000	GHB	R	0001	00		

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

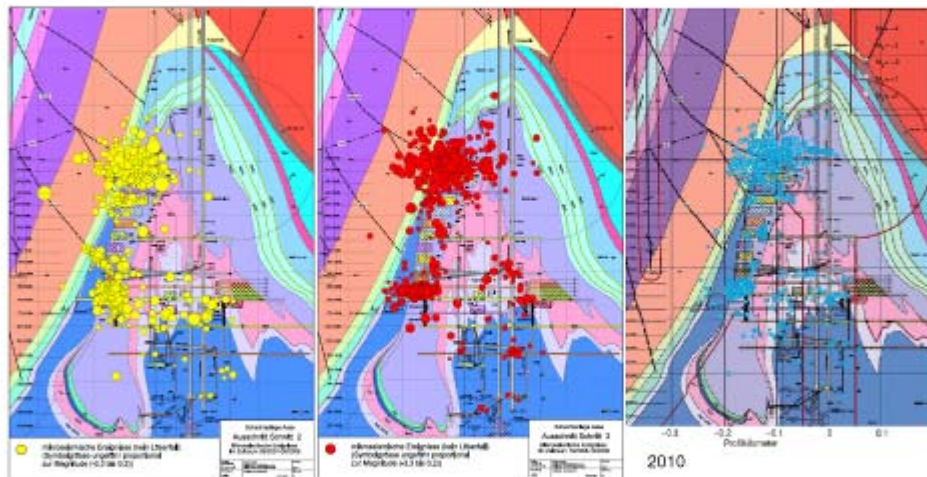


Abb.2: Mikroseismische Ereignisse Schachtanlage Asse II

Integrität der Steinsalzbarriere

Seit 1985 hat die gebirgsmechanische Beanspruchung der Deckgebirgsschichten zur Verletzung der Barrierenintegrität geführt. Die Auflockerungsbereiche um die Abbaue verbinden sich zunehmend zu einer zusammenhängenden Auflockerungszone. Salzlösung penetriert entsprechend eines hydraulischen Druckgefälles entlang von Bruch- und Trennflächen in diese Auflockerungszone bis in die Grubenbaue. In der Folge kam es zu dem heute noch andauernden Salzlösungszutritt aus dem Deckgebirge in das Grubengebäude. Die Verlagerung der Austrittsstellen auf tiefere Sohlen, weist auf eine Ausbreitung der Salzlösung innerhalb dieser Auflockerungszone hin.

Die anhaltende starke Beanspruchung der Steinsalzbarriere und des angrenzenden Deckgebirges wird auch in den Modellrechnungen des IfG [IfG (2009)] deutlich und mit der mikroseismischen Überwachung auch durch in situ-Messungen belegt.

Von erheblicher gebirgsmechanischer Relevanz sind die Scherdeformationen in der Steinsalzbarriere, die sich in der Fortsetzung der Querstörungen sowie durch Scherbeanspruchung an den Feldesrändern einstellen. Diese Schädigungen auch im mächtigeren Teil der Barriere wurden erstmals in 2008 durch die mikroseismische



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 59 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

Überwachung nachgewiesen. Diese dort entstehenden Mikrorisse können sich zu Makrorissen vereinigen und zur hydraulischen Anbindung lösungsführender Deckgebirgsschichten führen.

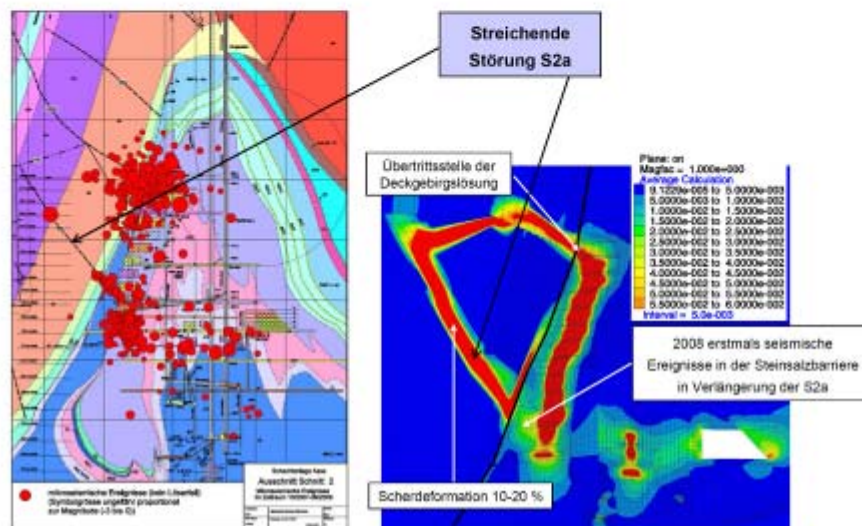


Abb.3: Scherdeformationen in der Steinsalzbarriere und im angrenzenden Deckgebirge

Die vom IfG durchgeführte Prognose bis 2020 weist eine Resttragfähigkeit des Systems aus und gilt nur für konstante Systembedingungen. Die in der Salzmechanik zur Analyse der Stabilität und Barrierewirkung des Gebirges gebräuchlichen gebirgsmechanischen Kriterien sind an der Südflanke bereits verletzt, so dass ein sensibel auf veränderte Randbedingungen reagierendes Tragsystem im Grenzzustand vorliegt. Randbedingungen wie die Verformungen, die Salzlösung und damit einhergehende Durchfeuchtung, Neuauffahrungen oder Versatzrückholung oder Öffnen von Einlagerungskammern, stellen wesentliche Konstanten des Systems dar und können bei deutlicher Änderung Auswirkungen (positiv/negativ) auf die derzeit vorliegende Prognose haben. Eingriffe in das sensible System in Form der genannten Punkte erfordern daher eine Überprüfung der bestehenden Prognose bzw. neue Prognoserechnungen unter veränderten Randbedingungen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 60 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

SE 4.2
 Frau Dr. Gärtner
 Herr Laske

13.01.2012

Grundsätzlich führt die Verringerung konvergenzaktiver Volumina (Verfüllung Südflanke, Firstspaltverfüllung) zu einem schnelleren Versatzdruckaufbau und damit einer besseren Stützung der Pfeiler und Schweben. Die degressive Entwicklung der Konvergenzraten führt zu einem geringeren Zuwachs der von der Verformung abhängigen Schädigung der Tragelemente.

Auch bei anhaltender degressiver Entwicklung der Verformungsraten ist die Summe der Verformungen weiter ansteigend (Gesamtverformung nimmt zu). Dies führt auch zu einem anhaltenden Sicherheitsverzehr. Die bisher aufgetretene Gesamtverformung im Baufeldzentrum beträgt ca. 5 m. Derzeit steigt die Gesamtverformung um ca. 10 cm/a im Baufeldzentrum an.

Lösungszutritt an der Südflanke

Seit 1988 erfolgt im Bereich der Südflanke ein steter, jedoch seit rund 10 Jahren mit ca. 12 m³/Tag konstanter Zutritt von Grundwasser bzw. Salzlösung in das Grubengebäude der Schachtanlage Asse II. Die Lösung ist zurzeit an NaCl gesättigt. Der überwiegende Anteil der Lösung (etwa 10,5 m³/Tag) wird heute auf der 658-m-Sohle im Abbau 3 gefasst. Der erste Austritt wurde 1988 im Abbau 5 auf der 532-m-Sohle festgestellt. Der Austritt verlagerte sich mit der Zeit in tiefere Abbaue. Seit Mitte 1997 ist die Hauptauffangstelle im Abbau 3 auf der 658-m-Sohle. Unklar ist, ob die bis Anfang 2002 festgestellte stufenweise Erhöhung der Zutrittsrate wirklich stattgefunden hat, oder nur auf die Verbesserung die Lösungsfassung zurückzuführen ist.

Die im Abbau 3/658-m-Sohle gefasste Lösung wird nach einem Freigabeverfahren gemäß der Strahlenschutzverordnung derzeit an die K + S AG zur Flutung des Bergwerks Mariagluck bei Höfer abgegeben. Das BfS hat sich freiwillig verpflichtet, nur Lösungen abzugeben, die eine Tritiumaktivitätskonzentration von weniger als 40 Becquerel pro Liter aufweisen. Allerdings kann die Abgabe nur so lange erfolgen, bis das Bergwerk Mariagluck vollständig geflutet ist. Derzeit liegt noch eine Abnahmezusicherung bis Anfang 2013 vor. Es ist davon auszugehen, dass das



Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 61 von 217
NAAN	NNNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

Bergwerk Mariagluck in den nächsten Jahren vollständig geflutet wird. Daher müssen zwingend Alternativen gefunden werden.

Der primäre Zutrittsbereich der Lösungen aus dem Deckgebirge über die desintegrierte Steinsalzbarriere ins Grubengebäude wird zwischen 500 und 574 Meter ab Geländeroberkante vermutet. Diese Vermutung wird aus den Ergebnissen der Modellrechnungen des IfG (siehe Abb. 4), der räumlichen Lage der bereits versiegten Austrittsstellen und der zeitlichen Entwicklung der Verlagerung der Lösungsaustritte abgeleitet.

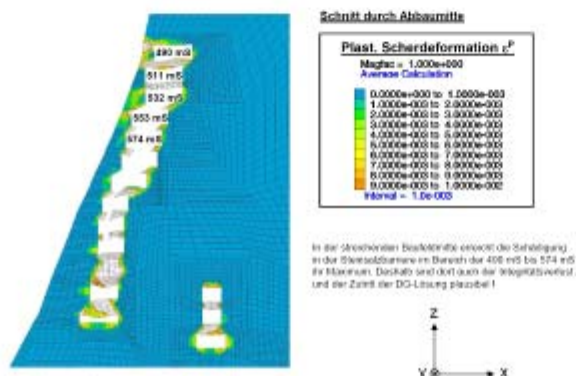


Abb.4: Schnitt durch die Abbaumitte, plastische Scherdeformation

Der ehemalige Betreiber (HMGU) führte die geringe und heute +/-konstante Auffangmenge auf eine geologische Barriere bzw. Engstelle im Deckgebirge zurück, die als „Drossel“ bezeichnet wird und höhere Zutrittsraten aus dem Deckgebirge verhindert. Die Existenz, Beschaffenheit oder mögliche Lage dieser „Drossel“ ist unbekannt. Auch der Fließpfad vom Grundwasser in das Grubengebäude ist unbekannt. Dabei sind mehrere potentielle Fließpfade oder auch deren Kombination denkbar. Isotopenphysikalische und hydrochemische Analysemethoden liefern keine Erkenntnisse, da die primäre Zutrittsstelle unbekannt ist und die in der Grube gefassten Lösungen bereits durch Kontakt mit dem Salinar und der Grubenluft verändert worden sind.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 62 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.2
 Frau Dr. Gärtner
 Herr Laske

13.01.2012

Folgende Zutrittsszenarien bzw. Fließpfade können in Frage kommen:

1. Das durch eine hohe bis gesättigte NaCl-Mineralisation charakterisierte tiefe Grundwasserreservoir des Unteren Muschelkalks wird über den Scherdeformationsbereich S3/D9 an den Rötanhydrit angeschlossen und tritt von dort über die desintegrierte Steinsalzbarriere in das Grubengebäude über.
2. Angeschlossen ist primär das Grundwasserreservoir des verstürzten Deckgebirges.
 - a) Der Zutritt erfolgt am Gipshut vorbei in das Kluftvolumen der bergbauinduzierten Auflockerungszone des Rötanhydrits und von dort über die desintegrierte Steinsalzbarriere in das Grubengebäude.
 - b) Der Zutritt erfolgt über durch Subrosion entstandene Wegsamkeiten im Hutgestein und gelangt in das Kluftvolumen der bergbauinduzierten Auflockerungszone des Rötanhydrits und von dort über die desintegrierte Steinsalzbarriere in das Grubengebäude.
3. Angeschlossen ist primär das Grundwasserreservoir des verstürzten Deckgebirges. Der Zutritt erfolgt über durch Subrosion entstandene Wegsamkeiten im Hutgestein und gelangt in das Kluftvolumen der Anhydritmittel. Dies setzt voraus, dass die Anhydritmittel hydraulisch an das Hutgestein sowie an die bergbauinduzierten Auflockerungszone des Rötanhydrits angeschlossen sind.

Die nachfolgende Abbildung (Abb. 5) zeigt die Lage der potentiellen Fließpfade. Die Zutrittsszenarien 1 und 2 können in ihrer Wahrscheinlichkeit nicht gegeneinander gewichtet werden. Das Zutrittszenario 3 ist im Vergleich zu 1 und 2 eher weniger wahrscheinlich, aber nicht ausgeschlossen.



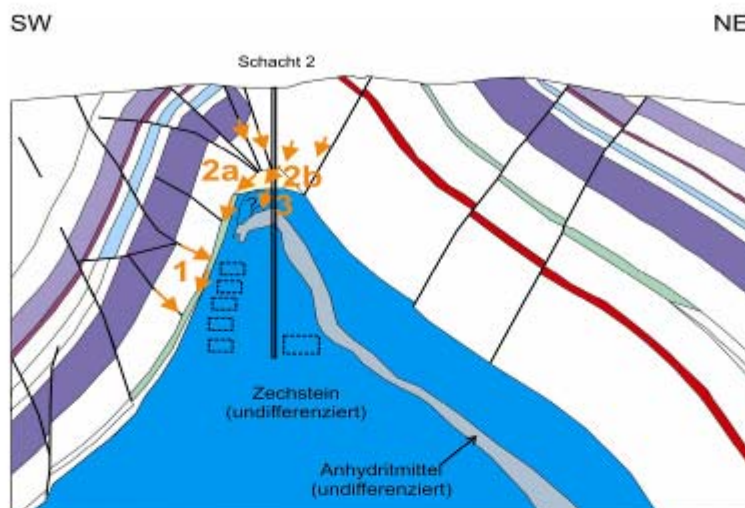
Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 63 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012



LEGENDE:

Grundwasserleiter:

- Oberer Muschelkalk mo 2
- Oberer Muschelkalk mo 1
- Mittlerer Muschelkalk (Residualgestein) mmR
- Unterer Muschelkalk mu
- Rötanhydrit so1A
- Hauptrogensteinzone des Unteren Buntsandstein su-p
- Hutgestein (potentiell wasserführend)
- Störungen (nur teilweise nachgewiesen)
- Grubenbaue (stark vereinfacht)
- 1 → hypothetische Fließpfade

Abb.5: Potentielle Fließpfade

Etwa 1,5 m³/Tag der Lösung treten an Stellen auf der 725-Meter-Sohle in der Gleitbogensausbaustrecke und auf der 750-Meter-Sohle östlich des Abbaus 9 aus. All diese Lösungen können aufgrund ihrer Mineralisation dem Hauptlösungszutritt zugeordnet werden. Mit großer Wahrscheinlichkeit handelt es sich hierbei um Lösungen, die auf der 658-m-Sohle nicht mehr gefasst werden und an der Hauptaustrittsstelle vorbei in tiefere Bereiche migrieren.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 64 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

Ein neuer Austritt wurde 2011 in der Umfahungstrecke zum Blindschacht 2 auf der 750-m-Sohle entdeckt. Hier bildete sich zunächst ein kleiner Sumpf, der langsam anstieg. Eine Zuordnung zu Deckgebirgslösung ist auf Grund der Mineralisation nicht möglich. Nachdem vor dem Sumpf ein Schlitz zur Lösungsfassung angelegt worden ist, werden hier mit ansteigender Tendenz etwa 10 bis 13 Liter pro Tag gefasst.

Diese Lösungen haben keinen Kontakt mit den Abfällen, aber sie nehmen das Tritium aus den Grubenwettern auf. Diese Lösungen können gemäß Strahlenschutzverordnung freigegeben werden, aber nicht an die K + S AG zur Flutung des Bergwerks Mariagluck abgegeben werden, da die Lösungen nicht die Selbstverpflichtung des BfS für eine maximale Tritiumsaktivitätskonzentration von 40 Becquerel pro Liter erfüllen. Sie werden deshalb im Bergwerk zur Herstellung von Sorelbeton verwertet, bei der die freigegebene Lösung anteilmäßig zugemischt wird.

Lösungsaustritte im Carnallitbaufeld

Nach Auswertung der Betriebsdokumentationen beträgt das Volumen der im Zeitraum von 1922 bis heute (September 2011) im Bereich des Carnallitbaufelds auf der 750-m-Sohle (Reicheltsumpfe) gefassten Lösungen ca. 23.000 m³. Unter der Annahme, dass diese im Bereich des Carnallitbaufelds gefassten Lösungen aus den von 1909 bis 1931 eingebrachten Versatzmassen stammen, muss dieses Lösungsvolumen mit den mit dem Versatz theoretisch eingebrachten Fabriklösungsmengen verglichen werden. Anhand der recherchierten Angaben der zum Einsatz gekommenen Abbau- und Versatzverfahren sowie erfahrungsbasierter Annahmen, zu der dem Fabrikrückstand anhaftenden Lösungsmenge, wurde für die eingebrachte Fabriklösung ein Gesamtvolumen von etwa 69.000 m³ (bei 10 % Restfeuchte) bzw. von etwa 103.500 m³ (bei 15 % Restfeuchte) ermittelt. Dieses übersteigt das gefasste Volumen um mehr als das Doppelte. Es wird jedoch eingeschätzt, dass dieser einfache Vergleich die tatsächlichen Fließwege auf der 750-m-Sohle nur unzureichend abbildet. Vielmehr muss davon ausgegangen werden, dass zumindest die östlich und zentral gelegenen Abbaue nicht in Richtung der Reichelt-Sumpfe entwässern, sondern den übrigen, meist in den Zugangsstrecken der Kaliabbaue gelegenen Sammelstellen zutreten. Aus diesem

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 65 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

Grund wurden im Rahmen einer realistischeren Betrachtung den einzelnen Zutrittsstellen Einzugsbereiche aus dem Versatzmassiv zugeordnet.

Bezogen auf den Bereich der Reichelt-Sümpfe wurden bislang 22.432 m³ Salzlösung gefasst, wobei in das Einzugsgebiet, d. h. in die Carnallitabbau 7 bis 14 West, zwischen 15.900 m³ und 23.900 m³ Fabriklösung mit dem Versatz theoretisch eingebracht werden konnten. Bei Abzug der Austrittsvolumina für den Zeitraum 1939 bis 1942 verbleibt ein gefasstes Volumen von ca. 17.400 m³, was noch immer oberhalb des unteren Schwellenwertes liegt.

Bei diesen Betrachtungen wird allerdings angenommen, dass hierbei das gesamte Volumen der Fabriklösungen freigesetzt werden kann und über entsprechende Fließwege den Reichelt-Sümpfen zufließt. Dies steht jedoch im Widerspruch zu den bislang vorliegenden Erfahrungen, wonach ein Teil der Lösung durch Rekristallisation (interkristalline Bindung, Verschluss von Fließwegen) im Versatzmassiv gebunden wird oder bereits bei der Versatzeinbringung (Verdunstung) mit dem Wetterstrom abgeführt worden ist. Darüber hinaus verbleibt ein Teil der Lösungen zunächst im dilatanten Konturbereich der Abbaue gespeichert. Eine belastbare Quantifizierung dieser Prozesse der Lösungsrückhaltung ist, bedingt durch die Vielzahl möglicher Einflussparameter und gleichzeitig fehlender Informationen nicht möglich, führt aber in jedem Fall zu einer Verschlechterung der ohnehin negativen Bilanz.

Daher muss davon ausgegangen werden, dass ein Teil der im Bereich der Reichelt-Sümpfe gefassten Salzlösungen einem außerhalb des Grubengebäudes gelegenen Reservoir entstammen. Als Ursache dieses zwar auf geringem Niveau verbleibenden doch kontinuierlichen Zutritts kann eine Wegsamkeit zwischen den im Hangenden der Carnallitabbau befindlichen salinaren Speicherhorizonten und den Grubenbauen nicht ausgeschlossen werden. Als Speicherreservoir kommen mit hoher Wahrscheinlichkeit die auch an anderer Stelle lösungsführend angetroffenen Anhydritmittel (am4 und am7) der Leine-Formation in Frage. In diesen Kontext muss auch der im Jahr 1939 festgestellte Lösungszutritt mit kurzzeitigen Zutrittsraten von bis 136 m³/d gestellt werden.

Die Anbindung des offensichtlich von weiteren Reservoir isolierten Speicherhorizontes der Anhydritmittel an das Grubengebäude ist dabei trotz der großen zeitlichen Spanne zwischen Gewinnungsarbeiten und Zutrittseignis auf

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 66 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

bergbaulich induzierte Spannungsänderungen und die damit einhergehende Ausbildung von Zonen geringer Einspannung zurück zuführen. Wie die im Jahr 1999 vom IfG durchgeführten Hydrofrac-Messungen im Bereich des Abbaus 6 West (Bohrung F16) bzw. der Abbaue 2 und 3 West (Bohrung F17) belegen, reichen diese Entfestigungszonen bis zu 30 m oberhalb der Abbaue. Über den zeitlichen Verlauf der Entfestigungsprozesse liegen keine gesicherten Kenntnisse vor. Überträgt man diesen Wert jedoch auf den Bereich der Abbaue 13 und 14 West, erreicht die Entfestigungszone das Niveau der Anhydritmittel und kann daher als Ursache für den initialen Lösungszutritt 1939 angesehen werden.

Anhand des auf hohem Mineralisationsniveau variierenden Chemismus der Lösungen und der über mehrere Jahrzehnte mit 0,5 bis 1,0 m³/d nahezu konstanten Zutrittsrate, ist eine Verbindung zu postsalinaren Grundwasserleitern unwahrscheinlich. Anhand der zur Verfügung stehenden Daten können keine belastbaren Aussagen zur Herkunft der gefassten Lösungen abgeleitet werden.

Die in den Reichelt-Sümpfen gefassten Lösungen sind nicht kontaminiert und weisen einen hohen MgCl₂-Gehalt auf. Nach einem Freigabeverfahren nach Strahlenschutzverordnung werden diese Lösungen bei der Sorelbetonproduktion verwertet.

Die derzeitige gefasste Lösungsmenge liegt bei ca. 80 Liter pro Tag.

Auftreten kontaminierter Lösungen

In einem Sumpf im westlichen Zugang zum Abbau 9 werden ca. 6 Liter pro Tag mit Tritium kontaminierte Lösung gefasst. Der Tritiumwert in der Lösung liegt unterhalb der Freigabegrenze nach StrlSchV, ist aber auf Grund interner Freigabewerte derzeit intern nicht verwertbar. Hier muss eine Einzelfallprüfung erfolgen.

Ebenfalls kontaminierte Lösung wird aus dem Tiefenaufschluss in den Sumpf des Schachtes 2 auf der 950-m-Sohle infolge der Konvergenz ausgepresst. Das markscheiderisch ermittelte Salzlösungsvolumen beträgt ca. 57 m³, die Zulauftrate liegt bei ca. 20 Liter pro Tag. Diese Lösung ist freigabefähig.

Kontaminierte und gemäß der Strahlenschutzverordnung nicht freigebbare Lösungen treten ausschließlich auf der 750-Meter-Sohle auf. Diese Lösungen sind als

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 67 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

radioaktiver Abfall zu behandeln und müssen an die Landessammelstelle Niedersachsen abgegeben werden.

Der größte Teil der kontaminierten Lösungen befindet sich in einem Sumpf vor der Einlagerungskammer 12. Das Volumen wird auf 25 bis maximal 80 m³ geschätzt. Nach Erkenntnissen aus den Untersuchungen zu Herkunft und Genese der Lösungen ist der Pegel trotz ersichtlicher Eindunstung deutlich angestiegen. Dies spricht für einen Zulauf der größer ist als die Eindunstung. Die dort auftretende Lösung migriert mit großer Sicherheit aus dem Carnallitbaufeld und enthält Kontaminationen, die aus den Abfällen der Einlagerungskammern in der Nachbarschaft herrühren. Der genaue Weg des Kontaminationseintrags ist unbekannt.

Vor der Einlagerungskammer 8 werden in Beobachtungsschlitzten ebenfalls kontaminierte Lösungen aufgefangen, die aufgrund ihrer Mineralisation der dem Grubengebäude zutretenden Deckgebirgslösung zugeordnet werden kann. Derzeit werden rund 14,4 Liter pro Tag aufgefangen mit steigender Tendenz der Menge und der radiologischen Konzentration an Cs-137. Ein weiterer Beobachtungsschlitz ist vor der Einlagerungskammer 4 angelegt, in dem ebenfalls kontaminierte Lösung gefasst wird. Die Rate konnte noch nicht ermittelt werden, liegt aber unter der vor ELK 8.

Derzeit könnten jährlich 10 m³ (2 x 5 m³) kontaminierte Lösungen an die Landessammelstelle des Landes Niedersachsen theoretisch abgegeben werden. Die Landessammelstelle sieht sich derzeit nicht in der Lage, die kontaminierten Lösungen auf Grund ihrer Annahmebedingungen anzunehmen. Bei der jährlichen Abgabe von 10 m³ würde die Auslegungsgrenze der kontaminierten Lösungen bei einem täglichen Zulauf von 27,4 Litern liegen.

Derzeit liegt die Zulauftrate von kontaminierter nicht freigabefähiger Lösung bei ca. 14,4 Liter pro Tag, ohne Berücksichtigung der in der Höhe zulaufenden Menge vor ELK 12 und ELK 4. Bereits auf der 750-m-Sohle gestapelt sind insgesamt 9 m³ kontaminierte nicht freigabefähige Lösung.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 68 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

Prognosefähigkeit des Zutritts an der Südflanke

Grundsätzlich wird eine Risikoabschätzung in der Weise durchgeführt, dass neben den Auswirkungen eines Ereignisses (Schaden) auch dessen Eintrittswahrscheinlichkeit bewertet wird. Die Eintrittswahrscheinlichkeit des unbeherrschbaren Lösungszutritts ist jedoch nicht quantifizierbar. Es sind weder die potenziellen Zutrittspfade im Deckgebirge bekannt, noch kann das Grundwasservolumen der angeschlossenen Grundwasserreservoirs abgeschätzt werden. Allerdings ist bekannt, dass die Schachtanlagen Asse I über einen Lösungszutritt aus dem Deckgebirge abgesoffen ist.

Entsprechend alter betrieblicher Aufzeichnungen stellt sich das Absaufenszenario der Schachtanlage Asse I wie folgt dar (Abb. 6):

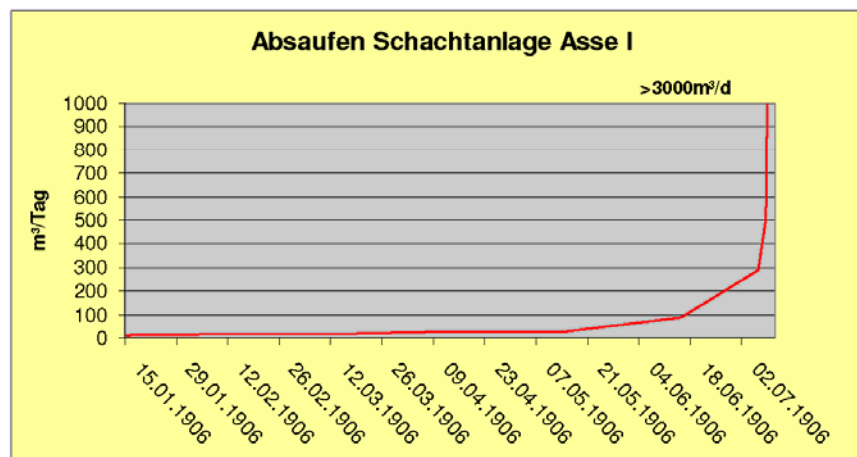


Abb.6: Absaufen Schachtanlage Asse I

Daher ist auch für die Schachtanlage Asse II, die sich in der gleichen Salzsattelstruktur (jedoch in einer größeren Teufe) befindet, nicht auszuschließen, dass auch hier das angrenzende Deckgebirge über ein entsprechendes drainierbares Reservoir verfügt. Die Schachtanlage Asse I hatte zum Zeitpunkt des Absaufens ein Gesamthohlraumvolumen von etwa 350.000 m³, das in mehreren

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 69 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

Monaten vollständig mit den Zutrittswässern erfüllt worden ist. Die maximale Zutrittrate lag bei mehr als 3.000 m³/Tag.

Im Falle eines stark erhöhten Lösungszutrittes in die Schachtanlage Asse II wird sich das hydraulische Regime aufgrund des zu erwartenden Absenkungstrichters erheblich ändern und weitere Grundwasserreservoirs können entweder angeschlossen oder bisher in Verbindung stehende Reservoirs voneinander abgetrennt werden. Aufgrund der komplexen Bruchtektonik und der geringen Datenbasis ist keine gesicherte Prognose für die Schachtanlage Asse II möglich.

Eine besondere Bedeutung kommt der Beschaffenheit der Zutrittspfade zuteil. Da nach aktueller Datenlage weder die Existenz noch die Lage und Beschaffenheit einer Drossel bekannt ist, können keine Prognosen über die Eintrittswahrscheinlichkeit und Ausmaß einer Zunahme der Zutrittsraten in das Grubengebäude erstellt werden. Für eine zeitliche Veränderung der Zutrittspfade bzw. der Drossel gibt es keine messbaren Indikatoren, die sich in irgendeiner Weise mit den Zutrittsraten in Verbindung bringen lassen, obwohl eine umfangreiche Datenlage im Grubengebäude (Mikroseismik, Lösungsmengen, hydrochemische Zusammensetzung der Zutrittswässer, gebirgsmechanische Messungen) verfügbar ist.

Literatur

Asse GmbH (2011): Fortschreibung der Darstellung und Bewertung der gebirgsmechanischen Situation im Bereich der Südflanke der Schachtanlage Asse II. – unveröff. Bericht, im Auftrag des BfS, 227 Seiten, Remlingen, 15.01.2011.

Ercosplan (2011): Zusammenstellung aller vorliegenden Daten zu den Reichelt-Sümpfen auf der 750-m-Sohle der Schachtanlage Asse II. – unveröff. Bericht, Arge Ercosplan im Auftrag des BfS, Erfurt, 18.11.2011.

TUC (2011): Erkundung und Bewertung der Herkunft und Genese der auf der 750-m-Sohle des Endlagers für radioaktive Abfälle Asse auftretenden Salzlösungen und der in ihnen enthaltenen Radionuklide. – unveröff. Bericht der Technischen Universität Clausthal, im Auftrag des BfS, Clausthal-Zellerfeld, 12.2011.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 70 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.2
Frau Dr. Gärtner
Herr Laske

13.01.2012

Asse GmbH (2011): Extensometermessungen - 131. Zwischenbericht
Extensometermessungen. – unveröff. Bericht im Auftrag des BfS, 31 Seiten,
Remlingen, 24.08.2011.

FÜHRBÖTER, J. F. (2009): Einschätzung der möglichen Entwicklung des
Lösungszutrittes während der Betriebsphase der Schachtanlage Asse II. –
unveröff. Bericht des Bundesamtes für Strahlenschutz, BfS-
9A/64222000/HGH/RB/0001/00 ; Salzgitter, 12.06.2009.

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.

IfG (2006): Tragfähigkeitsanalyse des Gesamtsystems der Schachtanlage Asse in
der Betriebsphase. – Bericht des IfG im Auftrag des HMGU, Rev. 02, 06.10.2006.

KRAFT, C., HEYDORN, M., STOLZENBERG, G., SIEMANN, M. (2009): Zusammenstellung
und Bewertung der im Grubengebäude der Schachtanlage Asse II aufgetretenen
Salzlösungen und Gase. – unveröff. Bericht der Asse GmbH und der Technischen
Universität Clausthal, im Auftrag des BfS, BfS- 9A/6422210000/HG/RB/0002/00;
Remlingen, 11.03.2009.2009.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 71 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Anhang 5: AK 1 Geomechanik/Hydrologie Kurzfassung

Fachworkshop Asse: Sachstand Rückholung

Erfahrungen aus dem bisherigen Verlauf und Vorschläge für eine Beschleunigung der sicheren Stilllegung der Asse

Stadthalle Braunschweig

18./19.01.2012

Arbeitskreis 1

**Situationsbeschreibung zum geomechanischen und
hydrogeologischen Zustand der Schachtanlage Asse II**

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 72 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Situation im Jahre 2009

Die gebirgsmechanische Situation der Schachtanlage Asse II wird durch die bei der Salzgewinnung entstandenen Hohlräume (Abbaue) bestimmt. Maßgeblich ist hierbei der stark durchbaute Grubenteil der Südflanke. Hier befinden sich auf 13 Sohlen (Ebenen) 131 Abbaue, die durch Pfeiler (Wände) und Schweben (Decken) voneinander abgetrennt sind. Bis auf wenige Infrastrukturräume wurden die Abbaue weitgehend mit einem porösen Salzgrus (gemahlenes Steinsalz) verfüllt. Das Salzgrus ist mit der Zeit zusammengesackt, so dass unterhalb der Schweben Firstspalte entstanden sind. Dadurch kann das Versatzmaterial seine Stützwirkung nicht vollständig entfalten. Die oberen Abbaue sind nur wenige Meter vom Deckgebirge (Rötanhydrit) entfernt.

Da die Abbaue in der Südflanke bis Mitte der 90er Jahre nicht verfüllt worden sind, wurden die Kräfte aus dem Deckgebirge (Gebirgsdruck) nur von den Pfeilern und Schweben der Abbaue aufgenommen. Diese verformten sich hierdurch und lockere Gesteine brachen aus den Pfeilern und den Schweben heraus, wodurch die tragenden Elemente weiter geschwächt wurden. Mit der Zeit nahm hierdurch die Mächtigkeit der Tragelemente ab (Entfestigungsprozess), so dass die weiter anhaltenden Kräfte aus dem Deckgebirge zu immer höheren Belastungen in den immer dünner werdenden Tragelementen und demzufolge zu höheren Verformungen an der Südflanke führten. Im Jahre 2009 befand sich das System bereits im Grenzzustand der Tragfähigkeit. D. h., die Pfeiler und Schweben sind soweit geschädigt, dass nur noch eine Resttragfähigkeit vorhanden ist.

Die Verformungen an der Südflanke sind im Zentrum des Baufelds am größten und nehmen zu den Rändern hin ab.

Aufgrund des Kraftschlusses zwischen dem Deckgebirge und der sich verformenden Südflanke entstehen auch im Deckgebirge Auflockerungen. Das Deckgebirge bricht und rutscht quasi nach. Dies hat dazu geführt, dass seit 1988 ein Wasserzutritt aus dem Deckgebirge in das Grubengebäude erfolgt. Der Hauptzutritt trat zuerst im Zentrum des oberen Baufelds auf und hat sich mit der Zeit um etwa 120 Meter nach unten verlagert. Die aufgefangene Wassermenge lag 2009 bei 10.500 Liter pro Tag. In den letzten gut 10 Jahren hat sich die gefasste Wassermenge nicht wesentlich verändert. Des Weiteren wurden bereits 2009 auch Deckgebirgswässer auf der 725-

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 73 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

und 750-Meter-Sohle gefasst. Diese lagen in Summe bei etwa 1.500 Liter pro Tag. Auf der 750-Meter-Sohle wurde in der südlichen Richtstrecke nach Westen vor den Einlagerungskammern Beobachtungsschlitze angelegt. Vor der Einlagerungskammer 8 wurde in einem solchen Schlitz erste radioaktiv belastete Lösung festgestellt.

Auf welchem Weg das Deckgebirgswasser in die Grube läuft und wo das Wasser genau herkommt, ist nicht bekannt. Ebenso ist unbekannt, wie groß das angeschlossene Wasserreservoir ist. Die Prognose der Entwicklung des Wasserzutritts ist nicht möglich. Aufgrund der anhaltenden Verformungen an der Südflanke sowie der damit verbundenen weiteren Schädigung des Deckgebirges ist ein neuer oder auch deutlich höherer Wasserzutritt jederzeit möglich.

Das östlich im Grubengebäude liegende Kaliabbaufeld wurde bereits bis in die 30er Jahre des letzten Jahrhunderts mit feuchten Rückständen aus der Kaligewinnung verfüllt. Aus dem feuchten Versatz drainierte mit der Zeit Lösung heraus, die sich im östlichen Bereich der 750-Meter-Sohle an verschiedenen Stellen sammelte. Insbesondere in den sogenannten Reichelt-Sümpfen wurden regelmäßig Versatzlösungen abgepumpt. Vor der Einlagerungskammer 12 auf der 750-Meter-Sohle ist ebenfalls ein Sumpf mit Versatzlösung vorhanden, die allerdings schon radioaktiv belastet ist.

Veränderungen seit 2009

Seit 2009 hat die mikroseismische Aktivität (seismische Ereignisse) im westlichen oberen Baufeldrandbereich und Baufeldzentrum, d.h. von der 553-m-Sohle bis ins Deckgebirge, zugenommen. Die Ereignisse dehnten sich nach Süden sowie nach oben in das angrenzende Deckgebirge aus. Die Zunahme der Brüche im Deckgebirge ist verbunden mit einem Ansteigen der Bruchenergien.

Ebenso hat die mikroseismische Aktivität innerhalb des Grubengebäudes auch zugenommen. Diese Erhöhung spiegelt die Lastumlagerungen von den Tragelementen des Grubengebäudes auf die Baufeldränder wider. Insbesondere wird dies in den offenen Hohlräumen im oberen Baufeld beobachtet. Hier zeigten sich verstärkte gebirgsmechanische Reaktionen, z. B. in Form von Rissbildungen (Abbau 3/490, Abbau 6a/532, Wendel 637). Ebenfalls kam es im oberen westlichen

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 74 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Baufeld zu Losertallen (Schwebe zwischen 3/532 und 3/553, bereits gebrochen) bzw. zu einem Schwebenbruch (Schwebe zwischen Abbau 3/511 und Abbau 3/532).

Positiv ist die Entwicklung des Versatzdrucks in den mit Salzgrus verfüllten Abbauen der Südflanke zu sehen. Hierdurch kann die beginnende Stützfunktion des Versatzes auf die Tragelemente nachgewiesen werden. Dies führt zu einer rückläufigen Verformungsrate. Die seit Ende 2009 laufende Stabilisierungsmaßnahme der Firstspaltverfüllung zeigt dagegen bisher noch keine Auswirkungen auf den Versatzdruckaufbau.

Durch den zunehmenden Versatzdruckaufbau in den verfüllten Abbauen der Südflanke kommt es zu einer Lastübertragung nach Norden. Dies bedeutet, dass zunehmen auch in Grubenteilen, die nördlich der Abbaue der Südflanke liegen, Gebirgsdruckerscheinungen (Rissbildungen) auftreten.

Die Umsetzung verschiedener Stabilisierungsmaßnahmen, wie die Firstspaltverfüllung, stellen Eingriffe in das bereits stark beanspruchte und im Grenzzustand befindliche System dar. Um die gebirgsmechanischen Auswirkungen festzustellen, werden die sogenannten Bauzustände während der Durchführung und nach Abschluss der Maßnahmen überwacht. Dazu gehören der Temperatureintrag ins Gebirge, Eintrag der Feuchtigkeit sowie die Belastungszunahme und die Verformung. Die Überwachung zeigt, dass durch den Temperatureintrag während der Bauzustände eine Belastungszunahme oder ein Anstieg der Verformungsraten resultiert, die nach Abschluss der Arbeiten abklingen, bis das Ausgangsniveau wieder erreicht ist.

Plausibilitätsbetrachtungen haben ergeben, dass die im nordöstlichen Kaliabbaufeld aufgefangenen Lösungen nicht ausschließlich Versatzlösungen sein können. Daher muss davon ausgegangen werden, dass ein Teil der im Bereich der Reichelt-Sümpfe gefassten Salzlösungen einem außerhalb des Grubengebäudes gelegenen Reservoir entstammen. Als Ursache dieses zwar auf geringem Niveau verbleibenden doch kontinuierlichen Zutritts kann eine Wegsamkeit aus salinaren Speicherhorizonten in die Grubenbaue nicht ausgeschlossen werden. Als Lösungsreservoir kommen mit hoher Wahrscheinlichkeit die Anhydritmittel (am4 und am7) der Leine-Formation in Frage.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 75 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Seit 2011 wird auf der 750-Meter-Sohle vor der Einlagerungskammer 8 eine Zunahme des Austritts von kontaminierter Lösung festgestellt. Hierbei kam es auch zu einem Anstieg der radioaktiven Belastungen, die aus dem Kontakt mit den Abfällen herrühren. Aktuell werden etwa 14 Liter pro Tag gefasst.

Infolge der Konvergenz wird ebenfalls kontaminierte Lösung aus dem Tiefenaufschluss in den Sumpf des Schachtes 2 auf der 950-m-Sohle gepresst. Das ausgepresste Salzlösungsvolumen beträgt ca. 57 m³, die Zulauftrate liegt bei ca. 20 Liter pro Tag.

Ein neuer Austritt kontaminierter Lösung wurde 2011 in der Umfahrungstrecke zum Blindschacht 2 auf der 750-m-Sohle entdeckt. Eine Zuordnung zur Deckgebirgslösung ist auf Grund der Mineralisation nicht möglich. Hier werden mit ansteigender Tendenz etwa 10 bis 13 Liter pro Tag gefasst.

Weitere Maßnahmen zur Verbesserung

Die heutige geomechanische und hydrogeologische Situation der Schachtanlage Asse II ist Ergebnis der langjährigen bergbaulichen Nutzung dieser Anlage sowie den daraus resultierenden Folgen. Dieser Anlagenstatus ist nicht mehr revidierbar. Solange noch Hohlräume in der Schachtanlage vorhanden sind, werden diese mit der Zeit zusammengedrückt (Konvergenz). Die Konvergenzbewegungen und demzufolge auch die Verformungen an der Südflanke werden daher solange weiterlaufen, bis der gesamte Porenraum im Salzgrus zusammengedrückt ist. Dieser beträgt etwa 1,3 Mio. Kubikmeter und stellt damit den weitaus größten Anteil des derzeit noch offenen Hohlraums dar.

Mit der vom BfS veranlassten Firstspaltverfüllung wird das Hohlraumvolumen um voraussichtlich gut 100.000 Kubikmeter verringert und ein Formschluss zwischen dem Versatzkörper und der Schwebe hergestellt. Hierdurch kann relativ schnell ein Stützdruck in dem mit Salzgrus verfüllten Abbau entstehen, wobei aber die zu erwartende Gesamtverformung weiterhin durch den Porenraum im Versatz maßgeblich bestimmt wird.

Die Durchführbarkeit weiterer Maßnahmen, wie z. B. der Austausch des kompaktierbaren Salzgrusversatzes durch einen nicht kompaktierbaren Betonversatz

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 76 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

oder eine Porenrauminjektion im Salzversatz, muss immer unter den Randbedingungen der Schachtanlage bewertet werden.

Fragestellungen für den Workshop:

- ❖ Wie werden die Auswirkungen der Veränderungen bewertet?
- ❖ Wie werden die Auswirkungen der geplanten weiteren Maßnahmen bewertet?
- ❖ Welche Möglichkeiten für weitere Verbesserungsmaßnahmen werden gesehen?

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 77 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Anhang 6: AK 1 Geomechanik/Hydrologie Impulsvortrag

Arbeitskreis 1

Geomechanischer und hydrogeologischer Zustand der Schachanlage Asse II

Dr. Grit Gärtner

Fachgebiet Asse-Fachfragen

Workshop Evaluierung des Stilllegungsverfahrens Asse

18./19.01.2012

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



AK 1

Gebirgsmechanik/Hydrogeologie

Vortragsgliederung

1. Gebirgsmechanische und hydrologische Randbedingungen
2. Situation 2009
 - Messtechnische Überwachung
 - Zustandsanalyse und Prognose
3. Entwicklung bis heute
 - Verformungen Südflanke
 - Situation Lösungszutritt
4. Zusammenfassung
5. Fragen

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



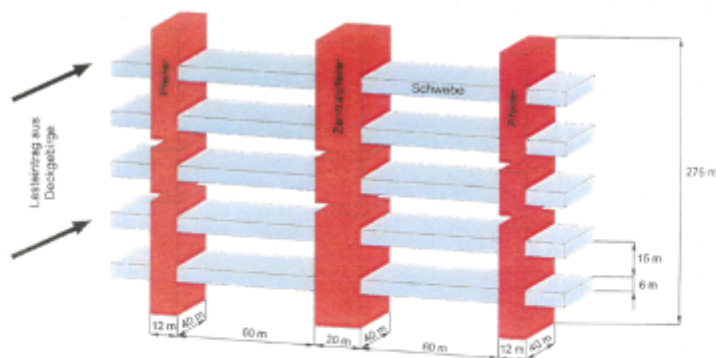


Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 78 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

1. Randbedingungen

— Begrenzt standfeste Dimensionierung des Tragsystems

- Lasteintrag bankrecht aus SSW, d.h. querschlägig zum Streichen
- mittlerer Lastfaktor von ca. 2,5



1. Randbedingungen

— Hoher Durchbauungsgrad

- Lange offene Standzeit
- Nachgiebiges System → Kriechverformung, Entfestigung, Dilatanz der Pfeiler und Schweben
- Reduzierte tragende und triaxial eingespannte Pfeilerfläche





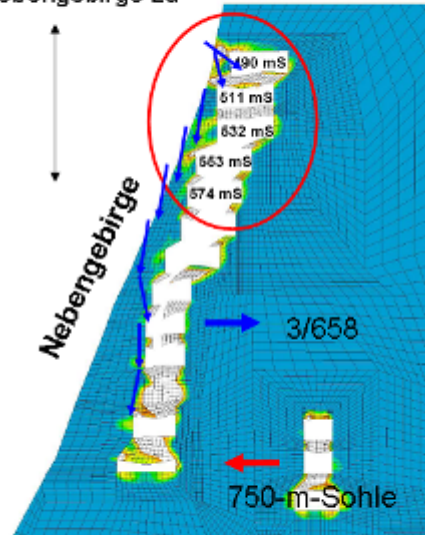
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 79 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

1. Randbedingungen

— Integritätsverlust

- Überschreiten des Tragfähigkeitsmaximums
- System im Nachbruchbereich
- Schwebenbrüche
- Grundwasserzutritt
- Schädigungen zwischen 490-m- und 574-m- Sohle erreichen Maximum
- Risiko Absaufen

Lösung tritt aus
Nebengebirge zu



1. Randbedingungen





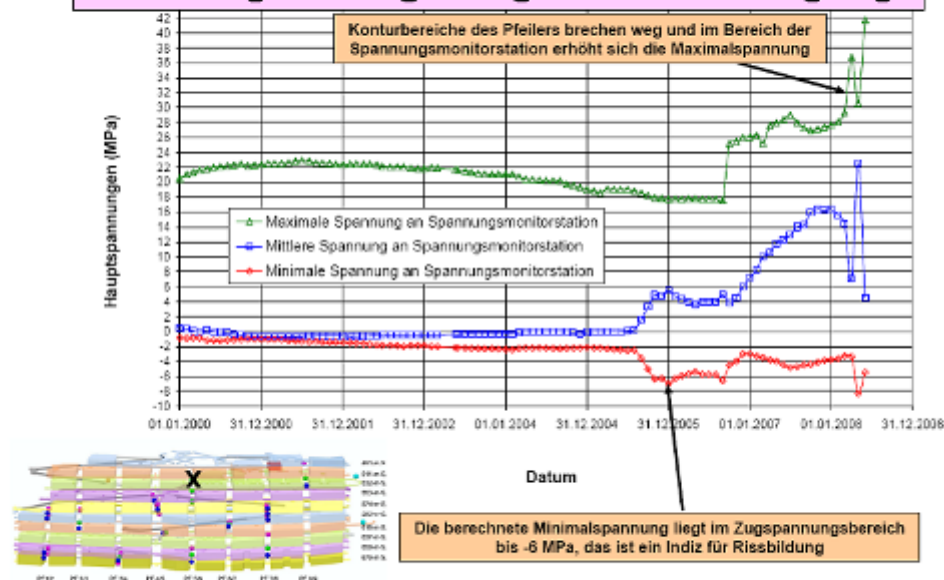
Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 80 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

2. Situation 2009 – berechnete Spannungen

Belastungsanstieg infolge Pfeilerschädigung

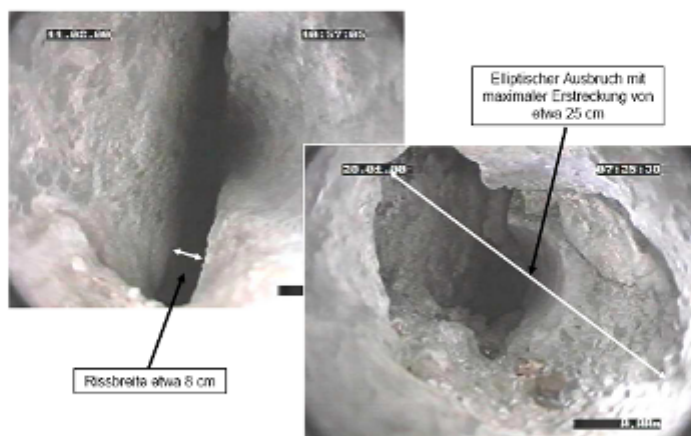


| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



2. Situation 2009 – visuelle Beobachtungen

Zunehmende Rissbildungen auch in gestützten Bereichen



| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



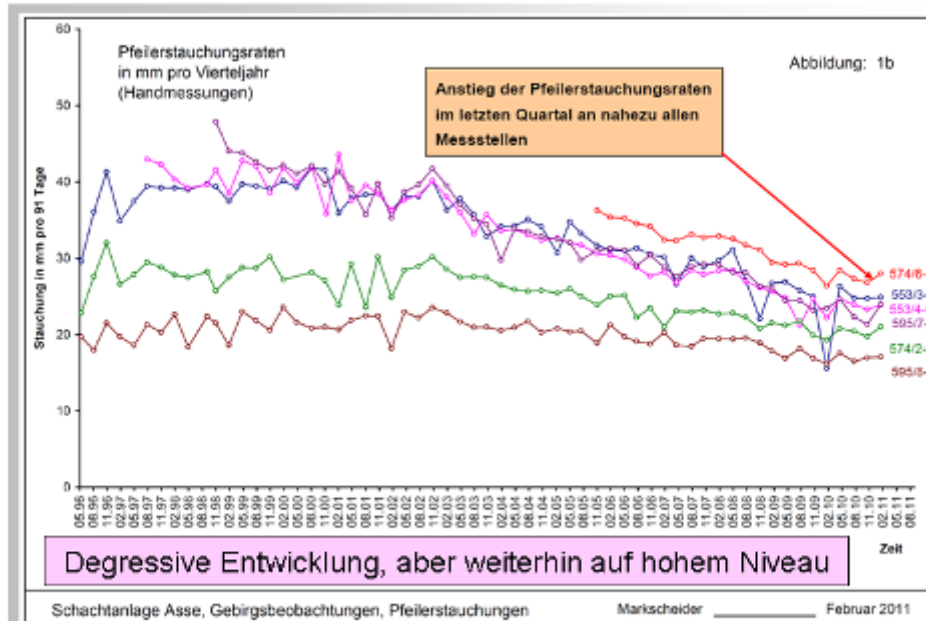


Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 82 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

3. Entwicklung bis heute - Pfeilerstauchungsraten



| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Bundesamt für Strahlenschutz

14

3. Entwicklung der Mikroseismik – 2008 bis 2009



| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Bundesamt für Strahlenschutz

15

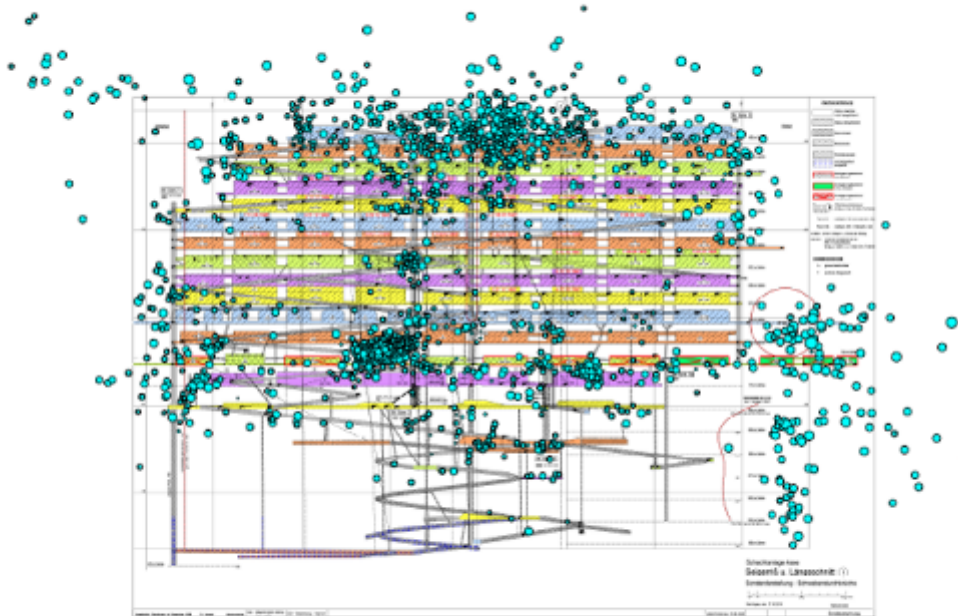


Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 83 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

3. Entwicklung der Mikroseismik – 2009 bis 2010



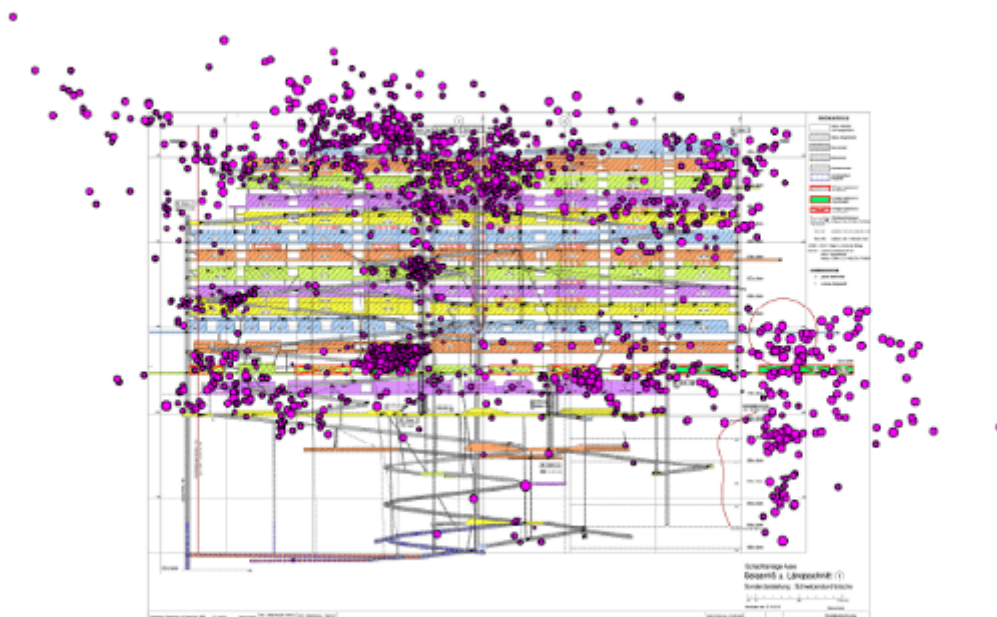
| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Bundesamt für Strahlenschutz

16

3. Entwicklung der Mikroseismik – 2010 bis 2011



| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Bundesamt für Strahlenschutz

17

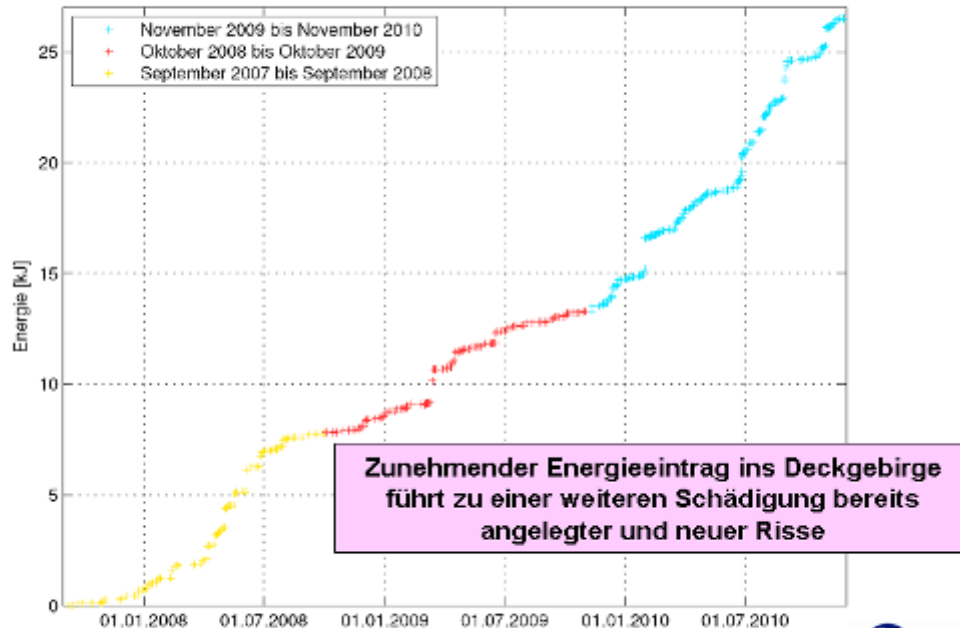


Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 84 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

3. Entwicklung bis heute - Mikroseismik



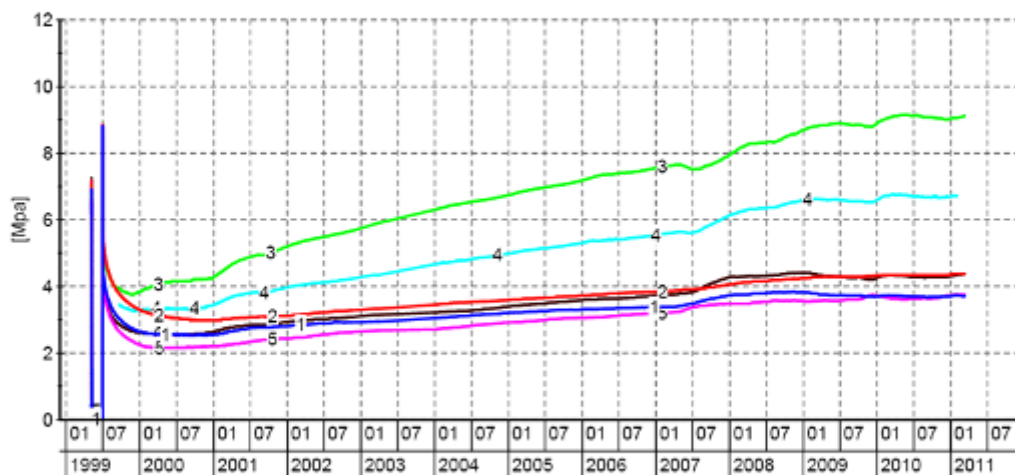
| Verantwortung für Mensch und Umwelt |

Bundesamt für Strahlenschutz

18

3. Entwicklung bis heute - Spannungsmessungen

Anstieg der Spannungen (querschläggig) östlicher Baufeldrand
Lastübertragung auf die Baufeldränder



| Verantwortung für Mensch und Umwelt |

Bundesamt für Strahlenschutz

19

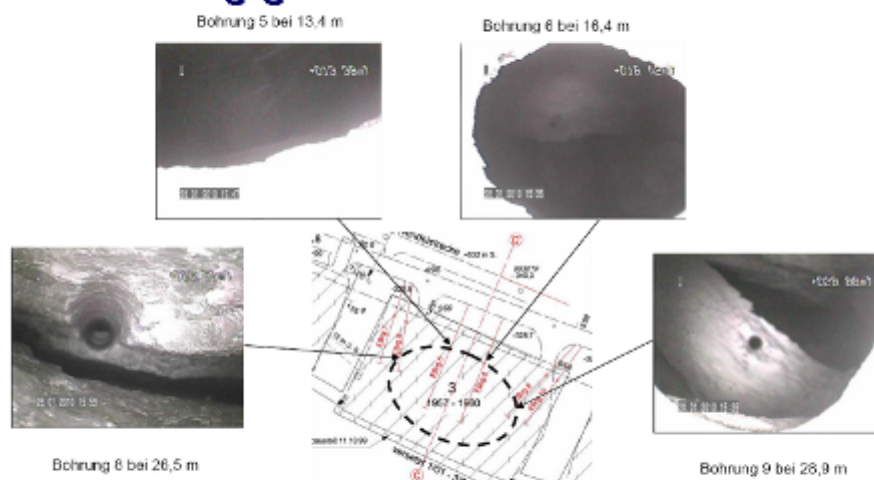


Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 85 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

3. Entwicklung bis heute – Erkundung gebrochene Schweben



Mit den weiteren Deckgebirgsverschiebungen werden sich das Pfeilersplitting und Schwebenbrüche fortsetzen.

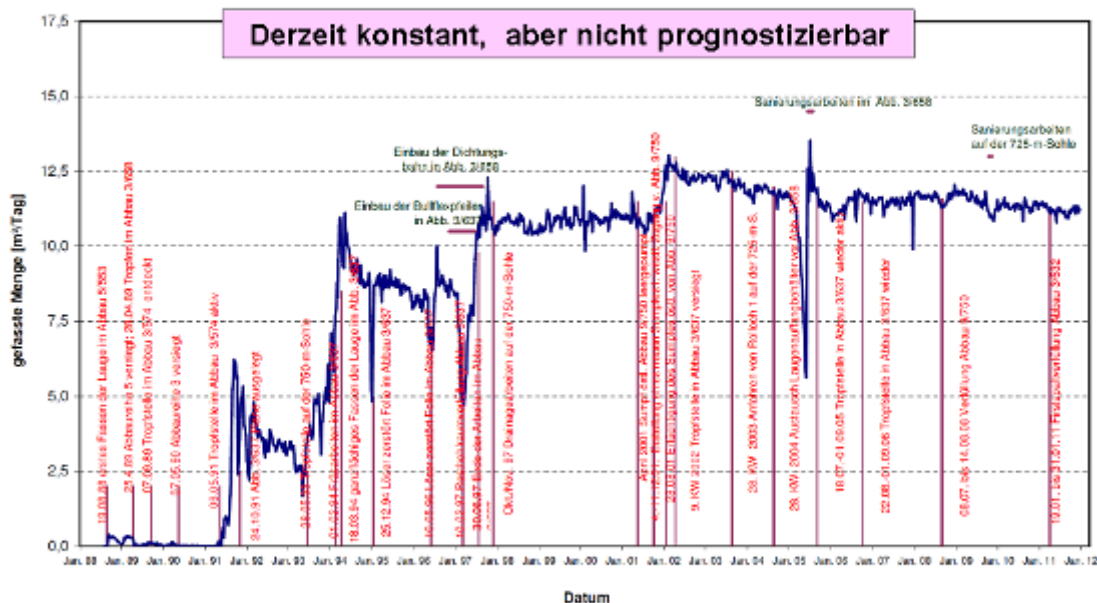
Verantwortung für Mensch und Umwelt



Bundesamt für Strahlenschutz

20

3. Entwicklung bis heute – Lösungen Südflanke



Verantwortung für Mensch und Umwelt



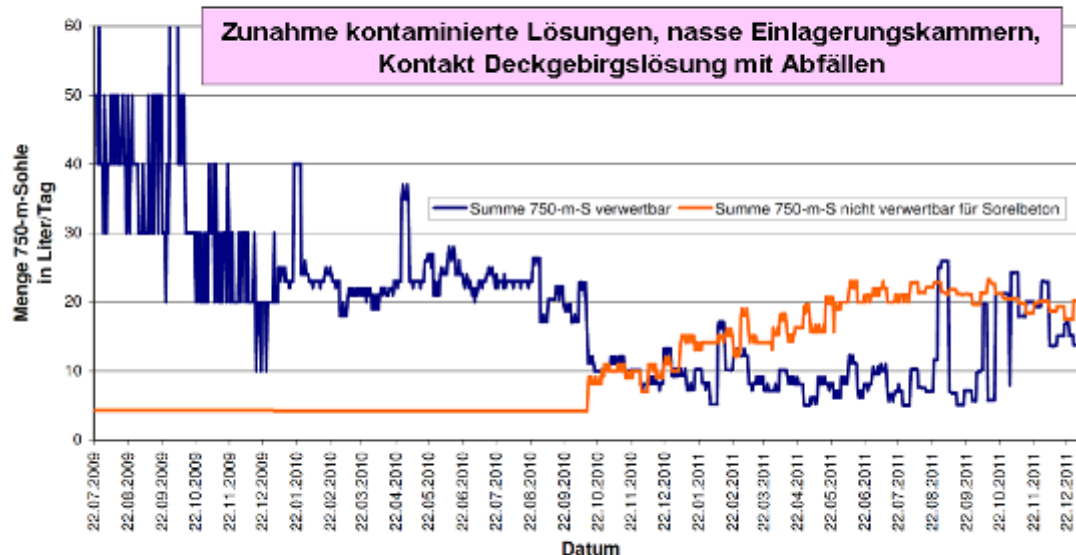
Bundesamt für Strahlenschutz

21



Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 86 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

3. Entwicklung bis heute – Lösungen auf der Einlagerungssohle



3. Entwicklung bis heute – Lösungen im Kaliabbau Feld

Plausibilitätsprüfung Reicheltsümpfe

Ein Vergleich der Mengenbilanzen zwischen zugetretenen Lösungen und mit dem Versatzmaterial eingebrachten Lösungen zeigt, dass die im Bereich der Reicheltsümpfe zugetretenen Lösungen das Volumen der eingebrachten Versatzlösung (16.000 bis 23.000 m³) übersteigen (ohne Verdampfen und Rekristallisation).

Mindestens ein Teil der zutretenden Lösungen ist auf ein Reservoir außerhalb des Grubengebäudes zurückzuführen.

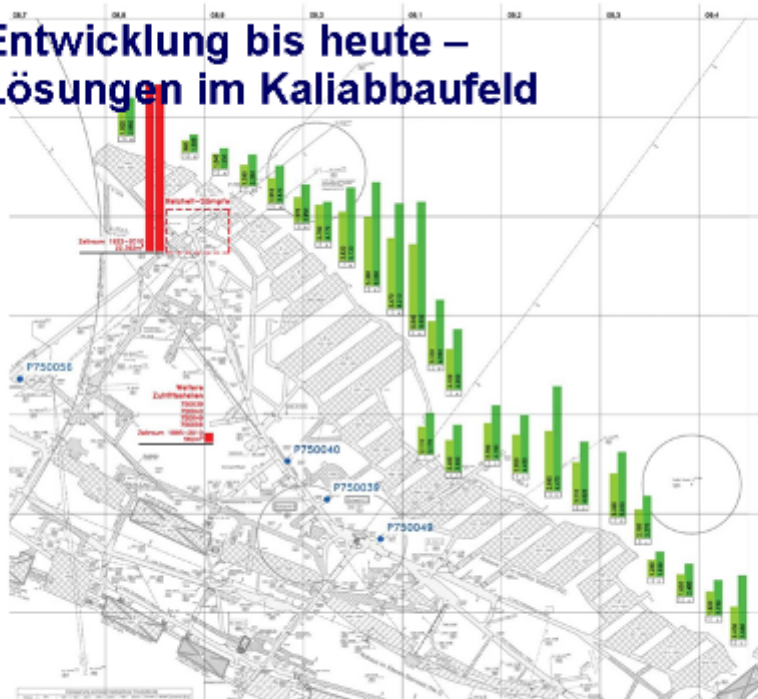


Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 87 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

3. Entwicklung bis heute – Lösungen im Kaliabbaufeld



| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Bundesamt für Strahlenschutz

24

4. Zusammenfassung

- Degressive Verformungsraten auf hohem Niveau
 - 80-100 mm/a im Baufeldzentrum
 - z.B. Morsleben ca. 1 mm/a
- Gesamtverformung steigt
- Schädigungsprozesse in Pfeiler und Schweben halten an
- Lastübertragung auf Baufeldränder, Deckgebirge zunehmend in Lastabtrag einbezogen
- Lösungszutritte
 - Konstante Auffangrate, aber zeitlich nicht prognostizierbar
 - Seit 2011 Anstieg kontaminierter Lösungen, nasse Einlagerungskammern, Deckgebirgslösung
 - Wahrscheinlich geogener Zutritt im Carnallitbaufeld (Reicheltsümpfe)

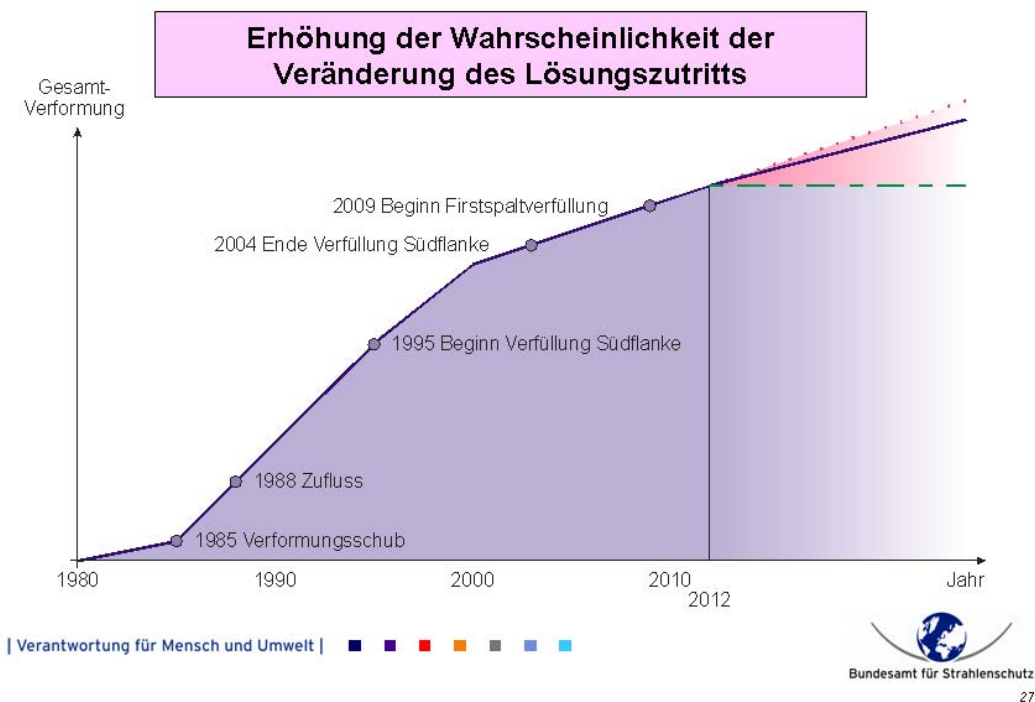
| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Bundesamt für Strahlenschutz

26

4. Zusammenfassung



5. Fragen

- **Wie werden die Auswirkungen der Veränderungen bewertet?**
- Welche Einflussgrößen wirken dem Sicherheitsverzehr entgegen und wie können sie genutzt werden?
- Welche Einflussgrößen gibt es, die zu einem Absaufen des Grubengebäudes führen können?
- Ist eine Verlagerung der Hauptaustrittsstelle im Grubengebäude bei anhaltenden Konvergenzbewegungen wahrscheinlich? Wie kann man dieser Verlagerung entgegen wirken?
- Kann eine Volumenbegrenzung des angeschlossenen Reservoirs angenommen werden?
- ...

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 89 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

5. Fragen

- **Wie werden Auswirkungen der geplanten weiteren Maßnahmen bewertet?**
- Wie wirken sich Systemveränderungen (z. B. neue Auffahrungen, Versatzentnahme) auf das Verformungsverhalten aus?
- Wie wirkt sich eine weitere Durchfeuchtung der Tragelemente auf das Gesamtsystem aus und wie kann dem begegnet werden?
- ...

5. Fragen

- **Welche Möglichkeiten für weitere Verbesserungsmaßnahmen werden gesehen?**
- Wie ist es möglich, die Verformungen sowie die weiteren Schädigungen im Deckgebirge in kurzer Zeit (innerhalb von 10 bis 20 Jahren) zu unterbinden?
- ...

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 90 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Anhang 7: AK 2 bergbaulicher Zustand Grundlagenpapier

SE 4.3
Herr Ranft
Herr Schauerhammer

11.01.2012

Fachworkshop Asse: Sachstand Rückholung

Erfahrungen aus dem bisherigen Verlauf und Vorschläge für eine Beschleunigung der sicheren Stilllegung der Asse

Stadthalle Braunschweig

18./19.01.2012

Arbeitskreis 2

Situationsbeschreibung zum bergbaulichen Zustand der
Schachtanlage Asse II

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 91 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.3
Herr Ranft
Herr Schauerhammer

11.01.2012

Allgemeine bergbauliche Situation

Die bergbauliche Situation der Schachtanlage Asse II und ihre Auslegung ist im Detail in /3/ beschrieben. Die geologischen Lagerungsverhältnisse und Informationen über die Gegebenheiten der bergbaulichen Hohlräume, wie auch ihre Nutzung sind im Risswerk der Schachtanlage Asse II dargestellt /4/.

Die Schachtanlage Asse II ist über 2 **Tagesschächte** zugänglich.

Schacht 2 ist über 100 Jahre alt. Er wurde von 1906 bis 1908 abgeteuft. Der Schacht ist im wasserführenden Deckgebirge mit Tübbing¹ ausgeführt und später teilweise mit einer Vorbausäule abgedichtet worden. Der Schacht hat einen minimalen Durchmesser von 4,25 m. Er ist sowohl ein- als auch ausziehender Schacht (Wetterscheider). Die Kapazität für die **Wetterführung** ist weitgehend ausgereizt. Die Situation der Bewetterung der gesamten Grube ist detailliert in /1/ dargestellt. Füllorte am Schacht 2 bestehen ausschließlich auf der 490-m-Sohle und der 750-m-Sohle.

Schacht 4 wurde 1974/1975 als Bohrschacht ausgeführt. Er wurde 1976/1977 im Rechteckquerschnitt bis 925-m-tiefer geteuft. Er hat im Bereich des Deckgebirges eine wasserdichte Verrohrung mit einem Innendurchmesser von 1,5 m und ist damit nur bedingt nutzbar (Wetterführung, Materialtransport). Insbesondere für den Personentransport ist die Kapazität aufgrund der Größe des Förderkorbes und der Fahrgeschwindigkeit limitiert (3 Personen, 6 m/s) und stellt einen weiteren limitierenden Faktor im Hinblick auf die Fluchtwegsituation dar. Anschläge bestehen auf der 490-m-Sohle, der 700- und der 750-m-Sohle.

Betriebsentwicklung

Das Grubengebäude wurde in mehreren Phasen und Bereichen entwickelt. Der Kalibergbau ging bis Mitte der 20er Jahre im an der Nordflanke gelegenen Carnallititbaufeld um. Die Grubenbaue sind praktisch vollständig mit Fabrikversatz gefüllt. Bis 1964 Jahre erfolgte in einer 2. Phase der Steinsalzabbau in einem zentralen Baufeld im Na2 und im Baufeld der Südflanke im Na3. Die Grubenbaue wurden weder dauerhaft standsicher dimensioniert, noch wurden notwendige

¹ <http://de.wikipedia.org/wiki/Tübbing>

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 92 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.3
Herr Ranft
Herr Schauerhammer

11.01.2012

Sicherheitsabstände zum grundwasserführenden Nebengebirge eingehalten.
Gesetzliche Maßgaben wurden dazu erst später entwickelt (ABVO ab 1966).

In einer dritten Phase erfolgte die Auffahrung des sog. Tiefenaufschlusses unterhalb der 800-m-Sohle im Steinsalz von Mitte der 80er bis Mitte der 90er Jahre. Das Auffahrsalz wurde zur Verfüllung der Abbaue des zentralen Steinsalzbaufeldes und des Steinsalzbaufeldes in der Südflanke verwendet.

Die maximale **Belegung der Grube** liegt bei ca. 120 Personen pro Schicht /2/.

Es bestehen weitere Einschränkungen:

Energieversorgung

Die Situation der **elektrischen Energieversorgung** und ihre Auslegung ist in /5/ dargestellt. Derzeit besteht keine ausreichende Energieversorgung zum gleichzeitigen Betrieb großer elektrischer Anlagen (z. Bsp. 2 Baustoffanlagen). Die Ersatzstromversorgung ist aufgrund der Leistungsfähigkeit der bestehenden Ersatzmaßnahmen stark begrenzt.

Förderanlagen

Es gibt weder in den Schächten noch in den Tagesanlagen technische Infrastruktur zur Ausförderung von Salz. Die Baustoff- und Vorproduktförderung erfolgt pneumatisch von über Tage. Stetigförderer, ausgenommen die Förderung in Rohrleitungen, werden unter Tage nur punktuell (Bänder an Baustoffanlagen) nicht eingesetzt. Die Förderung von Haufwerk erfolgt ausschließlich mit Ladern. Hydraulische Förderung erfolgt für den fertigen Sorelbeton unter Tage und Anmachflüssigkeit sowie Zutrittslösung in bzw. aus der Grube.

Hohlraumsituation

Von den ursprünglich aufgefahrenen ca. 4,7 Mio m³ Hohlraum ist derzeit noch ca. 1,9 Mio m³ Hohlraum vorhanden. Davon 1,3 Mio m³ als Porenraum im Salzversatz und nur 0,6 Mio m³ als freier Hohlraum. Ca. 14,3 km Grubengebäude sind zugänglich. Aufgrund der auch mittelfristig technisch fehlenden Möglichkeit zur Ausförderung von Salz sind die Möglichkeiten der Aufwältigung von Versatz oder der Auffahrung neuer Hohlräumen stark eingeschränkt und durch die Maßnahmen der

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 93 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.3
Herr Ranft
Herr Schauerhammer

11.01.2012

Firstspaltverfüllung, Notfallvorsorge, Verwertung von Zutrittslösung sowie Schritt 1 der Faktenerhebung ausgeschöpft.

Weite Teile des Restgrubengebäudes sind ausschließlich über die erst Anfang der 70er Jahre aufgefahrene Wendelstrecke erreichbar. Die Wendelstrecke stellt damit einen entscheidenden Hauptfahr- und Fluchtweg des Bergwerks dar. Sie liegt im unmittelbaren Einwirkungsbereich der gebirgsmechanisch hoch beanspruchten Tragelemente der Südflanke.

Gebirgsmechanische und hydrogeologische Randbedingungen

Das Baufeld an der Asse-Südflanke im Leine-Steinsalz (Na 3) weist in streichender Richtung eine Abmessung von 650 m und in vertikaler Richtung von 275 m auf und ist auf Grund dieser Größe für die gebirgsmechanischen Reaktionen des Gesamtsystems bestimmend. Bezogen auf den querschläggig zum Streichen des Asse-Sattels erfolgenden Lasteintrag aus dem Deckgebirge der Asse-Südflanke ergibt sich für dieses Baufeld eine gebirgsmechanisch wirksame Baufeldgröße von 178.750 m². Das Pfeiler-Schweben-System der Südflanke ist nicht ausreichend dimensioniert, so dass die Pfeilerbelastungen höher als die Langzeittragfähigkeiten sind. Das Tragsystem hat mit Kriechverformungen, plastischen Deformationen sowie lokalen Bruchprozessen auf die eingetragene Gebirgsspannung reagiert und ist dadurch nachgiebig geworden /6/. In Folge der nicht ausreichend dimensionierten Salzbarriere ist die Integrität des Grubengebäudes gegenüber zusitzenden Grundwässern in Teilen der Südflanke nicht mehr gegeben. Mindestens seit 1988 besteht daher ein Lösungszutritt. Ausweislich der vorliegenden Daten hat der Zutritt in Stufen zugenommen. Er beträgt heute ca. 12 m³/d.

Die Untersuchung der TU Clausthal hat gezeigt, dass die im Lösungsschlitz vor den ELK 8/750 festgestellten zunehmenden ¹³⁷Cs-Aktivitätskonzentrationen und die hohen 3H-Werte ein eindeutiger Hinweis auf eine Quelle dieser Nuklide in den Einlagerungskammern 4 und 8 sind /22/. Die Herkunft der Lösungen aus dem Deckgebirge steht fest. Damit ist belegt, dass der Grundwasserzutritt die Einlagerungskammern zumindest zum Teil erreicht hat und Radionuklide aus den Abfällen freigesetzt werden.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 94 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.3
Herr Ranft
Herr Schauerhammer

11.01.2012

In der Umfahungsstrecke des Blindschachtes 2 auf der 750-m-Sohle wird in einem Sumpf kontaminierte Lösung gesammelt und abgepumpt. Die Zutrittsmenge ist hier wie auch am Laugenschlitz L3 derzeit zunehmend.

Im Sumpf westlich von Abbau 9/750 ist die Lösung wegen hoher Tritium-Kontamination derzeit nicht mehr intern verwertbar.

Das Tragsystem der Südflanke befindet sich derzeit in einem Grenzzustand, der durch Verformungen im Nachbruch- und Restfestigkeitsbereich der Pfeiler und Schweben sowie den sich langsam aufbauenden Versatzdruck gegenüber den auflaufenden Gebirgslasten bestimmt wird. Die Belastungen werden zu weiteren Verschiebungen und Deformationen führen, die wiederum weitere Schädigungen der Tragelemente zur Folge haben /7/.

Lösungsmanagement

Zur Fassung und Ableitung der zusitzenden Grundwässer sind bergbauliche Vorkehrungen notwendig. Diese sind wesentlicher Bestandteil der bergbaulichen Infrastruktur und existenziell für den sicheren Betrieb der Asse /8/. Die räumliche Fassung der Grundwässer ist begrenzt. Besonders die weitgehende Fassung der Zutritte an einer Stelle auf der 658-m-Sohle vor Erreichen der Einlagerungskammern muss als ausgesprochen günstig bewertet werden. Nach Versagen dieses Systems bestehen kaum noch Möglichkeiten die Lösung aufzufangen und so deren Kontamination und die Durchfeuchtung der unteren Sohlen zu verhindern. Bereits heute erreichen geringe Mengen der zusitzenden Deckgebirgslösung einzelne Einlagerungskammern /22/.

Die Abgabe von Zutrittslösungen von der Schachtanlage Asse ist derzeit nur zeitlich begrenzt gesichert. Es bestehen erhebliche Schwierigkeiten, Abnehmer zu finden. Gleiches gilt für die interne Verwertung nicht abgabefähiger Lösungen. Der zur Verfügung stehende Hohlraum für die Verwertung als Zuschlagstoff für Sorelbeton ist ebenfalls begrenzt.

Sicherheitspfeiler

In nordwestlicher Richtung wird das Grubengebäude der Schachtanlage Asse II unmittelbar vom Sicherheitspfeiler zu den Grubenbauen des abgesoffenen

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 95 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.3
Herr Ranft
Herr Schauerhammer

11.01.2012

Bergwerkes Asse I begrenzt. In südöstlicher Richtung befindet sich das abgesoffene Bergwerk Asse III. Sein Sicherheitspfeiler begrenzt nicht unmittelbar das Grubengebäude Asse II. Für die Schachanlage Asse II sind weitere Sicherheitspfeiler definiert, i.b. zu den Anhydritmitteln, Schächten und Bohrungen /4/. Die festgelegten und bergbausicherheitlich notwendigen Sicherheitspfeiler bestimmen im Zusammenwirken mit den Festlegungen des § 224 ABVO (Sicherheitsabstände zu den Flanken von Salzbergwerken) im erheblichen Umfang die Möglichkeiten für Neuauffahrungen.

Infrastruktur unter Tage

Der derzeitige Bedarf an bergbaulicher Infrastruktur ist detailliert in /9/ dargestellt sowie in /9/ und /10/ bewertet. Er kann wie folgt zusammengefasst werden

- Tagesschächte 2 und 4
- Abbaue für Werkstätten und Gerätepark (z. Bsp.)
- Lagerung für Fremdsalz und Haufwerk / Herstellung von Baustoff
- Fahr-, Flucht- und Wetterwege
- Grubenräume für Geräte- und Anlageninfrastruktur
- Lösungsmanagement
- Räume für untertägige Verwertung von nicht abgabefähigen Lösungen
- Betriebliche Bohrungen

Derzeit ist die bergbauliche Betriebssicherheit in den begehbaren Teilen der Schachanlage Asse II gegeben. Es existieren jedoch größere Bereiche, in denen zur Gewährleistung der lokalen Betriebssicherheit einzelne Grubenbaue oder ganze Bereiche gesperrt oder auf Grund ihres Zustandes nicht befahrbar oder nutzbar sind:

- mittlerweile verfüllte Abbaue der Südflanke und des zentralen Steinsalzbaufeldes,
- 532-m-Sohle, Abbau 6a und nachgelagerte Abbaue 7a, 7b, 8a, 8b, 9a und 9b,
- 637-m-Sohle, Durchhieb Pfeiler 2/3-einschließlich Abbau 3,
- 637-m-Sohle, Zugang zum Schacht Asse 2 sowie Erkundungsstrecke nach Osten,

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 96 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.3
Herr Ranft
Herr Schauerhammer

11.01.2012

- 700-m-Sohle, Grubenbaue östlich des Dammjochs,
- 750-m-Sohle, Zugang zum Sumpf vor Einlagerungskammer 12,
- 750-m-Sohle, Sattelrichtstrecke nach Westen,
- 800-m-Sohle, Zufahrt zum ehemaligen PAE-Feld, nordöstlich abzweigende Strecke am westlichen Blindschacht,
- Blindschacht 1,
- Blindschacht 2, Zugang auf der 637-m-Sohle,
- Blindschacht 3,
- Blindschacht 2a.

Einzelne gesperrte Grubenbaue sind dauerhaft nicht mehr nutzbar, da eine Aufwältigung fehlgeschlagen oder eine Sanierung nicht möglich ist (z. B. verfüllte Abbaue in der Südflanke, Durchhieb Pfeiler 2/3-637, Abbau 6a/532, Blindschacht 1). Verschiedene gesperrte / nicht begehbare Grubenbaue können nach einer Aufwältigung nur temporär für eine Nutzung oder anforderungsgerechte Verfüllung hergerichtet werden (z. B. Blindschacht 2a, Blindschacht 3), wobei die Aufwältigung von Grubenbauen auch scheitern kann (s. Blindschacht 1). Für einen Teil der Grubenbaue sind bergbauliche Möglichkeiten gegeben und z. T. erforderlich, sie auch mittel- bis langfristig wieder begebar zu machen (z. B. Abbaue östlich von Abbau 6a/532, Zugang zum Schacht 2 auf 637-m-Sohle, 750-m-Sohle - Sattelrichtstrecke nach Westen). Aufwältigungsarbeiten sind sehr aufwändig und zeitintensiv, binden Ressourcen und führen bei der Verwertung von anfallendem Haufwerk zunehmend zu Problemen.

Dieser beschriebene Zustand wird mittelfristig erhalten bleiben. Es besteht jedoch aufgrund der anhaltenden Verformungen das Risiko, dass die eintretenden Schädigungen ein Ausmaß annehmen, das Nutzungseinschränkungen erforderlich macht und ggf. eine weitere Nutzung von Teilen des Grubengebäudes unmöglich macht. Dies trifft insbesondere für Abbaue mit vergleichsweise großen Spannweiten am oberen Baufeldrand in der Südflanke zu. Dies war im besonders ungünstig

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 97 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.3
Herr Ranft
Herr Schauerhammer

11.01.2012

angelegten Abbau 6a auf der 532-m-Sohle der Fall. Mittelfristig ist auch zur Minimierung der Scherbeanspruchungen am oberen Baufeldrand eine Verfüllung der Abbaue notwendig. Die gebirgsmechanischen Daten belegen dies /20/, /21/.

Im Hinblick auf die langfristige Gewährleistung einer ausreichenden Infrastruktur, insbesondere für umfangreiche Arbeiten wie der Faktenerhebung Schritt 2 und 3 sowie die Rückholung, bei der Flächen für Strahlenschutzmaßnahmen, Labore, Freigabeplätze, Maschinenparks, Schleusensysteme, Werkstätten usw. benötigt werden, sind Sanierungsmaßnahmen und Neuauffahrungen unabdingbar. Daraus ergeben sich 2 Konsequenzen. Zum einen ein erheblicher Zeitbedarf und zum anderen die Fragestellung, ob angesichts der eingeschränkten Möglichkeiten (vgl. Punkt Sicherheitspfeiler) Neuauffahrungen im erforderlichen Maß möglich sind. Zu beachten ist, dass für Sanierungsmaßnahmen und Neuauffahrungen der Nachweis zu führen ist, dass negative Auswirkungen auf die Störfallsicherheit (i.e.S. die gebirgsmechanischen Verhältnisse und damit den Lösungszutritt) ausgeschlossen sind. Besonders kritisch ist dieser Punkt für die Erhaltung der Lösungsfassung auf der 658-m-Sohle zu sehen.

Anzumerken ist ebenfalls, dass im Zuge von aus Gründen der längerfristigen Offenhaltung für die Rückholung bei erforderliche Sanierungen und Neuauffahrungen anfallendes Haufwerk von der Anlage abzugeben wäre (siehe Hohlraumbilanz). Angesichts der erheblichen Schwierigkeiten Entsorgungswege selbst für freigegebene Materialien zu finden, müssen hier Lösungen gefunden werden.

Das BfS hat die Schachanlage Asse II in einem Zustand übernommen, der auf die Einstellung des Betriebs Mitte dieses Jahrzehnts eingestellt war. Die Anlagentechnik und die Fluchtwegsituation waren auf die Maßgaben der geplanten Schließung der Anlage und die damit verbundenen Zeiträume ausgelegt. Dies bedeutet, dass sowohl das Grubengebäude hinsichtlich seines Unterhaltungszustandes, seiner Fluchtwege und anlagentechnischen Ausrüstung auf keine längerfristige Nutzung ausgelegt war. Die Aus- und Vorrichtung des Bergwerkes war bereits auf den Rückzug ausgelegt. So wurden z. Bsp. Infrastrukturbereiche aus tiefen, zu verfüllenden Grubenteilen an den oberen, dafür langfristig nicht geeigneten Baufeldrand verlegt. Auch eine Vielzahl von maschinen- und anlagentechnischen Einrichtungen war und ist zum Teil noch immer stark sanierungsbedürftig oder unzureichend ausgelegt (z. Bsp.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 98 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.3
Herr Ranft
Herr Schauerhammer

11.01.2012

Fördergerüst Schacht 2, Fördermaschine Schacht 4, Blindstromkompensation, Ersatzstromversorgung, elektrische Anlage, Lösungsmanagement, Strahlenschutzlabor, Abluftüberwachung). Eine Zusammenstellung der Ausgangsrandbedingungen ist in /11/ enthalten. In einer Störfallanalyse wurde die betriebssicherheitsliche Situation unter den Maßgaben des Atomrechtes untersucht /12/. Die auf der Störfallanalyse basierenden notwendigen Vorsorgemaßnahmen sind in /13/ dargestellt. Die bergbaulich erforderlichen Sicherungsmaßnahmen sind im Detail in /9/ dargestellt und hinsichtlich Ihrer Priorität bewertet.

Die Ertüchtigung der Anlage ist nicht abgeschlossen (Elektroversorgung, Abwetterüberwachung, Strahlenschutzlabor Schachtförderanlage, Gebäude). Insbesondere bei den übertägigen Anlagen besteht großer Sanierungsbedarf. Dies führt zur zusätzlichen Ressourcenbindung und Zeitbedarf für die Umsetzung zusätzlicher betrieblicher Aufgaben.

Notfallplanung

Die durchgeführten Störfallanalysen /12/ haben in Verbindung mit den bergsmechanischen /7/ und hydrogeologischen Daten /14/ ergeben, dass ein auslegungsüberschreitender Lösungszutritt nicht ausgeschlossen werden kann. Daher wurde eine Notfallplanung /15/, /16/, /17/, /18/ aufgestellt, die neben anderen Komponenten Maßnahmen zu Auslegungsverbesserung (i.b. im Lösungsmanagement) und Vorsorgemaßnahmen zur Konsequenzenminimierung umfasst. Diese bergbaulichen Maßnahmen sind nicht abgeschlossen. Sie haben neben den Maßnahmen zur Stabilisierung höchste betriebliche Priorität und werden nach derzeitiger Planung bis ca. 2019 andauern.

Betriebliche Aufgaben

Die betrieblichen Aufgaben bestehen aus folgenden wesentlichen Punkten:

- **Offenhaltungsbetrieb** (Gewährleistung der Betriebsbereitschaft und Bergbausicherheit, Lösungsmanagement, Strahlenschutz, Entsorgung von Zutrittslösungen und radioaktiven Abfällen, usw.)
- **Firstspaltverfüllung** in ca. 90 Abbauen bis voraussichtlich Ende 2017

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 99 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.3
Herr Ranft
Herr Schauerhammer

11.01.2012

- **Vorsorgemaßnahmen** der Notfallplanung bis voraussichtlich Ende 2019
- **Faktenerhebung** zeitlich nicht abschätzbar
- **untertägige Erkundungs- und Baumaßnahmen** für Rückholung
(Verbindungen Schacht 5, Infrastrukturräume etc.)

Zusammenfassung

Die folgenden Sachverhalte hinsichtlich der bergbaulichen Situation der Schachanlage Asse II sollen im Rahmen des Workshops zur Diskussion gestellt werden:

- Das BfS hat die Schachanlage Asse II in einem Zustand übernommen, der auf die Einstellung des Betriebs Mitte dieses Jahrzehnts eingestellt war. Daher bestehen nach wie vor erhebliche Defizite und Limitierungen für eine längerfristige Nutzung und die Anpassung an erforderliche Infrastruktur für die Faktenerhebung und Rückholung.
- Es existieren weitere limitierende Faktoren (Elektroversorgung, bauliche Randbedingungen, Strahlenschutz, Fördermöglichkeiten), deren Beseitigung auch bei optimalem Ressourceneinsatz erhebliche Zeit in Anspruch nimmt oder deren Beseitigung nicht vollumfänglich möglich ist.
- Bestimmende Teile des Grubengebäudes sind nicht ausreichend dimensioniert zum dauerhaften Erhalt der Integrität und Gebrauchstauglichkeit. Dies betrifft auch die derzeit noch genutzten Abbaue am oberen Baufeldrand.
- Es besteht ein Grundwasserzutritt mit dem permanenten Risiko der Erhöhung der Zutrittsrate.
- Es besteht das Risiko der Verlagerung des Zutritts oder Versagens der Fassungseinrichtungen (i.b. Abbau 3/658-m-Sohle). Dieses Risiko steigt mit verlängerter Betriebszeit erheblich an. Eine solche Veränderung führt aufgrund der damit einhergehenden geomechanischen Veränderungen und

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 100 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	
						Stand: 27.01.2012

SE 4.3
Herr Ranft
Herr Schauerhammer

11.01.2012

Kontaminationen der Lösung mit einer hohen Wahrscheinlichkeit zur Umsetzung der Notfallmaßnahmen.

- Da die Verformungsraten an der Südflanke auch durch weitgehende Verfüll- und Stabilisierungsmaßnahmen nur vermindert, nicht aber beseitigt werden können und in ihrer Folge auch weitere Teile der Salzbarriere geschädigt werden (Integritätsverlust), besteht ein Sicherheitsverzehr, der mit zunehmender Betriebszeit ansteigt.
- Bereits heute werden weite Teile der noch nutzbaren Grubenhohlräume als Infrastruktur für den sicheren Betrieb der Anlage genutzt.
- Teile dieser Grubenhohlräume/Infrastruktur sind nur noch mittelfristig nutzbar.
- Es bestehen erhebliche Risiken, dass auch kurzfristig gebirgsmechanisch bedingte Ereignisse eintreten können, die zum Verlust von Infrastruktur führen (vgl. Abbau 6a). Dies betrifft insbesondere die Abbaue mit großen Firstspannweiten am hoch beanspruchten oberen Baufeldrand.
- Es bestehen Risiken, dass die Sanierung/Ersatz von Infrastruktureinrichtungen nicht oder nur mit erheblichem Zeitaufwand gelingt.
- Bergbauliche Planungen zur untertägigen Infrastruktur für die Faktenerhebung Schritt 2 und insbesondere Schritt 3 sowie zur Rückholung liegen noch nicht vor. Es sind Ergebnisse aus Schritt 1 erforderlich. Daher ist der daraus resultierende Bedarf an untertägiger Infrastruktur derzeit nicht bekannt. Es besteht ein entsprechend hohes Realisierungsrisiko. Erhöhte Zeitbedarfe für die Maßnahmen der Faktenerhebung und Rückholung führen unabhängig von den ohnehin notwendigen Maßnahmen zur Ertüchtigung und Unterhaltung des Grubengebäudes zur Notwendigkeit weiterer Maßnahmen zur Erhaltung der Gebrauchstauglichkeit des Bergwerks. Diese Maßnahmen wiederum erhöhen ihrerseits den Zeitbedarf für die Rückholung, so dass die Besorgnis einer negativen „Zeitspirale“ besteht.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 101 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

SE 4.3
Herr Ranft
Herr Schauerhammer

11.01.2012

Grundlagen und Berichte

- /1/ Systembeschreibung Bewetterung der Schachtanlage Asse II.- Stand: 14.01.2011, KZL: 9A/13236000/DA/AC/0043/01 http://www.endlager-asse.de/SharedDocs/Downloads/DE/Genehmigungsunterlagen/paragraph7_stschv/g_24.html?nn=619936
- /2/ Bergbehörden-jour fixe vom 29.10.2009
- /3/ Bericht Beschreibung des Grubengebäudes und der Tagesanlagen.- Stand: 11.09.2009, KZL: 9A/62000000/BE/RB/0004/00
- /4/ Risswerk der Schachtanlage Asse II
- /5/ Systembeschreibung Elektrische Energieversorgung einschließlich Ersatzstrom.- Stand: 10.11.2009, KZL: 9A/62150000/KA/RB/0001/00 http://www.endlager-asse.de/SharedDocs/Downloads/DE/Genehmigungsunterlagen/paragraph7_stschv/g_69.html?nn=619936
- /6/ IfG 19/2003 Rev. 02 Tragfähigkeitsanalyse des Gesamtsystems der Schachtanlage Asse in der Betriebsphase <http://www.asse-archiv.de/fileadmin/ASSE/PDF/News/TF-Analyse-IfG.pdf>
- /7/ IfG 04/2009 Gebirgsmechanische Zustandsanalyse und Prognose http://www.endlager-asse.de/SharedDocs/Downloads/DE/IfG_Bericht.pdf?_blob=publicationFile
- /8/ ASSE GMBH (2009): Analyse des Lösungsmanagements bzgl. der Einhaltung von Vorgaben.- unveröff. Bericht der DBE Tec GmbH im Auftrag der Asse GmbH, Peine, Februar 2009.
- /9/ ASSE GMBH (2011): Notfallplanung – Zustand der Infrastrukturräume unter tage und zukünftiger Bedarf. – unveröff. Bericht der Asse GmbH im Auftrag des BfS, Remlingen 12.12.2011.
- /10/ ASSE GMBH (2009f): Zusammenstellung potenzieller Gefährdungen im Grubengebäude der Schachtanlage Asse aus bergbausicherheitlicher und radiologischer Sicht. – unveröff. Bericht der Asse GmbH im Auftrag des BfS, Remlingen 15.05.2009. bergbauliche Gefährdungsanalyse Asse GmbH
- /11/ BfS (2009): Ausgangsbedingungen und Weichenstellungen seit Übernahme durch das Bundesamt für Strahlenschutz am 01.01.2009 http://www.endlager-asse.de/SharedDocs/Publikationen/DE/3_berichte/bfs-18_09.pdf?_blob=publicationFile
- /12/ ISTE (2009): Sicherheitsüberprüfung der Störfallvorsorge der Schachtanlage Asse II. – Bericht Institut für Sicherheitstechnologie (ISTec) GmbH im Auftrag des BfS, ISTec – A – 1237 REV 2; Köln, 30. Oktober 2009. http://www.bfs.de/en/endlager/asse/sicherheit/Studien/stoerfallvorsorge_teil1.pdf



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 102 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

SE 4.3

11.01.2012

Herr Ranft

Herr Schauerhammer

- /13/ ISTECH (2009C): Ableitung von Vorsorgemaßnahmen der Schachanlage Asse II – unveröff. Bericht Institut für Sicherheitstechnologie (ISTech) GmbH im Auftrag des BfS, ISTech – A – 1453 REV. 1; Köln, 30. Oktober 2009.
- /14/ BFS (2009): Einschätzung der möglichen Entwicklung des Lösungszutrittes während der Betriebsphase der Schachanlage Asse II. – Bericht des Bundesamtes für Strahlenschutz, BfS-9A/64222000/HGH/RB/0001/00; Salzgitter, 12.06.2009
http://www.bfs.de/de/endlager/asse/sicherheit/Studien/fu04_einschaetzung_de_r_moeglichen_entwicklung_scan.pdf
- /15/ BFS (2009): Strategische Optionen im Hinblick auf auslegungs-überschreitende Ereignisse in der Schachanlage Asse II. - Bericht des Bundesamtes für Strahlenschutz, BfS-9A/69000000/EA/RB/0003/01; Salzgitter, 10.11.2009. http://www.endlager-asse.de/SharedDocs/Downloads/DE/Notfallplanung/strategie_auslegungsueb_erschreitendes_ereignis.pdf?__blob=publicationFile
- /16/ BFS (2010): Notfallplanung für das Endlager Asse. - Bericht des Bundesamtes für Strahlenschutz, Salzgitter, 28.02.2010. http://www.endlager-asse.de/SharedDocs/StudienGutachten/notfallplanung_bfs.html?nn=571316
- /17/ ASSE GMBH (2010): Notfallplanung zur Konsequenzenminimierung – Bericht der Asse GmbH im Auftrag des BfS, Remlingen 23.02.2010
http://www.bfs.de/de/endlager/asse/sicherheit/Studien/fu04_einschaetzung_de_r_moeglichen_entwicklung_scan.pdf
- /18/ ASSE GMBH (2010): Notfallplanung – Entscheidungskriterien qualitätsgerechten Umsetzung der Maßnahmen – unveröff. Bericht der Asse GmbH im Auftrag des BfS, Remlingen 16.08.2010
- /19/ ASSE GMBH (2009): Bilanzierung des Volumens der Resthohlräume in der Schachanlage Asse II für das Einbringen von Sorelbeton und des im Salzversatz verbleibenden Hohlraums. – unveröff. Bericht der Asse GmbH im Auftrag des BfS, Remlingen 10.12.2009
- /20/ Protokoll - Gebirgsbeobachtungsgespräch 2011
- /21/ Asse-GmbH (2011): Gebirgsmechanische Bewertung des mikroseismischen Ereignisclusters im Deckgebirge vor Abbau 3 der 490-m-Sohle. – unveröff. Bericht der Asse GmbH im Auftrag des BfS, Stand: 10.02.2011
- /22/ TUC (2011): Erkundung und Bewertung der Herkunft und Genese der auf der 750-m-Sohle des Endlagers für radioaktive Abfälle Asse auftretenden Salzlösungen und der in ihnen enthaltenen Radionuklide - Abschlussbericht. - unveröff. Bericht des Institut für Endlagerforschung der TU Clausthal im Auftrag des BfS, BfS Bestell-Nr. 8661-8, PSP-Nr. 9A/64222100; Clausthal-Zellerfeld, 19.12.2011.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 103 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

Anhang 8: AK 2 bergbaulicher Zustand Kurzfassung

Fachworkshop Asse: Sachstand Rückholung

Erfahrungen aus dem bisherigen Verlauf und Vorschläge für eine Beschleunigung der sicheren Stilllegung der Asse

Stadthalle Braunschweig

18./19.01.2012

Arbeitskreis 2

**Situationsbeschreibung zum bergbaulichen Zustand der
Schachtanlage Asse II**



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 104 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

Situation im Jahr 2009

Das BfS hat die Schachthanlage Asse II in einem Zustand übernommen, der auf die Einstellung des Betriebs Mitte dieses Jahrzehnts eingestellt war. Die Anlagentechnik und die Fluchtwegsituation waren auf die Maßgaben der geplanten Schließung der Anlage und die damit verbundenen Zeiträume ausgelegt. Dies bedeutet, dass sowohl das Grubengebäude hinsichtlich seines Unterhaltungszustandes, seiner Fluchtwege und Bewetterung und anlagentechnischen Ausrüstung auf keine längerfristige Nutzung ausgelegt war. Die Aus- und Vorrichtung des Bergwerkes war bereits auf den Rückzug ausgelegt. So wurden z. Bsp. Infrastrukturbereiche aus tiefen, zu verfüllenden Grubenteilen an den oberen, dafür langfristig nicht geeigneten Baufeldrand verlegt. Auch eine Vielzahl von maschinen- und anlagentechnischen Einrichtungen war und ist zum Teil noch immer stark sanierungsbedürftig oder unzureichend ausgelegt (z. Bsp. Fördergerüst Schacht 2, Fördermaschine Schacht 4, gesamte elektrische Anlage, Lösungsmanagement, Strahlenschutzlabor, Abluftüberwachung, Förderanlagen).

In einem geotechnischen Überwachungsprogramm werden die im Gebirge auftretenden Spannungen und Verformungen erfasst und dokumentiert. Diese Messungen bilden die Grundlage für gebirgsmechanische Modellrechnungen. Im Rahmen der Standortüberwachung wird auch das aus dem Deckgebirge in das Grubengebäude zutretende salzhaltige Grundwasser (Zutrittslösung) in regelmäßigen Abständen chemisch analysiert und die Zutrittsmengen gemessen.

Das Baufeld an der Asse-Südflanke im Leine-Steinsalz (Na 3) ist auf Grund seiner Größe von 178.750 m² für die gebirgsmechanischen Reaktionen des Gesamtsystems bestimmend. Das Pfeiler-Schweben-System der Südflanke ist nicht ausreichend dimensioniert, so dass die Pfeilerbelastungen höher als die Langzeittragfähigkeiten sind. Das Tragsystem hat mit Kriechverformungen, plastischen Deformationen sowie lokalen Bruchprozessen auf die eingetragene Gebirgsspannung reagiert und ist dadurch nachgiebig geworden. In Folge der nicht ausreichend dimensionierten Salzbarriere ist die Integrität des Grubengebäudes gegenüber zusitzenden Grundwässern in Teilen der Südflanke nicht mehr gegeben. Mindestens seit 1988 besteht daher ein Lösungszutritt. Ausweislich der vorliegenden Daten hat der Zutritt in Stufen zugenommen. Er beträgt derzeit ca. 12 m³/d. Das Tragsystem der Südflanke befindet sich in einem Grenzzustand, der durch Verformungen im Nachbruch- und Restfestigkeitsbereich der Pfeiler und Schweben sowie den sich langsam aufbauenden Versatzdruck gegenüber den auflaufenden Gebirgslasten bestimmt wird. Die Belastungen führen zu andauernden Verschiebungen und



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 105 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

Deformationen, die wiederum weitere Schädigungen der Tragelemente zur Folge haben.

Die weitgehende Fassung der Zutrittslösung erfolgt im Abbau 3/658 und in der so genannten Gleitbogenausbaustrecke auf der 725-m-Sohle. Lösungen werden auch auf der 750-m-Sohle im Bereich der Südflanke und in den so genannten Reicheltsümpfen im Nordwesten gesammelt. Es wurde angenommen, dass die Einlagerungskammern des radioaktiven Abfalls zuflussfrei sind (Unsicherheiten ELK 12/750).

Veränderungen seit 2009

Beabsichtigte Veränderungen

Nach der Zusammenstellung der Ausgangsrandbedingungen wurde in einer Störfallanalyse die betriebssicherheitliche Situation unter den Maßgaben des Atomrechtes untersucht. Die auf der Störfallanalyse basierenden notwendigen Vorsorgemaßnahmen wurden definiert und werden, ausgenommen die Notfallmaßnahmen, voraussichtlich bis zum Jahr 2019 umgesetzt. Die Einrichtung von Notfalllagern, die Firstspaltverfüllung in der Südflanke, die Erstellung geotechnischer Bauwerke, die Verringerung konvergenzaktiven Hohlraums durch Sorelbetonverfüllung, der Ausbau des Lösungsmanagements einschließlich der Speicherstreckenauffahrung sind Beispiele für laufende Vorsorgemaßnahmen.

Die Wetterführung wurde und wird durch verschiedene Maßnahmen verändert. Beispiele sind die Radonbohrungen 1 und 2 mit Anschluss der Einlagerungskammer 7/725, die Sonderbewetterung der Bohrwerkstatt und des Lösungsspeichers auf der 490-/511-m-Sohle sowie der Hauptlösungsfassungsstelle am Abbau 3/658. Der Hauptgrubenlüfter wurde auf stufenlose Regelung umgerüstet. Es wurden zahlreiche Flucht- und Wetterwege neu erstellt bzw. ertüchtigt.

Drei Speicherbecken im Abbau 3/490 wurden mit einer zweiten Folie und einer Leckageüberwachung ausgestattet. Verschlüsse zur Einlagerungskammer 4/750 und 5/750 wurden ertüchtigt. In der Einlagerungskammer 7/725 wurden nicht abgedeckte Fässer mit Salz überschüttet. Die Kammer wird derzeit für die Zwischenlagerung betrieblicher radioaktiver Abfälle vorbereitet.

Die so genannten Reicheltsümpfe wurden für Monitoringzwecke saniert und gesichert. Nichtabgabefähige Lösungen werden, sofern möglich, bei der Sorelbetonproduktion verwertet. Es wurde mit der Faktenerhebung, Schritt 1, an der Einlagerungskammer 7/750 begonnen.



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 106 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

Unbeabsichtigte Veränderungen

Die Schädigung der Trag-/Stützelemente in der Grube hält trotz abnehmender Verformungsraten an. Die Schädigung der Baufeldränder der Südflanke nimmt durch Scherdeformationen zu. In verschiedenen Bereichen ist eine anhaltende Zunahme der mikroseismischen Signale zu verzeichnen (z. B. oberer Baufeldrand der Südflanke, Wendelbereich 637-/658-m-Sohle). Es wurden ein Schwebenbruch und ein Löserfall in Abbauen der Südflanke (Abbaue 3/532, 3/553) registriert.

Die Abgabe von Zutrittslösungen von der Schachthanlage Asse ist derzeit nur zeitlich begrenzt gesichert. Es bestehen erhebliche Schwierigkeiten, Abnehmer zu finden. Gleiches gilt für die interne Verwertung nicht abgabefähiger Lösungen. Der zur Verfügung stehende Hohlraum für die Verwertung als Zuschlagstoff für Sorelbeton ist ebenfalls begrenzt. Die Lösung aus dem Sumpf vor Kammer 12/750 kann trotz intensiver Bemühungen seit über einem Jahr nicht an die Landessammelstelle abgegeben werden.

Eine Untersuchung der TU Clausthal hat gezeigt, dass die im Lösungsschlitz vor den ELK 8/750 festgestellten zunehmenden ¹³⁷Cs-Aktivitätskonzentrationen und die hohen 3H-Werte ein eindeutiger Hinweis auf eine Quelle dieser Nuklide in den Einlagerungskammern 4 und/oder 8 sind. Die Herkunft der Lösungen aus dem Deckgebirge ist nachgewiesen. Damit ist belegt, dass der Grundwasserzutritt die Einlagerungskammern zumindest zum Teil erreicht hat und Radionuklide aus den Abfällen freigesetzt werden.

In der Umfahungsstrecke des Blindschachtes 2 auf der 750-m-Sohle wird in einem Sumpf kontaminierte Lösung gesammelt und abgepumpt. Die Zutrittsmenge ist hier zunehmend (anfänglich ca. 5 L/Tag derzeit ca. 13 L/Tag). Im Sumpf westlich von Abbau 9/750 ist die Lösung wegen hoher Tritium-Kontamination nicht mehr verwertbar. Hier liegt die Zutrittsmenge derzeit bei 6,4 L/Tag.

Derzeit ist die bergbauliche Betriebssicherheit in den begehbaren Teilen der Schachthanlage Asse II gegeben. Es existieren jedoch größere Bereiche, in denen zur Gewährleistung der lokalen Betriebssicherheit einzelne Grubenbaue oder ganze Bereiche gesperrt oder auf Grund ihres Zustandes nicht befahrbar oder nutzbar sind. Dazu gehören auch Grubenbaue die der Infrastruktur dienen und bei dauerhafter Sperrung ersetzt werden müssen.



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 107 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.01.2012
9A	21300000	GHB	R	0001	00		

Die gesperrten Grubenbaue sind entweder dauerhaft nicht mehr nutzbar, oder nach Sanierung nur temporär für eine Nutzung bzw. anforderungsgerechte Verfüllung vorgesehen oder werden für eine mittelfristige Nutzung wieder befahrbar gemacht.

Es besteht jedoch aufgrund der anhaltenden Verformungen das Risiko, dass die eintretenden Schädigungen ein Ausmaß annehmen, das Nutzungseinschränkungen erforderlich und ggf. eine weitere Nutzung von Teilen des Grubengebäudes unmöglich macht. Dies trifft insbesondere für Abbaue mit vergleichsweise großen Spannweiten am oberen Baufeldrand in der Südflanke zu. Dies war im Abbau 6a auf der 532-m-Sohle der Fall.

Weitere Maßnahmenplanung zur Verbesserung

Mittelfristig ist zur Minimierung der Scherbeanspruchungen am oberen Baufeldrand eine Verfüllung der infrastrukturell genutzten Abbaue notwendig und geplant.

Für die Entsorgung von Zutrittslösung und das bei der Aufwältigung / Neuauffahrung von Grubenbauen anfallende Haufwerk müssen Wege gefunden werden.

Die Ertüchtigung der Anlage wird fortgesetzt (z. B. Elektroversorgung, Lösungsmanagement, Abwetterüberwachung, Strahlenschutzlabor Schachtförderanlage, Gebäude). Auch bei den übertägigen Anlagen stehen umfangreiche Sanierungsmaßnahmen an.

Es wird insbesondere in Erwartung einer notwendigen längerfristigen Offenhaltung der Grube für die Faktenerhebung und Rückholungsmaßnahmen geprüft, ob nach ausgeführter Firstspaltverfüllung in den Abbauen der Südflanke eine Erhöhung der Versatzsteifigkeit in ausgewählten Abbauen der Südflanke durch entsprechende Injektionsverfahren erreicht werden kann. Weiterhin wird nicht benötigter konvergenzaktiver Hohlraum in der Grube mit Sorelbeton verfüllt. Dadurch soll eine Stabilisierung des Grubengebäudes bzw. eine degressive Entwicklung der Verformungsraten erreicht werden. Die Schädigung der Trag-/Stützelemente in der Grube wird sich aller Voraussicht nach trotzdem fortsetzen. Die ausgewählten Vorsorgemaßnahmen, die die Minimierung der Konsequenzen eines unbeherrschbaren Lösungszutritts bewirken sollen, werden ebenfalls umgesetzt.

Es sind übertägige Erkundungsbohrungen und die Umsetzung einer großflächigen 3D-Seismik geplant, um weitere Erkenntnisse zum Aufbau des Gebirges und der hydrogeologischen Situation zu erhalten.



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 108 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.01.2012
9A	21300000	GHB	R	0001	00		

Fragestellungen für den Workshop

1. Wie werden die Auswirkungen der Veränderungen bewertet?
2. Wie werden die Auswirkungen der geplanten weiteren Maßnahmen bewertet?
3. Welche Möglichkeiten für weitere Verbesserungsmaßnahmen werden gesehen?

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 109 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Anhang 9: AK 2 bergbaulicher Zustand Impulsvortrag

Arbeitskreis 2

Gebrauchstauglichkeit der Schachanlage Asse II und einzelner Grubenbaue

Workshop Evaluierung des Stilllegungsverfahrens Asse

18./19.01.2012

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



AK 2 Gebrauchstauglichkeit

Vortragsgliederung

1. Grundlagen der Gebrauchstauglichkeit der Grube und einzelner Grubenbaue
Grundlagen, Definition, Ausgangssituation, Anforderungen, Grenzzustände, Konsequenzen
2. Infrastrukturell notwendige Grubenbaue in der Schachanlage Asse II
Bedarf, Zustand
3. Einwirkungsfaktor Verformung
Verformungen Südflanke, Folgen, Beispiele
4. Sanierungsmaßnahmen Infrastrukturbereiche
Sanierungsbedarf, Kriterien für Sanierung/Neuauffahrung,
5. Risiken einer längeren Offenhaltung der Asse
6. Fragen

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 110 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

1. Grundlagen der Gebrauchstauglichkeit

rechtliche Grundlagen/Vorgaben (1)

Bergrecht

- **BBergG**
Genehmigungsvoraussetzungen und grundsätzliche Vorgaben
- **untergesetzliche Regeln zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes**
ABergV, ABVO, GesBergV, ElBergV usw.
- **Genehmigungen**
Haupt- und Sonderbetriebspläne, BVOS, usw.

Atomrecht

- **AtG**
Genehmigungsvoraussetzungen und grundsätzliche Vorgaben
- **untergesetzliche Regeln zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes**
StrlSchV, sonstiges kerntechnisches Regelwerk
- **Genehmigungen**
1/2010 StrlSchV, 1/2011 AtG, 2/2011 StrlSchV, usw.

1. Grundlagen der Gebrauchstauglichkeit

rechtliche Grundlagen/Vorgaben (2)

Vorgabe des NMU (01.09.2008) und Erlass des BMU (20.07.2009):

Vor der Zulassung von Baumaßnahmen in der Asse hat der Betreiber folgende Prüfkompexe abzuarbeiten:

- Beeinträchtigen die Baumaßnahmen die Aufklärungsarbeiten zur Existenz und Herkunft von Kontaminationen in der Grube?
- Haben die Baumaßnahmen Rückwirkungen auf die Betriebssicherheit (Strahlenschutz, Standsicherheit, Störfallbeherrschung)?
- Können die Baumaßnahmen nachteilige Auswirkungen auf die Langzeitsicherheit haben?
- Beeinträchtigen die Baumaßnahmen die Möglichkeit der Realisierung alternativer Stilllegungskonzepte?

1. Grundlagen der Gebrauchstauglichkeit

Definition

- Gebrauchstauglichkeit ist die Eigenschaft eines Bauwerkes bzw. Grubenbaues oder Bergwerkes, die uneingeschränkte Nutzung für einen vorgesehenen Zweck und eine vorgesehene Zeit zu gewährleisten.



1. Grundlagen der Gebrauchstauglichkeit

Ausgangssituation 2009

- Übernahme einer praktisch „aufgegebenen Grube“
- Ziel: Einstellung des Betriebs Mitte dieses Jahrzehnts
 - Anlagentechnik und die Fluchtsituation auf Schließung ausgelegt,
 - Aus- und Vorrichtung des Bergwerkes war auf Rückzug ausgelegt.
 - Verlegung von Infrastrukturbereiche an oberen, dafür langfristig nicht geeigneten Baufeldrand
 - Maschinen- und Anlagentechnik war und ist zum Teil noch immer stark sanierungsbedürftig oder unzureichend ausgelegt.
 - geotechnische Überwachung der Grube war gewährleistet
 - nicht ausreichend dimensioniertes Tragsystem der Grube - Folge lokale Bruchprozesse, Tragsystem Südflanke im Nachbruchzustand → Integritätsverlust → Lösungszutritt
 - Nicht vollständige Fassung der Zutrittslösung im Abbau 3/658, auf der 725-m-Sohle

1. Grundlagen der Gebrauchstauglichkeit

Anforderungen (1)

Nr.	Anforderungen	Relevanz für Einzelgrubenbau	Relevanz für Grube
Gewährleistung der bergbaulichen Sicherheit			
1	Stoß- und Fallsicherheit	X	X
2	Zweiter Ausgang (Fluchtweg)	X	X
3	Fassung /Ableitung zusitzender Wässer	X	X
4	Bewetterung	X	X
5	Sichere Fahrwege (z.B. Griffbarkeit, kontaminationsfrei)	X	X
Gewährleistung bergbaulicher Randbedingungen			
6	Medienbereitstellung (Elektro, Funk, Kraftstoff etc.)	X (bei Bedarf)	X
7	Technik zum Erreichen der Grubenbaue / Erreichbarkeit der Grubenbaue	X	X
8	Hinreichende Dimensionierung (räumliche Eignung, gebirgsmechanische Eignung)	X	X
Gewährleistung der bergbaulichen Überwachung			
9	Gebirgsmechanische Überwachung	X (bei Bedarf)	X
10	Lösungsmonitoring (Mengen, Chemie)	X	X

1. Grundlagen der Gebrauchstauglichkeit

Anforderungen (2)

Nr.	Anforderungen	Relevanz für Einzelgrubenbau	Relevanz für Grube
Gewährleistung des Strahlenschutzes			
11	Kontaminationsfreiheit	X	X
12	Störfallsicherheit	X	X
13	Radiologische Überwachung unter Tage (Radon, kontaminierte Lösungen)	X (bei Bedarf)	X
Gewährleistung der Notfallvorsorge gem. §11 ABergV			
14	Planung und Aktualisierung Rettungswerk		X
15	Vorhalten der Ausstattung des Rettungswerks		X
Gewährleistung der Notfallbereitschaft nach Atomrecht			
16	Ausführung der Maßnahmen der Notfallvorsorge (Auslegungsverbesserung, Notfalllager, Verfüllung konvergenzaktivem Hohlraums FSV, stützender Versatz, Abdichtbauwerke)		X
17	Ausführungsreife Vorbereitung von Notfallmaßnahmen (z.B. Gegenflutung)		X

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 113 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

1. Grundlagen der Gebrauchstauglichkeit

Grenzzustände (1)

- Grenzzustand erreicht, wenn wesentliche Anforderungen für Gebrauchstauglichkeit nicht mehr erfüllt werden können - Beispiele:
 - Drohender oder erfolgter First- oder Stoßfall entsprechender Größe
 - Übermäßige beschleunigte Verformung in den Tragelementen
 - Verringerung bzw. Verlust der Einspannung in Schwebe oder Firste
 - Übermäßige oder beschleunigte Rissentwicklung
 - Übermäßige oder beschleunigte Konvergenzen
 - Versagen von Ausbauelementen
 - Wegfall von notwendigen Fluchtwegen
 - Sperrung von Zuwegungen zu Grubenbauen
 - Unzulässige Klima- und Wetterverhältnisse
 - Erreichen der Anlagenauslegung
 - Veränderung des Lösungszutritts (Menge, Ort, Zusammensetzung)
 - Wegfall von Verwertungsmöglichkeit für Lösungen (Maria-Glück)
 - Beeinträchtigung des Strahlenschutzes

1. Grundlagen der Gebrauchstauglichkeit

Konsequenzen

- Konsequenzen aus dem Erreichen des Grenzzustandes:
 - Verstärktes Monitoring
 - Sperrung des Grubenbaues und arbeitssicherheitliche / betriebliche Bewertung der Situation
 - Sperrung bereits in Teilbereichen der Schachtanlage geschehen
 - Ergreifen von Maßnahmen zur Wiederherstellung der Gebrauchstauglichkeit
 - z.B. durch Herstellen der Firstsicherheit
 - oder Aufgabe des Grubenbaus
 - ggf. Notwendigkeit der Schaffung von Ersatz
 - Bei auslegungsüberschreitendem Ereignis Aufgabe der gesamten Schachtanlage
 - Umsetzung der Notfallmaßnahmen zur Konsequenzenminimierung

1. Grundlagen der Gebrauchstauglichkeit

Konsequenzen - Beispiele

- Gesperrte oder auf Grund ihres Zustandes nicht befahrbare / nutzbare Grubenbaue:
 - verfüllte Abbaue der Südflanke und des zentralen Steinsalzbaufeldes,
 - 532-m-Sohle, Abbau 6a und nachgelagerte Abbaue 7a, 7b, 8a, 8b, 9a und 9b,
 - 637-m-Sohle, Durchhieb Pfeiler 2/3-einschließlich Abbau 3,
 - 637-m-Sohle, Zugang zum Schacht Asse 2 sowie Erkundungsstrecke nach Osten,
 - 700-m-Sohle, Grubenbaue östlich des Dammjochs,
 - 750-m-Sohle, Zugang zum Sumpf vor Einlagerungskammer 12,
 - 750-m-Sohle, Sattelrichtstrecke nach Westen,
 - 800-m-Sohle, Zufahrt zum ehemaligen PAE-Feld, nordöstlich abzweigende Strecke am westlichen Blindschacht,
 - Blindschacht 1, Blindschacht 2 (Zugang 637-m-Sohle), Blindschacht 3 und 2a

1. Grundlagen der Gebrauchstauglichkeit

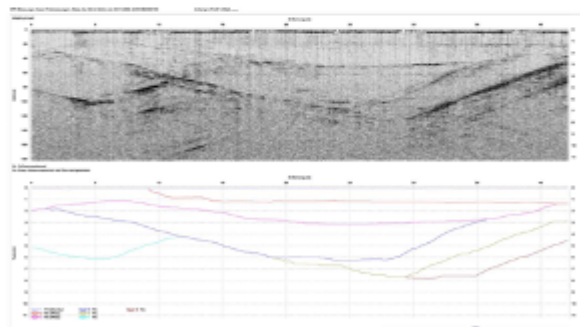
Konsequenzen - Beispiel



— Rissstrukturen im Georadar in der Firste von Abbau 6a/532

- Sperrung Abbau 6a/532 wegen drohendem Firstfall großer Blöcke

- > Wegfall der östlich von Abbau 6a liegenden Infrastrukturräume 7a/b, 8a/b und 9a/b
- > eingeschränkte Nutzung der Instrumentierung der Standortüberwachung



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 115 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

2. Infrastrukturell notwendige Grubenbaue

derzeitiger Bedarf (1)

- **Tagesschächte 2 und 4**
 - mit Füllörtern derzeit auf 490- und 750-m-Sohle
- **Abbaue für Werkstätten, Gerätepark und Abfalllager**
 - Abbau 4, 8, 9 KFZ- und E-Werkstatt 490-m-Sohle
 - Bohrwerkstatt in Abbau 2 / 511-m-Sohle
 - Lagerräume für betriebsnotwendiges Material u.a. auf der 750-m-Sohle
 - Nebenabbaue 9a und 9b auf der 532-m-Sohle (Lagerräume z.Zt. wg. Abbau 6a/532 nicht nutzbar)
- **Lagerung für Fremdsalz und Haufwerk / Herstellung von Baustoff**
 - Nebenabbaue 7a, 7b, 8b auf der 532-m-Sohle (z.Zt. wg. Abbau 6a/532 nicht nutzbar)
 - Baustoffanlage und Bunkerstrecken auf der 700-m-Sohle
 - Standorte 4 semimobile Baustoffanlagen auf 490-, 511-, 700- und 750-m-Sohle
- **Fahr- und Flucht- und Wetterwege**
 - Wendelstrecke
 - Begleitstrecken und Richtstrecken zur Erreichbarkeit der Abbaue und Blindschächte (z.B. für FSV) und zur Gewährleistung der Wetterführung

2. Infrastrukturell notwendige Grubenbaue

derzeitiger Bedarf (2)

- **Grubenräume für Geräte- und Anlageninfrastruktur**
 - Wetterführung (HGL)
 - Standortüberwachung
 - Strahlenschutz (Labore, Freigabepplätze, Lager für radioaktive Abfälle usw.)
- **Lösungsmanagement**
 - Speicherbecken Abbau 3/490
 - Hauptlösungsfassungsstelle Abbau 3/658
 - Notfallspeicher Begleitstrecke 658-m-Sohle
 - Lösungsfassungsstellen Gleitbogensausbaustrecke 725-m-Sohle
 - Sumpfstrecken 800-m-Sohle
 - Notfallspeicher im ehem. PAE-Versuchsfeld 800-m-Sohle
- **Räume für untertägige Verwertung von nicht abgabefähigen Lösungen**
 - Tiefenaufschluss
 - Ehemaliges MAW- und HAW-Versuchsfeld auf der 800-m-Sohle
- **Betriebliche Bohrungen**
 - Wetterbohrungen (z.B. Radonbohrung 1 und 2)
 - Fluchtbohrungen
 - Leitungs- und Kabelführung

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 116 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

2. Infrastrukturell notwendige Grubenbaue

Zustand, Alternativen, Risiken (1)

- Die genutzten Infrastrukturräume können voraussichtlich mittelfristig in einem betriebssicheren Zustand gehalten oder Ersatzmaßnahmen realisiert werden:
 - bis zum Abschluss der Notfallvorsorgemaßnahmen ca. 2019
 - ohne Berücksichtigung noch nicht bekannter Bedarfe für Faktenerhebung und Rückholung
- Es bestehen Realisierungsrisiken für die Ersatzmaßnahmen, z. B. die Sanierung der Lösungsfassung im Abbau 3/658.
- Es bestehen Risiken durch kurzfristig eintretende Ereignisse oder neue Erkenntnisse zu Großabbauen, zur Wendelstrecke usw..
- Im Zuge der Notfallvorsorge werden mittelfristig die Grubenbaue auf der 532- und unterhalb der 700-m-Sohle (außer ELK) abgeworfen und verfüllt.

2. Infrastrukturell notwendige Grubenbaue

Zustand, Alternativen, Risiken (2)

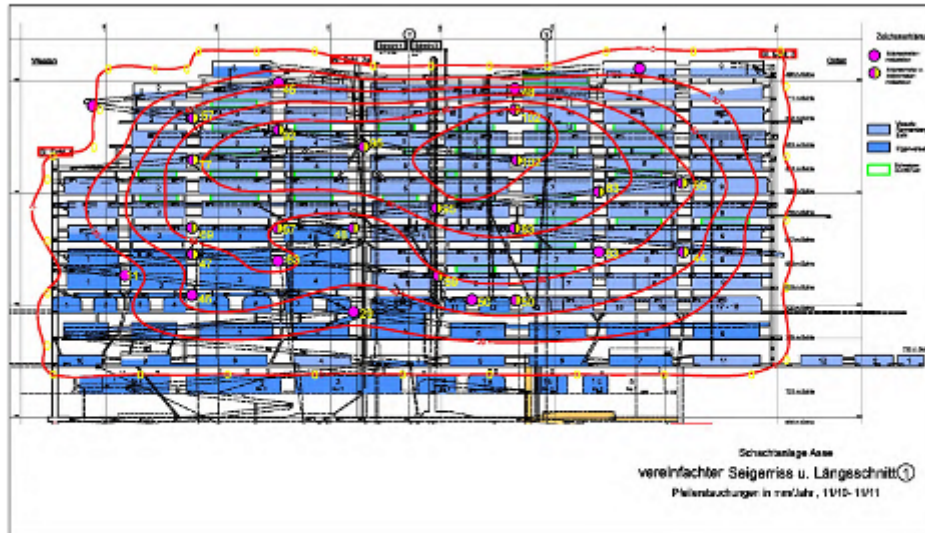
- Die Infrastrukturräume im Baufeld an der Südflanke, insbesondere im oberen Baufeldrand (490-, 511-m-Sohle), sind zu minimieren und zu verfüllen, um der verstärkten Scherbeanspruchung an den Baufeldrändern zu begegnen:
 - Betonage von Streckenabschnitten und Grubenbauen im Süden der 490-m-Sohle (Südbereich Abbaue 3 und 8, gesamter Abbau 9)
 - Betonage von Abbau 2/511 (Bohrwerkstatt)
- Ein kurzfristig notwendig werdender Verzicht auf die Infrastrukturräume im oberen Bereich der Südflanke hätte erhebliche betriebliche Auswirkungen.
- Aufgrund des Wegfalls von Hohlraumvolumen ist die Schaffung von Ersatzräumen, ggf. auch über Tage, einzuplanen.



Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 117 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

3. Einwirkungsfaktor Verformung

Verformungen des Grubengebäudes i.b. der Südflanke (1)



— Weitere Einwirkungsfaktoren:

Zutrittslösung, radiologische Verhältnisse, Grubenwetter, Nutzung

3. Einwirkungsfaktor Verformung

Verformungen des Grubengebäudes i.b. der Südflanke (2)

— hohe Verformungsraten trotz rückläufigem Verlauf (lokale Anstiege) mit der Folge:

1. zeitlich anhaltende und räumlich fortschreitende Gebirgsschädigung der salinaren Schutzschicht und im Nebengebirge
 - Integritätsverluste in Bereichen der bisher noch rechnerisch intakten Salinarschutzschicht
 - steigendes Zuflussrisiko
2. Auswirkungen auf lokale Gebrauchstauglichkeit / Bergbausicherheit von Grubenbauen (First- und Stoßsicherheit)
 - hoher Aufwand (i.b. Zeit) für Sanierung/Ersatz mit Realisierungsrisiken (Sicherheits-Nachweiskonzepte)
3. mechanische Schädigung von Elementen des Grubengebäudes (Pfeiler, Schweben) hat Auswirkungen auf ihre hydraulischen Eigenschaften
 - steigendes Risiko der Verlagerung des Lösungszutritts oder der Umläufigkeit der Fassungseinrichtungen (i.b. 658-m-Sohle)
 - Verschlechterung Randbedingungen für die Notfallvorsorge durch fortschreitende Schädigung von Barrierestandorten
 - Verschlechterung der Randbedingungen für Strahlenschutz

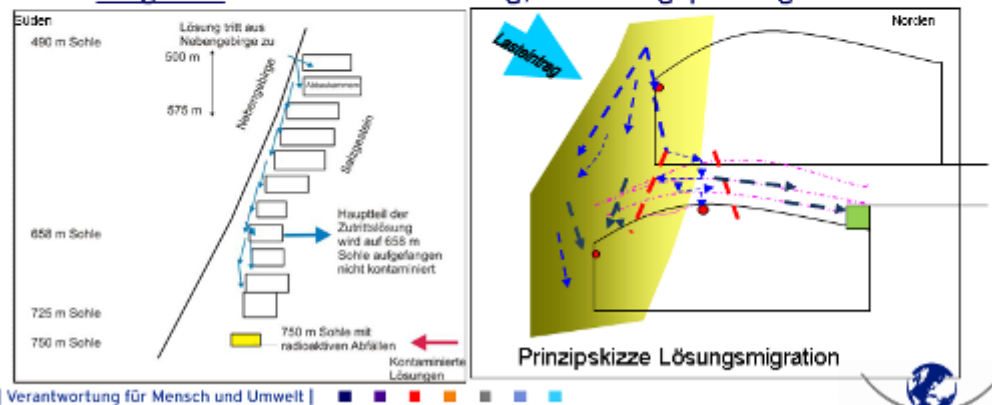


Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 119 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

3. Einwirkungsfaktor Verformung Beispiele (3)

Hydrologische Auswirkungen:

- steigendes Risiko der Verlagerung / Veränderung des Lösungszutritts und der Fließwege → ggf. Umläufigkeit / Versagen von Abbau 3/658
- Ursache: mechanische Schädigung von Elementen des Grubengebäudes (Pfeiler, Schweben) hat Einfluss auf hydraulische Eigenschaften des Gebirges
- Vorgehen: Sachstandserhebung, Sanierungsplanung Abbau 3/658



21

3. Einwirkungsfaktor Verformung Beispiele (4)

Verschlechterung der Randbedingungen für die Notfallvorsorge und LZS:

- Beispiel: fortschreitende Schädigung des Gebirges, insbesondere an Barrierestandorten
- Ursache: mechanische Schädigung von Elementen des Grubengebäudes (Pfeiler, Schweben) hat Einfluss auf hydraulische Eigenschaften (Durchlässigkeit) des Gebirges
- Vorgehen: Zügige Umsetzung der Notfallvorsorgemaßnahmen, Durchführung von Abdichtungsinjektionen



22

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 121 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

4. Sanierungsmaßnahmen Infrastrukturbereiche

Erwarteter kurzfristiger Sanierungsbedarf (innerhalb ca. 5 Jahren)

- Großabbau auf der 490-m-Sohle
 - Risiko der Aufgabe und/oder Teilverfüllung / Verfüllung
- Abbau 6a/532
 - Verfüllung und Schaffung einer Umfahrung zu den Abbauen 7a/b-9a/b
- Hauptlösungsfassungsstelle Abbau 3/658
 - Sanierung mit dem Ziel einer längerfristigen Funktion der Auffangeinrichtung (hohes Realisierungsrisiko)
- Füllort Schacht Asse 2 auf der 750-m-Sohle
 - zunehmende Gebirgsschädigung (First- und Stoßsicherheit), zunehmendes Ausbaufersagen (Bulflexpfeiler, Spritzbetonschale, Anker)
 - Umsetzung von ggf. erforderlichen Sanierungsmaßnahmen
- Wendelstreckenabschnitt im Bereich der 637-m-Sohle (*sehr kurzfristig*)
 - Herstellung der bergbaulichen Sicherheit (Firstzustand) durch Sanierung,
 - während der Arbeiten vermutlich nur eingeschränkter Grubenbetrieb möglich
- Erneuerung der Fördermaschine im Schacht Asse 4

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

4. Sanierungsmaßnahmen Infrastrukturbereiche

Erwarteter mittelfristiger Sanierungsbedarf (innerhalb ca. 10 Jahren)

- Abbaue 3 ,4 ,8 und 9 auf der 490-m-Sohle, Bohrwerkstatt Abb. 2/511
 - Aufgabe, Verfüllung, ggf. Teilverfüllung am Südstoß (kurzfristige Risiken gegeben)
- Gleitbogenausbaustrecke 725-m-Sohle
 - Erhebliche Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen mit dem Ziel einer längerfristigen Funktion der Auffangvorrichtungen
- Füllort Schacht Asse 4 auf der 750-m-Sohle
 - Abwerfen und Ersatz auf darüberliegender Sohle
- Auffahrung eines Füllortes Schacht Asse 2 auf der 700-m-Sohle
- Sanierung weiterer Wendelstreckenabschnitte (Stoß- und Firstsicherheit)
- Ertüchtigung der Förderanlage im Schacht Asse 2

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 122 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

4. Sanierungsmaßnahmen Infrastrukturbereiche Gebrauchstauglichkeit über 10 Jahre hinaus

- Langfristige Einschätzungen sind mit großen Unsicherheiten behaftet.
- Nach Herstellung der Notfallbereitschaft wird erwartet, dass die verbleibenden Grubenbaue über 10 Jahre hinaus genutzt werden können.
- Ggf. Schaffung neuer Infrastrukturräume notwendig für Erhalt der längerfristigen Gebrauchstauglichkeit für Offenhaltung.
- Risiken bestehen unter anderem in der Erhaltung der Wendelstrecke bei Schwächung des Tragsystems durch Neuauffahrungen.
- Planungen für die untertägigen Maßnahmen der Faktenerhebung Schritte 2 und 3 sowie Rückholung liegen nicht vor. Der daraus resultierende Bedarf an untertägiger Infrastruktur ist derzeit nicht bekannt. Es besteht ein Realisierungsrisiko.

4. Sanierungsmaßnahmen Infrastrukturbereiche Kriterien an alternative Standorte für Infrastrukturräume

- Bei Neuauffahrungen ist ausreichender Abstand zu den bestehenden Grubenbauen einzuhalten.
- Nachweis, dass durch Sanierung/Neuauffahrungen keine negativen Auswirkungen auf das Tragsystem/Lösungszutritt in der Südflanke entstehen
 - keine Erhöhung der Verformungen, keine Erhöhung des Risikos einer Veränderung des Lösungszutritts, Nachweis der Erfüllung der Vorgaben NMU/BMU (Folie 4)
- Nachweis, dass Neuauffahrungen keine Auswirkungen auf die Integritätssituation haben
- Vermeidung von Neuauffahrungen in nicht geeigneten salinaren Gesteinen
- Einhaltung der bestehenden Sicherheitspfeiler
 - Schächte 2 und 4, Asse I, Anhydritmittel, Bohrungen, Salinarflanken
- Anschluss an bestehende Fluchtwege und Wetterführung

5. Risiken einer längeren Offenhaltung der Asse

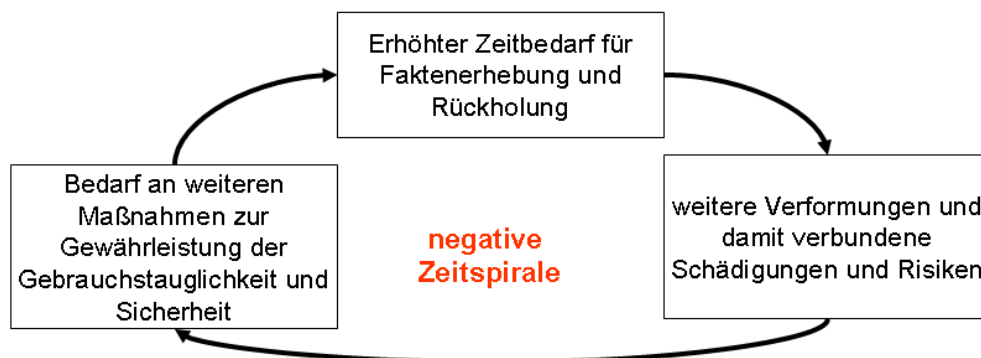
Risiken :

- Zeitliche Verzögerungen bei Stilllegung erhöhen das Risiko für:
 - Verlagerung / Veränderung des Lösungszutritts und der Fließwege,
 - Bildung eines neuen Lösungszutritts in Verlängerung der Störung S2a, 700-/725-m-Sohle,
 - Versagen der Auffangeinrichtung im Bereich Abbau 3/658
 - Technisch beschränkte Lebensdauer der 15 Jahre alten Folie (große chemische und mechanische Einwirkungen)
- Stark eingeschränkte Möglichkeiten der Lösungsfassung unterhalb der 658-m-Sohle → Lösung erreicht (schon heute) die Einlagerungskammern auf 750-m-Sohle
- Zeit für die Umsetzung von erforderlichen Notfallmaßnahmen im Fall des AÜL ist nicht bekannt.
- Nicht kompensierbare Auswirkungen der Gebirgsmechanik auf die Infrastruktur des Bergwerks.

5. Risiken einer längeren Offenhaltung der Asse

Prioritäten und Konsequenzen

Priorisierung: Offenhaltungsbetrieb, radiologische und bergbauliche Vorsorgemaßnahmen und Sanierung haben als Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit Vorrang vor Faktenerhebung und Rückholung



Fazit: Die Maßnahmen zur Offenhaltung und Notfallvorsorge tragen nicht zur Beschleunigung der Faktenerhebung und Rückholung bei, sind jedoch Voraussetzung.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 125 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

4. Fragen (1)

- Wie werden die Auswirkungen der Veränderungen bewertet?
 1. Wie wird die mittel- und langfristige Gebrauchstauglichkeit der notwendigen Infrastruktur der Schachanlage Asse II eingeschätzt? Findet ein Sicherheitsverzehr statt?
 2. Welche zeitlichen Auswirkungen ergeben sich aus der Wechselwirkung zwischen Gewährleistung der Betriebssicherheit und Schadensvorsorge und dem Zeitbedarf für die Rückholung?
- Wie werden Auswirkungen der geplanten weiteren Maßnahmen bewertet?
 3. Ist sichergestellt, dass die Infrastruktur des Bergwerks durch Sanierungsmaßnahmen oder Neuauffahrungen für die Dauer der Rückholung erhalten werden kann?
 4. Können Sicherheits-Nachweiskonzepte unter den Maßgaben des bestehenden Berg- und Atomrechts (und NMU/BMU-Vorgaben) für alle notwendigen Maßnahmen entwickelt werden?

4. Fragen (2)

- Welche Möglichkeiten für weitere Verbesserungsmaßnahmen werden gesehen
 5. Gibt es limitierende Faktoren für die Durchführung von Maßnahmen im Bergwerk oder können die Ressourcen beliebig erhöht werden?
 6. Können oder sollen Abstriche an den Anforderungen an die bergbauliche Gebrauchstauglichkeit und Betriebssicherheit gemacht werden? Wie definiert man dann Randbedingungen, Mindestanforderungen und Grenzzustände?
 7. Sollen oder dürfen Maßnahmen der Faktenerhebung/Rückholung zur Beschleunigung vorrangig vor Offenhaltung und Vorsorgemaßnahmen durchgeführt werden? Wenn ja, welche Konsequenzen ergeben sich hieraus?

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 126 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Anhang 10: AK 3 Strahlenschutz/Störfallsicherheit Grundlagenpapier

SW 1.7
Dr. Esch
Dr. Gerler
Dr. Wittwer

Fachworkshop Asse: Sachstand Rückholung

Erfahrungen aus dem bisherigen Verlauf und Vor- schläge für eine Beschleunigung der sicheren Still- legung der Asse

Stadthalle Braunschweig

18./19.01.2012

Arbeitskreis 3

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 127 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 2 -

Bestimmungsgemäßer Betrieb der Schachtanlage Asse II

Die Schachtanlage Asse II wurde bis Ende 2008 vom Helmholtz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt GmbH (HMGU), im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) betrieben. Die Aufsicht erfolgte durch das Niedersächsische Ministerium für Umwelt und Klimaschutz (NMU) und das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG, Aufsicht nach Bundesberggesetz). Der Strahlenschutz beim Betrieb der Schachtanlage Asse II und die Umgebungsüberwachung wurden durch Anordnungen des Landesbergamtes nach § 19 AtG geregelt.

Seit dem Inkrafttreten der 10. Novelle des Atomgesetzes (AtG) am 25.03.2009 unterliegt die Schachtanlage Asse II dem Atomrecht. Für den Betrieb und die Stilllegung der Schachtanlage gelten seitdem die für Anlagen des Bundes nach §9a Abs. 3 AtG maßgeblichen Vorschriften. Der Umgang mit radioaktiven Stoffen in der Schachtanlage bedarf nach §57b AtG bis zur Bestandskraft eines Planfeststellungsbeschlusses zur Stilllegung einer Genehmigung nach den Vorschriften des AtG oder der darauf beruhenden Rechtsvorschriften.

Vor diesem Hintergrund hat das BfS im Jahr 2009 beim NMU einen Antrag auf Genehmigung des Umgangs mit sonstigen radioaktiven Stoffen gemäß § 7 StrlSchV gestellt. Hierfür mussten innerhalb kürzester Zeit eine Vielzahl von Genehmigungsunterlagen erstellt und die Betriebsweise der Schachtanlage an die einer kerntechnischen Anlage angepasst werden. Die Genehmigung nach § 7 StrlSchV wurde mit Bescheid 1/2010 des NMU vom 08.07.2010 erteilt. Genehmigt wurde die Handhabung von kontaminierten Lösungen, Feststoffen und Gasen in der Schachtanlage Asse II unter Tage außerhalb der Einlagerungskammern und damit der Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen mit einer spezifischen Aktivität unterhalb des 100-fachen der Freigrenzen der Anlage III Tabelle 1 Spalte 3 StrlSchV.

Die Genehmigung nach § 7 StrlSchV erstreckt sich ausdrücklich nicht auf das Öffnen von Einlagerungskammern und nicht auf den Umgang zum Zwecke der Rückholung oder der Umlagerung der radioaktiven Abfälle sowie aller dazu vorbereitenden Maßnahmen. Mit der Genehmigung 1/2010 wurden auch

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 128 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 3 -

- das Verfahren zum Nachweis der Freigabefähigkeit von radioaktiven Stoffen nach § 29 StrlSchV festgelegt,
- das Verfahren der Herausgabe für definierte Stoffe genehmigt,
- die Maßnahmen des betrieblichen Strahlenschutzes und der Strahlenschutzüberwachung zur Gewährleistung des sicheren Weiterbetriebs mit Bezug auf die bereits genehmigte Lagerung sämtlicher radioaktiver Abfälle in der Schachtanlage Asse II genehmigt,
- zulässige Aktivitätsmengen für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft festgelegt und
- der Umgang mit Kernbrennstoffen gemäß § 2 Abs. 3 AtG genehmigt.

Die Genehmigung 1/2010 erging mit 35 Auflagen, von denen 22 bereits umgesetzt werden konnten.

Die bisherigen Erfahrungen beim Betrieb der Schachtanlage Asse II nach den Vorschriften des § 9a Abs. 3 AtG haben gezeigt, dass die Anwendung des kerntechnischen Regelwerks auf eine bestehende bergbauliche Anlage erhebliche Probleme bereitet. Als besonders schwierig hat sich die Entsorgung der Zutrittslösung zum Grubengebäude und der Abwässer aus dem Grubenbetrieb erwiesen, obwohl diese nur geringfügig kontaminiert sind. Die Entsorgung der Abwässer scheiterte in mehreren Fällen an der fehlenden Annahmefähigkeit kommunaler Entsorger, obwohl die Abwässer nach § 29 Abs. 2 Satz 3 StrlSchV zur Entsorgung freigegeben werden konnten. Für die Entsorgung der in Mengen von ca. 10 m³ pro Tag anfallenden schwachkontaminierten Zutrittslösung war trotz intensiver Recherchen nur ein einziger Verwerter (Bergwerk Mariagluck) zu gewinnen. Die Entsorgung der nicht freigegebenen Salzlösung aus dem Sumpf vor der Einlagerungskammer 12/750 ist bislang noch ungeklärt.

Faktenerhebung Schritt 1

Auf Antrag des BfS vom 27.10.2010 wurde der Genehmigungsbescheid 1/2010 vom NMU mit Bescheid 1/2011 vom 21.04.2011 für den Schritt 1 der Faktenerhebung erweitert und geändert. Genehmigt wurde der Umgang mit Kernbrennstoffen und sonstigen radioaktiven Stoffen in Form von mit Kernbrennstoffen oder sonstigen radioaktiven Stoffen kontaminierten festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen in der

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 129 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 4 -

Schachtanlage Asse II unter Tage mit einer Gesamtaktivität bis zum 1×10^5 -fachen der Freigrenzen der Anlage III Tabelle 1 Spalte 2 StrlSchV bei

- Bohrungen in der direkten Umgebung der Einlagerungskammer (ELK) 7/750 und der ELK 12/750 nach Sanierung des Laugensumpfs vor dieser Kammer,
- beim Anbohren der ELK 7/750 und der ELK 12/750, bei letzterer nach Herstellung der Radonbohrung I und dem Verschließen des Wettergesenks auf der 700-m-Sohle,
- Maßnahmen zur Entnahme von kontaminierten Lösungen, Feststoffen, Gasen und Aerosolen als Proben aus den Einlagerungskammern,
- der radiologischen Untersuchung der Proben im Messcontainer in unmittelbarer Nähe des Bohransatzpunktes,
- dem übertägigen Umgang mit Kernbrennstoffen und sonstigen radioaktiven Stoffen in der Schachthalle mit dem Ziel der Freigabe unter Einbindung Externer und der Ablieferung an eine Anlage des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle oder zur Ablieferung an die Landessammelstelle Niedersachsen. Die Genehmigung des übertägigen Umgangs mit Kernbrennstoffen und sonstigen radioaktiven Stoffen in der Schachthalle ist auf spezifische Aktivitäten bis zum 100-fachen der Freigrenzen nach Anlage III Tabelle 1 Spalte 3 StrlSchV begrenzt.

Weiterhin wurde mit dem Bescheid 1/2011 der Umgang mit umschlossenen und offenen Prüf- und Kalibrierstrahlern als sonstigen radioaktiven Stoffen bis zum 100-fachen der Freigrenzen der Anlage III Tabelle 1 Spalte 2 StrlSchV genehmigt. Die Festlegungen im Bescheid 1/2010 zur Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft wurden mit Bescheid 1/2011 geändert.

Die Änderungsgenehmigung 1/2011 wurde ausschließlich für die Durchführung von Maßnahmen im Schritt 1 der Faktenerhebung erteilt, jedoch nicht für das weitergehende Öffnen von Einlagerungskammern und den Umgang zum Zwecke der Rückholung oder der Umlagerung der radioaktiven Abfälle sowie aller vorbereitenden Maßnahmen für die Schritte 2 und 3 der Faktenerhebung. Die Änderungsgenehmigung setzt voraus, dass bei der Durchführung der Maßnahmen im Schritt 1 der Faktenerhebung planmäßig kein Umgang mit den Abfallgebinden oder losen Abfällen in den Einlagerungskammern erfolgt.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 130 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 5 -

Der Genehmigungsbescheid 1/2011 wurde mit 32 Auflagen erteilt, die z.T. mehrfach in Unterauflagen gegliedert sind.

Für den Schritt 1 der Faktenerhebung wurde eine Sicherheits- und Störfallanalyse durchgeführt. Die Sicherheitsanalyse des bestimmungsgemäßen Betriebes berücksichtigt, dass beim Schritt 1 neben Gasen möglicherweise auch Aerosole aus den Einlagerungskammern in die Grubenwetter entweichen können. Nach den Ergebnissen der Sicherheitsanalyse ist deren Aktivität jedoch so gering, dass die im Verfahren nach § 7 StrlSchV genehmigten Ableitungswerte auch für den Schritt 1 der Faktenerhebung abdeckend sind (es wird davon ausgegangen, dass der Wirkungsgrad der radiologischen Filter für Partikel von 0,3 µm Durchmesser 99,95 % beträgt). Die in der Strahlenschutzordnung der Schachanlage Asse II festgeschriebenen Schwellenwerte der Aktivitätskonzentration für Aerosole und Tritium in der Grubenluft (5 mBq/m³ und 1 kBq/m³) werden gemäß der Sicherheitsanalyse beim Schritt 1 der Faktenerhebung nicht überschritten, so dass für den Strahlenschutz des Personals unter Tage außerhalb des überwachten Arbeitsbereichs keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

Im Rahmen der Störfallanalyse wurde geprüft, welche Ereignisse beim Schritt 1 der Faktenerhebung zu einer Freisetzung von radioaktiven Stoffen führen können. Betrachtet wurden sicherheitsrelevante Ereignisse beim Bohrbetrieb, lokale gebirgsmechanische Einwirkungen, Brände und Explosionen, Handhabungs- und Transportereignisse, der Ausfall von Versorgungssystemen und sonstige Ereignisse. Insgesamt wurden 25 Szenarien untersucht, die entweder der Störfallklasse 1 oder 2 zugeordnet wurden:

- Preventerversagen (Klasse 2)
- Große Leckage oder Abriss der Bohrspülluftleitung zwischen Preventer und Bohrkleinbunker (Klasse 1)
- Beschädigung des Bohrkleinbunkers oder des mobilen Bohrkleinbehälters (Klasse 1)
- Versagen des Gewebefilters am Bohrkleinbunker (Klasse 1)
- Lösefall im Arbeitsbereich (Klasse 2)
- Lösefall beim Anbohren der Einlagerungskammer (Klasse 2)
- Instantane Freisetzung der Gasphase der Einlagerungskammer (Klasse 2)
- Brand der Aktivkohle im radiologischen Filter (Klasse 2)

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 131 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 6 -

- Sonstige Brände im Arbeitsbereich (Klasse 1)
- Explosion im Arbeitsbereich (Klasse 2)
- Brand in der Einlagerungskammer (Klasse 1)
- Explosion beim Anbohren der Einlagerungskammer (Klasse 2)
- Behälterabsturz beim Umlagern des Sammelbehälters für Reststoffe in den Transportbehälter (Klasse 1)
- Transportunfall eines Behälters mit kontaminierten Feststoffen oder Flüssigkeiten beim Abtransport aus dem Arbeitsbereich ohne Brand (Klasse 2)
- Fahrzeugbrand beim Transport eines Behälters mit kontaminierten Feststoffen aus dem Arbeitsbereich (Klasse 2)

Bei Störfällen der Klasse 1 muss unter Beachtung des Minimierungsgebotes nachgewiesen werden, dass die Störfallplanungswerte nach § 49 Abs. 1 StrlSchV eingehalten werden. Für Störfälle der Klasse 2 ist nachzuweisen, dass eine nach dem Stand von Wissenschaft und Technik ausreichende Vorsorge getroffen wurde, um störfallbedingte Freisetzungen radioaktiver Stoffe in die Umgebung der Schachtanlage Asse II zu verhindern.

Als abdeckendes Ereignis für Störfälle der Klasse 1 wurde vom Betreiber der Schachtanlage Asse II der Absturz eines Sammelbehälters für Reststoffe bei der Umlagerung in den Transportbehälter ermittelt. Der Gutachter der Genehmigungsbehörde hat die Berechnungen des Betreibers anhand der Modelle und Datensätze der Störfallberechnungsgrundlagen bestätigt, berechnet aber für das Ereignis Brand in der Einlagerungskammer aufgrund ungünstigerer Annahmen (Freisetzung des gesamten C-14-Inventars der Einlagerungskammer und Abgabe innerhalb von 8 Stunden) deutlich höhere Werte der Strahlenexposition. Aus Sicht des Gutachters der Genehmigungsbehörde ist der Brand in einer Einlagerungskammer das zu unterstellende abdeckende Ereignis für Störfälle der Klasse 1. Die Störfallplanungswerte nach § 49 Abs. 1 StrlSchV werden jedoch in beiden Fällen sicher eingehalten.

Nicht betrachtet wurde bei der Sicherheits- und Störfallanalyse für den Schritt 1 das Szenario eines unbeherrschbaren Lösungszutritts zum Grubengebäude. Dieses Ereignis ist kein Störfall im Sinne der Definition des § 3 Abs. 2 Nr. 28 StrlSchV, da die Schachtanlage Asse II für dieses Ereignis nicht ausgelegt ist und hierfür auch nur begrenzt Schutzvorkehrungen getroffen werden können.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 132 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 7 -

Faktenerhebung Schritte 2 und 3

Die Ergebnisse aus dem Schritt 1 der Faktenerhebung haben Auswirkungen auf die weiteren Schritte der Faktenerhebung. Grundsätzlich muss bei jedem Schritt der Faktenerhebung geprüft werden, ob die Anforderungen der Strahlenschutzverordnung bei den weiteren Handlungsoptionen eingehalten werden. Hierzu gehören die Begrenzung der Strahlenexposition bei der Berufsausübung nach den §§ 54 bis 59 StrlSchV, der Schutz der Bevölkerung und Umwelt nach den §§ 46 bis 48 StrlSchV und das Gebot der Vermeidung unnötiger Strahlenexpositionen gemäß § 6 Abs. 1 StrlSchV und der Dosisreduzierung gemäß § 6 Abs. 2 StrlSchV.

Für die Bevölkerung können bei den Schritten 2 und 3 der Faktenerhebung Expositionen durch die Ableitung von Radionukliden über die Grubenwetter entstehen. Die durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft verursachte Strahlenexposition darf die in § 47 StrlSchV festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten. Außerdem darf die Summe der Expositionen aus Ableitungen und Direktstrahlung für Personen der Bevölkerung den in § 46 StrlSchV festgelegten Grenzwert der effektiven Dosis für Strahlenexpositionen aus Tätigkeiten in Höhe von 1 Millisievert im Kalenderjahr nicht überschreiten. Darüber hinaus sind für Personen der Bevölkerung Grenzwerte der Organdosis zu beachten.

Für Beschäftigte können Expositionen durch Direktstrahlung und durch Inhalation von Radionukliden entstehen. Durch geeignete Strahlenschutzmaßnahmen sind diese möglichst zu vermeiden bzw. zu reduzieren. Die Grenzwerte des § 55 StrlSchV (Schutz bei beruflicher Exposition) und des § 56 (Berufslebensdosis) dürfen nicht überschritten werden.

Für die Schritte 2 und 3 der Faktenerhebung sind weitere Umgangsgenehmigungen gemäß § 9 AtG erforderlich. Im Rahmen der Antragstellung ist durch Sicherheitsanalysen nachzuweisen, dass die o.g. Grenzwerte der Strahlenexposition des Personals und der Bevölkerung bei den Schritten 2 und 3 eingehalten werden.

Weiterhin muss die Störfallsicherheit bei den Schritten 2 und 3 der Faktenerhebung erneut nachgewiesen werden. In Abhängigkeit von den geplanten Arbeitsabläufen und der eingesetzten Technik müssen die Ereignisabläufe, die zu einer störfallbe-

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 133 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 8 -

dingten Freisetzung von radioaktiven Stoffen führen können, identifiziert und bewertet werden. Ob die Störfallplanungswerte nach § 49 Abs. 1 StrlSchV dabei eingehalten werden, muss die Analyse der Ereignisabläufe zeigen.

Im Zusammenhang mit den Sicherheitsanalysen für Schritt 2 und 3 ist auch das Szenario eines unbeherrschbaren Lösungszutritts zum Grubengebäude zu betrachten, da durch die erforderlichen Eingriffe in das Gebirge die Eintrittswahrscheinlichkeit für dieses Szenario und die Auswirkungen durch den möglichen, unmittelbaren Kontakt der Salzlösung mit den Abfälle sowie die nicht mehr gegebenen Rückhaltfunktion des Verschlussbauwerks verändert werden..

Geklärt werden muss zuvor, welche Modellannahmen zur Ermittlung der Radionuklidfreisetzung aus dem Grubengebäude in das Grundwasser und in die Umwelt zu treffen sind (i.W. medienabhängige Löslichkeitsgrenzen der Stoffe, Sorption und Retardation beim Transport von Radionukliden im Deckgebirge).

Im Rahmen der radiologischen Bewertung eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts bei den Schritten 2 und 3 der Faktenerhebung ist zu klären, welche Schutzziele für Einzelpersonen der Bevölkerung zugrunde zu legen sind.. Die Störfallplanungswerte nach § 49 Abs. 1 StrlSchV können hierfür nicht herangezogen werden.

Die Ergebnisse der Colenco AG, der GRS mbH und des Öko-Instituts zu den Auswirkungen eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts zur Schachanlage Asse II haben gezeigt, dass ein Schutzziel von 0,1 mSv pro Jahr bei wahrscheinlichen Entwicklungen und von 1 mSv pro Jahr bei weniger wahrscheinlichen Entwicklungen (Referenzwerte bzw. Überprüfungskriterien für die potenzielle Strahlenexposition von Einzelpersonen der Bevölkerung in der Nachbetriebsphase des Endlagers für radioaktive Abfälle (ERAM) gemäß Empfehlung der SSK vom 15.12.2010) oder von 0,01 mSv pro Jahr bei wahrscheinlichen Entwicklungen und 0,1 mSv pro Jahr bei weniger wahrscheinlichen Entwicklungen (Sicherheitsanforderungen des BMU an die Endlagerung radioaktiver Abfälle, Stand 30.09.2010) dabei gegebenenfalls nicht einzuhalten ist.

Rückholung

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 134 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

- 9 -

Die Schritte 1 bis 3 der Faktenerhebung haben zum Ziel, die Unkenntnis über den Zustand der eingelagerten Abfälle und die Unsicherheiten über die eingelagerten radioaktiven und chemischen Inventare zu reduzieren. Gemäß dem „Optionenvergleich Asse“ können ein schlechter Zustand der eingelagerten Abfälle oder höhere Schadstoffinventare sowohl den erforderlichen Zeitbedarf als auch die Strahlenexposition der Beschäftigten in einem solchen Ausmaß negativ beeinflussen, dass die Verwirklichung der Rückholung in Frage gestellt wird.

Für die Rückholung aller Abfälle wurde bislang von den Autoren der Machbarkeitsstudien eine über den gesamten Zeitraum der Rückholung (Annahme: 10 Jahre) aufsummierte Gesamtdosis für die Beschäftigten von 889 mSv abgeschätzt (EWN & TÜV NORD 2008, DMT & TÜV NORD 2009). Dabei wurden folgende Arbeitsvorgänge berücksichtigt:

- Bergung der Abfälle aus den Einlagerungskammern mit vor- und nachbereitenden Tätigkeiten (Schaffung von Zugängen, Errichtung technischer Einrichtungen und deren Rückbau) sowie der Handhabung der Abfälle in den Kammern (fernbedient),
- Dekontamination, Verpackung, Verschließen der Abschirm- und Transportbehälter, ggf. Dekontamination des Abschirm- und Transportbehälters, Intervention, (nur MAW),
- Transport unter Tage, zum Schacht, Verladung/Umladung,
- Transport vom Schacht zur Transportbereitstellungshalle über Tage,
- Konditionierung der Gebinde (über Tage),
- Wiederkehrende Prüfung an MOSAIK-Behältern (nur MAW),
- Transportbereitstellung über Tage,
- Endlagerung in externem Endlager.

Die Machbarkeitsstudien gehen davon aus, dass die berufliche Strahlenexposition bei der Rückholung ausschließlich durch die Direktstrahlung der Abfälle verursacht wird (äußere Exposition). Eine Einkorporation von Radionukliden wird als durch technische Maßnahmen (Schutzbekleidung, Masken, etc.) vermeidbar eingestuft. Das BfS geht aufgrund von Betriebserfahrungen in anderen kerntechnischen Anlagen davon aus, dass die interne Exposition bei korrektem Arbeitsverhalten gering ist im Vergleich zur externen Exposition und dass die Einhaltung der Dosisgrenzwerte

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 135 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 10 -

durch geeignete Überwachungs- und Kontrollmaßnahmen sichergestellt werden kann.

Die obige Abschätzung zur Gesamtdosis der Beschäftigten setzt voraus, dass die in der Machbarkeitsstudie getroffenen Annahmen, insbesondere zum Zustand der Einlagerungskammern und der Abfallgebinde, bei der Rückholung eingehalten werden. Es wird erwartet, dass die Gesamtdosis bei der Rückholung der Abfälle mit den bei der Faktenerhebung gewonnenen Erkenntnissen realistischer abgeschätzt werden kann.

Die Gesamtdosis der Beschäftigten wird vom BfS als Maß für die Abwägung herangezogen, ob der Nutzen der geplanten Tätigkeit in einem akzeptablen Verhältnis zur auftretenden Strahlenexposition und dem damit verbundenen Gesundheitsrisiko steht. Ein Grenz- oder Richtwert ist für die Gesamtdosis weder in der StrlSchV noch in anderen Regelwerken festgelegt.

Gemäß dem „Kriterienbericht Faktenerhebung“ (Stand 01.12.2011) würde das BfS „die Rückholung als nicht gerechtfertigt erachten, wenn die Auswertung der Ergebnisse der Faktenerhebung ergibt, dass die Gesamtdosis für die Beschäftigten den oberen Wert der beim Rückbau kerntechnischer Anlagen in Deutschland bisher aufgetretenen Gesamtdosen für Beschäftigte wesentlich überschreiten würde. Diese summieren sich nach den in Deutschland vorliegenden Erfahrungen über den Zeitraum der jeweiligen Projekte integriert auf Werte zwischen etwa 2000 und 5000 mSv“. Diese Bewertung fußt auf dem Grundsatz der Rechtfertigung, dass jede Entscheidung, die die Strahlenexposition verändert, mehr nutzen als schaden soll.

Die internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) definiert Rechtfertigung in ihrer Veröffentlichung Nr. 103 als „Entscheidungsprozess, ob entweder (1) eine geplante menschliche Tätigkeit, die mit Strahlung verbunden ist, insgesamt von Nutzen ist, d.h. ob der Nutzen der Einführung oder Fortführung der Tätigkeit für den Einzelnen und für die Gesellschaft gegenüber dem daraus resultierenden Schaden insgesamt (einschließlich des strahlenbedingten Gesundheitsschadens (Detriments)) überwiegt oder (2) eine vorgesehene Maßnahme in einem Notfall oder in einer bestehenden Expositionssituation wahrscheinlich insgesamt von Nutzen ist, d.h. ob der durch Einführung oder Fortführung der Maßnahme bedingte Nutzen (einschließlich der Verringerung des Schadensmaßes (Detriments)) für den Einzelnen und für die Gesell-

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 136 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 11 -

schaft die Kosten der Maßnahme und alle durch sie verursachten Schäden überwiegt“.

Für die Rückholung besteht im Hinblick auf die Rechtfertigung die Besonderheit, dass das Kollektiv der geschädigten Personen und derer, die davon profitieren, unterschiedlich ist. So wird das Kollektiv der Beschäftigten und der Bevölkerung in der heutigen Generation belastet, während künftige Generationen von der Reduktion der potentiellen langfristigen Folgen profitieren. Ein akzeptiertes Verfahren für die Rechtfertigung von Strahlenexpositionen, die Kollektive verschiedener Generationen betreffen, existiert im Strahlenschutz bis heute nicht.

Maßstäbe für die Rechtfertigung der Strahlenexposition (Gesamtdosis) der Beschäftigten bei der Rückholung sind hier der Gesamtschaden, einschließlich des strahlenbedingten Gesundheitsschadens der Bevölkerung, der bei einem auslegungsüberschreitenden Lösungszutritt zum Grubengebäude zu erwarten wäre und der Gesamtschaden, der bei einem Belassen der Abfälle in der Grube bei Berücksichtigung anderer Stilllegungsoptionen zu erwarten wäre. Für eine belastbare Rechtfertigung der Strahlenexposition der Beschäftigten ist es erforderlich, dass sowohl die Strahlenexposition der Beschäftigten als auch die Strahlenexposition der Bevölkerung als Teil des Gesamtschadens bei einem auslegungsüberschreitenden Lösungszutritt und in der Nachbetriebsphase so realistisch wie möglich abgeschätzt werden.

Die vorliegenden Erfahrungen zeigen, dass die real auftretenden Gesamtdosen der Beschäftigten durch Maßnahmen des praktischen Strahlenschutzes gegenüber den planerisch abgeschätzten Werten auf rund die Hälfte reduzierbar sind. Das BfS hält es für realistisch, eine vergleichbare Reduktion bei der Durchführung der Rückholung zu erreichen, um das Gesundheitsrisiko der Beschäftigten so weit wie anhand bisheriger Erfahrungen realistisch erreichbar zu reduzieren. Dies setzt jedoch voraus, dass die Maßnahmen mit der gebotenen Sorgfalt und nach Stand von Wissenschaft und Technik geplant und durchgeführt werden.

In Bezug auf die Strahlenexposition der Bevölkerung gehen die Machbarkeitsstudien davon aus, dass der gesamte Rückholbereich unter Tage sonderbewertet ist und die Fortluft über einen mehrstufigen Filter gereinigt wird. Die nicht im Filter zurückgehaltenen Stoffe werden mit den Abwettern der Schachanlage Asse II an die Atmosphäre abgegeben und gelangen durch Ablagerungen auf Boden und Bewuchs in die

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 137 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 12 -

Nahrungskette des Menschen. Die dabei für Einzelpersonen der Bevölkerung auftretende Strahlenexposition durch Ableitungen über den Luftpfad wurden mit den Modellen des Entwurfs der AVV zu § 47 StrlSchV berechnet. Weiterhin berücksichtigt wurden Strahlenexpositionen der Bevölkerung beim Transport der Abfälle über Tage und bei der Zwischenlagerung, letzteres insbesondere durch Direktstrahlung bei Aufenthalt in der Nähe der Zwischenlagerhalle. Strahlenexpositionen über den Wasserpfad wurden nicht berücksichtigt, da die Machbarkeitsstudien davon ausgehen, dass bei der Rückholung keine Ableitungen von Radionukliden mit dem Wasser erfolgen. Die Expositionsabschätzungen haben gezeigt, dass die für Einzelpersonen der Bevölkerung maßgeblichen Dosisgrenzwerte der StrlSchV auch bei erheblichen Konservativitäten in den Berechnungsmodellen und Parametern eingehalten werden können.

Beim Vergleich der Stilllegungsoptionen für die Schachtanlage Asse II wurde auch die Anfälligkeit gegenüber Störfällen im bestimmungsgemäßen Betrieb als ein Auswahlkriterium berücksichtigt. Bei der Option Rückholung können Störfälle über und unter Tage auftreten. Konkret wurden die folgenden drei Szenarien als Störfälle mit der größten radiologischen Relevanz abgeleitet:

- Absturz von Gebinden auf den Transportstrecken und Übergabestationen unter Tage außerhalb des Rückholungsbereichs (keine Luftfilterung, Möglichkeit der ungefilterten Radionuklidfreisetzung),
- Transportunfall zwischen Schacht und Transportbereitstellungshalle sowie innerhalb der Halle und außerhalb der Überwachungsbereiche (Möglichkeit der ungefilterten Radionuklidfreisetzung),
- Absturz von noch nicht endlagergerecht verpackten Gebinden innerhalb der Transportbereitstellungshalle und außerhalb der Überwachungsbereiche (Möglichkeit der ungefilterten Radionuklidfreisetzung).

Für diese Szenarien wurden die potenziellen Strahlenexpositionen gemäß der Störfallberechnungsgrundlage ermittelt. Die Randbedingungen und Freisetzungssanteile wurden der Transportstudie Konrad entnommen. Es zeigte sich, dass die Störfallplanungswerte nach § 49 StrlSchV bei allen drei Szenarien eingehalten werden können.

Die Auswirkungen eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts zum Grubengebäude wurden in den Machbarkeitsstudien nicht explizit betrachtet. Es wurde lediglich darauf hingewiesen, dass die Einlagerungskammern in einem solchen Fall für

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 138 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 13 -

das einströmende Wasser nahezu barrierefrei erreichbar sind. Das Szenario wurde bereits bei den Ausführungen zu den Schritten 2 und 3 der Faktenerhebung diskutiert. Nach den Abschätzung der Colenco AG, der GRS mbH und des Öko-Instituts können die Schutzziele für Personen der Bevölkerung in diesem Fall gegebenenfalls nicht eingehalten werden.

Fragestellungen

Aus Sicht des Strahlenschutzes sind in Bezug auf die Schritten 2 und 3 der Faktenerhebung und die Rückholung derzeit folgende Fragen zu klären:

- Ist das Szenario eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts zur Schachanlage Asse II während der Schritte 2 und 3 der Faktenerhebung und der Rückholung der eingelagerten Abfälle bei den Planungen zu berücksichtigen und wenn ja, welche Prozesse sollten für die Ermittlung der Strahlenexpositionen der Bevölkerung bei diesem Ereignis zugrunde gelegt werden?
- Welche Schutzziele sind für den Fall des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts zur Schachanlage Asse II heranzuziehen?
- Welche potenziellen Strahlenexpositionen (Gesamtdosen) sind unter Berücksichtigung des potenziellen Schadens bei einem auslegungsüberschreitenden Lösungszutritt zum Grubengebäude für die Beschäftigten bei den weiteren Schritten der Faktenerhebung und der Rückholung zu rechtfertigen?
- Gibt es neben den gesetzlichen Anforderungen des Atomgesetzes und der Strahlenschutzverordnung zusätzliche Anforderungen an den sicheren Betrieb und die Störfallsicherheit bei den weiteren Schritten der Faktenerhebung und der Rückholung?
- Welche Verbesserungs-/Beschleunigungsmöglichkeiten gibt es?

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 139 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

- 14 -

Literatur

- BfS (2010): Optionenvergleich - Fachliche Bewertung der Stilllegungsoptionen
http://www.endlager-asse.de/SharedDocs/StudienGutachten/gutachten_optionenvergleich.html?nn=571316
- BfS (2011): Kriterienbericht Faktenerhebung - Kriterien zur Bewertung der Ergebnisse der Faktenerhebung, Stand 01. Dezember 2011
- BMU (2010): Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle, Stand 30.09.2010.
- Colenco AG (2008): Schachtanlage Asse II - Abschätzung der Dosis bei einem unterstellten Absaufen des Grubengebäudes, Memo 1299/04, 10.10.2008.
- GRS mbH (2009): Abschätzung potenzieller Strahlenexpositionen in der Umgebung der Schachtanlage Asse II infolge auslegungsüberschreitender Zutrittsraten der Deckgebirgslösung während der Betriebsphase, Braunschweig, 21.04.2009.
- NMU (2010): Genehmigungsbescheid für die Schachtanlage Asse II, Bescheid 1/2010, Umgang mit radioaktiven Stoffen gemäß § 7 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV), Hannover, 08.07.2010.
- NMU (2011): Genehmigungsbescheid für die Schachtanlage Asse II, Bescheid 1/2011, Umgang mit Kernbrennstoffen gemäß § 9 Atomgesetz (AtG), Faktenerhebung Schritt 1, Hannover, 21.04.2011.
- Öko-Institut e.V. (2010): Neuberechnung zu den Auswirkungen eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts in der Schachtanlage Asse II, Darmstadt, 16.06.2010.
- Öko-Institut e.V. (2011): Neuberechnung zu den Auswirkungen eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts in der Schachtanlage Asse II - Weiterentwicklung der radioökologischen Modellierung, Fortschreibung des Berichts vom 16.06.2010, Darmstadt, 31.05.2011.
- SSK (2010): Radiologische Anforderungen an die Langzeitsicherheit des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM), Empfehlungen der SSK, 15.12.2010.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 140 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Anhang 11: AK 3 Strahlenschutz/Störfallsicherheit Kurzfassung

Fachworkshop Asse: Sachstand Rückholung

Erfahrungen aus dem bisherigen Verlauf und Vor- schläge für eine Beschleunigung der sicheren Still- legung der Asse

Stadthalle Braunschweig

18./19.01.2012

Arbeitskreis 3

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 141 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

- 2 -

Situation im Jahr 2009

Bis 2009 wurden der Strahlenschutz beim Betrieb der Schachanlage Asse II und die Umgebungsüberwachung durch Anordnungen des Landesbergamtes nach § 19 Atomgesetz (AtG) geregelt. Das BfS hat im Jahr 2009 beim Niedersächsischen Ministerium für Umwelt und Klimaschutz (NMU) die erforderliche Genehmigung für den Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen gemäß § 7 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) beantragt. Die Genehmigung wurde am 08.07.2010 vom NMU erteilt.

Seit dem 01.01.2009 wird die Schachanlage Asse II als Endlager nach Atomrecht geführt. Das BfS bereitet die sichere Stilllegung der Anlage vor, die einer Planfeststellung bedarf.

Im Oktober 2009 hat das BfS die Ergebnisse der Machbarkeitsstudien zu Stilllegungsoptionen für die Schachanlage Asse II und Abschätzungen der Colenco AG und der GRS mbH zu den möglichen radiologischen Auswirkungen im Umfeld der Schachanlage Asse II bei einem Absaufen der Grube infolge eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts veröffentlicht. Die Studien kamen zu dem Ergebnis, dass die potenzielle Strahlenexposition für Einzelpersonen der Bevölkerung in diesem Fall 1 mSv/a deutlich überschreiten würde und das Schutzziel für die Nachbetriebsphase eines Endlagers somit nicht eingehalten werden kann.

Der vom BfS durchgeführte Optionenvergleich verschiedener Stilllegungsvarianten kam zu dem Ergebnis, dass die vollständige Rückholung aller eingelagerten Abfälle die beste Stilllegungsoption darstellt. Der Nachweis der langzeitsicheren Stilllegung der Schachanlage konnte nach damaligem Wissensstand einzig mit dieser Option geführt werden. Die noch bestehenden Unsicherheiten bezüglich der Realisierbarkeit dieser Stilllegungsoption sollten durch Faktenerhebungen an Einlagerungskammern geklärt werden.

Veränderungen seit 2009

Ausgehend von den Ergebnissen des Optionenvergleichs hat das BfS am 27.10.2010 die notwendigen Genehmigungen für den Umgang mit Kernbrennstoffen gemäß § 9 AtG im Rahmen der Faktenerhebung beantragt. Die Genehmigung wurde vom NMU am 21.04.2011 für den Schritt 1 der Faktenerhebung (Anbohren Einlagerungskammern 7 und 12) erteilt.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 142 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 3 -

Zum Nachweis der Genehmigungsvoraussetzungen wurde im Rahmen einer Störfallanalyse geprüft, welche Ereignisse beim Schritt 1 der Faktenerhebung zu einer Freisetzung von radioaktiven Stoffen führen können. Betrachtet wurden sicherheitsrelevante Ereignisse beim Bohrbetrieb, lokale gebirgsmechanische Einwirkungen, Brände und Explosionen, Handhabungs- und Transportereignisse, der Ausfall von Versorgungssystemen und sonstige Ereignisse, jedoch nicht das Szenario eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts zum Grubengebäude. Dieses Ereignis ist kein Störfall im Sinne der StrlSchV, da die Schachtanlage Asse II hierfür nicht ausgelegt ist und auch nur begrenzt Schutzvorkehrungen getroffen werden können.

Die Auswirkungen eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts zum Grubengebäude wurden in den Jahren 2010 und 2011 vom Öko-Institut e.V. unter Vermeidung von Überkonservativitäten neu berechnet. Auch die Ergebnisse des Öko-Instituts zeigen, dass in diesem Fall das Schutzziel für die Nachbetriebsphase eines Endlagers nicht einzuhalten ist.

Weitere Maßnahmeplanungen

Für die nächsten Schritte der Faktenerhebung sind weitere Umgangsgenehmigungen gemäß § 9 AtG erforderlich. Im Rahmen der Antragstellung ist durch Sicherheitsanalysen nachzuweisen, dass die Grenzwerte der Strahlenexposition des Personals und der Bevölkerung eingehalten werden. Die Störfallsicherheit muss bei den weiteren Schritten erneut nachgewiesen werden. Es ist zu klären, inwieweit das Szenario eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts zu betrachten ist.

Für die Rückholung aller Abfälle wurde von den Autoren der Machbarkeitsstudien eine über den gesamten Zeitraum der Rückholung (Annahme: 10 Jahre) aufsummierte Gesamtdosis für die Beschäftigten von 889 mSv abgeschätzt. Es wird erwartet, dass die Gesamtdosis bei der Rückholung der Abfälle mit den bei der Faktenerhebung gewonnenen Erkenntnissen realistischer ermittelt werden kann.

Die Gesamtdosis der Beschäftigten wird vom BfS als Maß für die Abwägung herangezogen, ob der Nutzen der geplanten Tätigkeit in einem akzeptablen Verhältnis zur auftretenden Strahlenexposition und dem damit verbundenen Gesundheitsrisiko steht.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 143 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

- 4 -

Diese Bewertung fußt auf dem Grundsatz der Rechtfertigung, wonach jede Entscheidung, die die Strahlenexposition verändert, mehr nutzen als schaden soll.

Für die Rückholung besteht im Hinblick auf die Rechtfertigung die Besonderheit, dass das Kollektiv der geschädigten Personen und derer, die davon profitieren, unterschiedlich ist. So wird das Kollektiv der Beschäftigten und der Bevölkerung in der heutigen Generation belastet, während künftige Generationen von der Reduktion der potentiellen langfristigen Folgen profitieren. Ein akzeptiertes Verfahren für die Rechtfertigung von Strahlenexpositionen, die Kollektive verschiedener Generationen betreffen, existiert im Strahlenschutz bis heute nicht.

In Bezug auf die Strahlenexposition der Bevölkerung gehen die Machbarkeitsstudien davon aus, dass die für Einzelpersonen der Bevölkerung maßgeblichen Dosisgrenzwerte der StriSchV eingehalten werden.

Allgemeine Fragestellungen für den Workshop:

- Wie werden die Auswirkungen der Veränderungen bewertet?
- Wie werden die Auswirkungen der geplanten weiteren Maßnahmen bewertet?
- Welche Möglichkeiten für weitere Verbesserungsmaßnahmen werden gesehen?

Besondere Fragestellungen im Arbeitskreis 3:

- Ist das Szenario eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts zur Schachanlage Asse II während der Schritte 2 und 3 der Faktenerhebung und der Rückholung der eingelagerten Abfälle bei den Planungen zu berücksichtigen und wenn ja, welche Prozesse sollten für die Ermittlung der Strahlenexpositionen der Bevölkerung bei diesem Ereignis zugrunde gelegt werden?
- Welche Schutzziele sind für den Fall des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts zur Schachanlage Asse II heranzuziehen?
- Welche potenziellen Strahlenexpositionen (Gesamtdosen) sind unter Berücksichtigung des potenziellen Schadens bei einem auslegungsüberschreitenden Lösungszutritt zum Grubengebäude für die Beschäftigten bei den weiteren Schritten der Faktenerhebung und der Rückholung zu rechtfertigen?

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 144 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

- 5 -

- Gibt es neben den gesetzlichen Anforderungen des Atomgesetzes und der Strahlenschutzverordnung zusätzliche Anforderungen an den sicheren Betrieb und die Störfallsicherheit bei den weiteren Schritten der Faktenerhebung und der Rückholung?

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 145 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Anhang 12: AK 3 Strahlenschutz/Störfallsicherheit Impulsvortrag

Arbeitskreis 3 Strahlenschutz und Störfallsicherheit

Workshop Asse - Sachstand Rückholung

18./ 19.01.2012,

Stadthalle Braunschweig

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Vortragsgliederung

- Grundsätzliches zum Strahlenschutz
- Umgang gemäß § 7StrlSchV und Probleme beim Strahlenschutz
- Faktenerhebung Schritt 1
- Faktenerhebung Schritte 2 und 3
- Rückholung
- Rechtfertigung
- Fragestellungen

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

2

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 146 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Grundsätzliches zum Strahlenschutz in der Schachtanlage Asse II

- **Bis Ende 2008: Betrieb der Asse nach Bergrecht.**
 - **Regelung von Strahlenschutz und Umgebungsüberwachung durch Anordnungen des Landesbergamtes (LBEG) nach § 19 Atomgesetz (AtG)**
- **Seit der 10. Novelle des AtG am 25.03.2009 unterliegt die Asse dem Atomrecht.**
 - **Gemäß §57b AtG bedarf der Umgang mit rad. Stoffen einer Genehmigung**
- **Antrag auf Genehmigung des Umgangs gemäß § 7 StrISchV im Jahr 2009 beim NMU**
- **Diese Genehmigung erstreckt sich ausdrücklich nicht auf:**
 - **das Öffnen von Einlagerungskammern,**
 - **den Umgang zum Zwecke der Rückholung,**
 - **die Umlagerung der radioaktiven Abfälle**
 - **sowie aller dazu vorbereitenden Maßnahmen.**

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

3

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Sicherheitsanalysen für die Umgangsgenehmigung gemäß § 7 StrISchV

1. **Die Sicherheitsüberprüfung des bestimmungsgemäßen Betriebes umfasst,**
 - **eine Darlegung der vorhandenen Vorsorge im bestimmungsgemäßen Betrieb (einschl. anomaler Betriebszustände),**
 - **die Bewertung der Einhaltung der radiologischen Schutzziele und**
 - **zeigt etwaige Defizite und nicht ausgeschöpfte Vorsorgemöglichkeiten auf.**
2. **Die Sicherheitsüberprüfung der Störfallvorsorge umfasst,**
 - **eine Darlegung der vorhandenen Störfallvorsorge,**
 - **eine Bewertung im Hinblick auf den Stand von Wissenschaft und Technik und**
 - **zeigt etwaige Defizite und nicht ausgeschöpfte Vorsorgemöglichkeiten auf.**
3. **Die Ableitung der Vorsorgemaßnahmen,**
 - **welche die in der Sicherheitsüberprüfung identifizierten Defizite beheben und die Schadensvorsorge verbessern sollen.**

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

4

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 147 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Probleme beim betrieblichen Strahlenschutz

- Das kerntechnische Regelwerk kann auf eine bestehende bergbauliche Anlage nur soweit sinnvoll angewendet werden.
- Beispiele für Vorgänge mit erheblichem Bearbeitungsaufwand:
 - **Entsorgung der Zutrittslösung zum Grubengebäude und der Abwässer aus dem Grubenbetrieb**
 - Obwohl die Abwässer nach § 29 Abs. 2 Satz 3 StrlSchV zur Entsorgung freigegeben wurden, war es extrem schwierig und zeitaufwändig einen Verwerter zu finden. (Die Verbringung der Zutrittslösung in die Grube Mariagluck ist nur bis 2015 sichergestellt)
 - **Arbeitsfreigabeverfahren**
 - Aufgrund der radiologischen Verhältnisse in der Schachtanlage Asse II bedürfen betriebliche Maßnahmen in Strahlenschutzbereichen und Verdachtsflächen, bei denen ein Kontakt mit kontaminierten Stoffen oder eine Strahlenexposition nicht ausgeschlossen werden können, einer Arbeitsfreigabe durch den Bereich Strahlenschutz.

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

5

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Probleme beim betrieblichen Strahlenschutz

- Beispiel für Vorgänge deren Lösung noch nicht geklärt ist:
 - **Entsorgung der nicht freigebaren Salzlösung aus dem Sumpf vor der Einlagerungskammer 12/750**
 - Für die Entsorgung dieser Salzlösung, in der die Aktivitätskonzentration bis zum 5-fachen der Freigrenze der Anlage III Tabelle 1 Spalte 3 StrlSchV betragen, konnte bislang keine Lösung gefunden werden.

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

6

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 148 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Faktenerhebung Schritt 1 – Ausgangslage und Antrag gemäß § 9 AtG

- Die Genehmigung gemäß § 7 StrISchV schließt eine Öffnung von Einlagerungskammern explizit aus.
- Ein Umgang mit Kernbrennstoffen kann beim Anbohren einer Kammer nicht ausgeschlossen werden,
- daher wurde auf Antrag des BfS der Genehmigungsbescheid 1/2010 vom NMU mit Bescheid 1/2011 vom 21.04.2011 für den Schritt 1 der Faktenerhebung erweitert und geändert.
- Genehmigt wurde der Umgang mit Kernbrennstoffen und sonstigen radioaktiven Stoffen in Form von mit Kernbrennstoffen oder sonstigen radioaktiven Stoffen kontaminierten festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen in der Schachtanlage Asse II unter Tage mit einer Gesamtaktivität bis zum 1×10^5 -fachen der Freigrenzen der Anlage III Tabelle 1 Spalte 2 StrISchV.

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

7

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Faktenerhebung Schritt 1 – Genehmigter Umfang und Auflagen

- Die Änderungsgenehmigung 1/2011 wurde ausschließlich für die Durchführung von Maßnahmen im Schritt 1 der Faktenerhebung erteilt.
- Sie gilt nicht für:
 - das weitergehende Öffnen von Einlagerungskammern und
 - den Umgang zum Zwecke der Rückholung
 - oder der Umlagerung der radioaktiven Abfälle
 - sowie aller vorbereitenden Maßnahmen für die Schritte 2 und 3 der Faktenerhebung.

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

8

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 149 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Faktenerhebung Schritt 1 – Genehmigter Umfang und Auflagen

- Die Änderungsgenehmigung setzt voraus, dass bei der Durchführung der Maßnahmen im Schritt 1 der Faktenerhebung planmäßig kein Umgang mit:
 - den Abfallgebinden oder
 - losen Abfällen in den Einlagerungskammern erfolgt.
- Der Genehmigungsbescheid 1/2011 wurde mit 32 Auflagen erteilt, die z.T. mehrfach in Unterauflagen gegliedert sind.
- Für den Schritt 1 der Faktenerhebung wurde eine umfangreiche Sicherheits- und Störfallanalyse durchgeführt.

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

9

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Faktenerhebung Schritt 1 – Störfallanalyse

- Für den Schritt 1 der Faktenerhebung wurde eine deterministische Störfallanalyse durchgeführt.
- Es wurden diejenigen Ereignisabläufe identifiziert und betrachtet, die aufgrund potenzieller Freisetzung radioaktiver Stoffe am Störfallort relevant sind.
- Für die identifizierten Ereignisabläufe mit potenzieller Freisetzung radioaktiver Stoffe am Störfallort während der Betriebsphase wurde nachgewiesen, dass
 1. entweder die Störfallplanungswerte nach § 49 Abs. 1 StrlSchV eingehalten werden, wobei eine störfallbedingte Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung der Anlage gemäß dem Minimierungsgebot nach § 6 Abs. 2 StrlSchV auch unterhalb der Grenzwerte des § 49 Abs. 1 StrlSchV so gering wie möglich gehalten wird (Definition der Störfallklasse 1),
 2. oder eine ausreichende Vorsorge nach dem Stand von Wissenschaft und Technik gegen Störfälle getroffen ist, um eine störfallbedingte Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung der Anlage gemäß dem Vermeidungsgebot nach § 6 Abs. 1 StrlSchV zu vermeiden (Definition der Störfallklasse 2).

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

10

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 150 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Faktenerhebung Schritt 1 – Betrachtete Störfälle der SK 1

- **Große Leckage oder Abriss der Bohrspülflutleitung zwischen Preventer und Bohrkleinbunker**
- **Beschädigung des Bohrkleinbunkers oder des mobilen Bohrkleinbehälters**
- **Versagen des Gewebefilters am Bohrkleinbunker**
- **Brände im Arbeitsbereich (ausgenommen radiologischer Filter)**
- **Brand in der Einlagerungskammer**
- **Behälterabsturz beim Umlagern des Sammelbehälters für Reststoffe in den Transportbehälter**

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

11

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Faktenerhebung Schritt 1 – Abdeckendes Ereignis für Störfälle der SK 1

- **Abdeckende Ereignis für Störfälle der Störfallklasse 1:**
 - **Brand in einer Einlagerungskammer.**
- **Die Störfallplanungswerte des § 49 StrlSchV werden sicher eingehalten.**
- **Nicht betrachtet wurde bei der Sicherheits- und Störfallanalyse das Szenario eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts (AÜL)**

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

12

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 151 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Faktenerhebung Schritt 1 – Betrachtete Störfälle der SK 2

- **Preventerversagen**
- **Löserfall im Arbeitsbereich**
- **Löserfall beim Anbohren der Einlagerungskammer**
- **instantane Freisetzung der Gasphase der Einlagerungskammer**
- **Brand der Aktivkohle im radiologischen Filter**
- **Explosion im Arbeitsbereich**
- **Explosion beim Anbohren der Einlagerungskammer**
- **Ereignis beim Transport eines Behälters mit kontaminierten Feststoffen und Flüssigkeiten beim Abtransport aus dem Arbeitsbereich ohne Brand**
- **Fahrzeugbrand beim Transport eines Behälters mit kontaminierten Feststoffen aus dem Arbeitsbereich**

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

13

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Faktenerhebung Schritte 2 und 3 – Voraussetzungen

- **Wie bei Schritt 1 muss für jeden weiteren Schritt der Faktenerhebung geprüft werden, ob die Anforderungen der Strahlenschutzverordnung bei den weiteren Handlungsoptionen eingehalten werden.**
- **Hierzu gehören:**
 - **die Begrenzung der Strahlenexposition bei der Berufsausübung nach den §§ 54 bis 59 StrlSchV,**
 - **der Schutz der Bevölkerung und Umwelt nach den §§ 46 bis 48 StrlSchV,**
 - **das Gebot der Vermeidung unnötiger Strahlenexpositionen gemäß § 6 Abs. 1 StrlSchV**
 - **und der Dosisreduzierung gemäß § 6 Abs. 2 StrlSchV.**
 - **Die durch die Ableitung radioaktiver Stoffe verursachte Strahlenexposition darf die in § 47 StrlSchV festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten.**
 - **Die Störfallsicherheit muss bei den Schritten 2 und 3 der Faktenerhebung erneut nachgewiesen werden.**

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

14

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 152 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Szenario – Auslegungsüberschreitender Lösungszutritt (AÜL)

- Im Zusammenhang mit der sicherheitstechnischen Bewertung der weiteren Schritte wird auch das Szenario eines AÜL zum Grubengebäude zu betrachten sein, denn
 - im Gegensatz zum Schritt 1 ist das Umgangsinventar deutlich höher und
 - die geöffneten Kammern sind in einem solchen Fall für einströmendes Wasser nahezu barrierefrei erreichbar.
 - Das Öffnen der Kammer stellt eine Veränderung der Anlage dar, die entsprechend bewertet werden muss.
- Im Rahmen dieser radiologischen Bewertung ist auch zu klären, welche Schutzziele für Einzelpersonen der Bevölkerung zugrunde zu legen sind.

Rückholung- Abschätzung der Gesamtdosis

- Machbarkeitsstudie Rückholung
- Abschätzung der Gesamtdosis der Beschäftigten für die Rückholung aller Abfälle:
 - 889 mSv über den gesamten Zeitraum der Rückholung (Annahme 10 Jahre)
- Dabei wurden folgende Arbeitsvorgänge berücksichtigt:
 - Bergung der Abfälle aus den Einlagerungskammern, inkl. Handhabung der Abfälle in den Kammern,
 - Dekontamination, Verpackung, Verschließen der Abschirm- und Transportbehälter,
 - ggf. Dekontamination des Abschirm- und Transportbehälters,
 - Transport unter Tage, zum Schacht, Verladung/Umladung,
 - Transport vom Schacht zur Transportbereitstellungshalle über Tage,
 - Konditionierung der Gebinde (über Tage),
 - Wiederkehrende Prüfung an MOSAIK-Behältern (nur MAW),
 - Transportbereitstellung über Tage und
 - Endlagerung in einem Bundesendlager.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 153 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Rückholung – Annahmen bei der Dosisabschätzung

- Die Abschätzung zur Gesamtdosis der Beschäftigten beruht auf Annahmen,
 - zum Zustand der Einlagerungskammern und
 - der Abfallgebinde.
- Zuverlässigkeit der Abschätzung ist abhängig davon, wie gut diese Annahmen zutreffen.
- Durch Erkenntnisse bei der Faktenerhebung wird eine realistischere Abschätzung der Gesamtdosis bei der Rückholung der Abfälle möglich.
- Die Gesamtdosis der Beschäftigten als Maß für die Abwägung zwischen:
 - dem Nutzen der geplanten Tätigkeit,
 - der auftretenden Strahlenexposition und
 - dem damit verbundenen Gesundheitsrisiko
- Es existiert kein festgelegten Grenz- oder Richtwert für die Gesamtdosis in der StrlSchV oder anderen Regelwerken.

Rückholung - Mögliche Störfälle

- Für die Rückholung wurden die folgenden drei Szenarien, bei denen die Möglichkeit der unmittelbaren Radionuklidfreisetzung besteht, als Störfälle mit der größten radiologischen Relevanz abgeleitet:
 1. Absturz von Gebinden auf den Transportstrecken und Übergabestationen unter Tage außerhalb des Rückholungsbereichs.
 2. Transportunfall zwischen Schacht und Transportbereitstellungshalle sowie innerhalb der Halle und außerhalb der Überwachungsbereiche.
 3. Absturz von noch nicht endlagergerecht verpackten Gebinden innerhalb der Transportbereitstellungshalle und außerhalb der Überwachungsbereiche.
- Für diese Szenarien wurden die potenziellen Strahlenexpositionen gemäß der Störfallberechnungsgrundlage ermittelt. Es zeigte sich, dass die Störfallplanungswerte nach § 49 StrlSchV bei allen drei Szenarien eingehalten werden.
- Die radiologischen Auswirkungen eines AÜL wurden nicht betrachtet.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 154 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Rechtfertigung

- Die internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) definiert Rechtfertigung einer Strahlenexposition in ihrer Veröffentlichung Nr. 103 als „Entscheidungsprozess, ob entweder
 1. eine geplante Tätigkeit, insgesamt von Nutzen ist, oder
 2. eine vorgesehene Maßnahme in einem Notfall oder in einer bestehenden Expositionssituation wahrscheinlich insgesamt von Nutzen ist.
- Eine belastbare Rechtfertigung der Strahlenexposition der Beschäftigten benötigt eine realistische Abschätzung,
 - der Strahlenexposition der Beschäftigten und
 - der Strahlenexposition der Bevölkerung als Teil des Gesamtschadens bei Störfällen und einem AÜL und in der Nachbetriebsphase.

Rechtfertigung

- Für die Rückholung besteht im Hinblick auf die Rechtfertigung die Besonderheit, dass das Kollektiv der geschädigten Personen und derer, die davon profitieren, unterschiedlich ist. So wird das Kollektiv der Beschäftigten und der Bevölkerung in der heutigen Generation belastet, während künftige Generationen von der Reduktion der potentiellen langfristigen Folgen profitieren.
- Ein akzeptiertes Verfahren für die Rechtfertigung von Strahlenexpositionen, die Kollektive verschiedener Generationen betreffen, existiert im Strahlenschutz bis heute nicht.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 155 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	
						Stand: 27.01.2012

Fragestellungen

- Aus Sicht des Strahlenschutzes sind in Bezug auf die Schritte 2 und 3 der Faktenerhebung und die Rückholung folgende Fragen zu klären:
- Ist das Szenario eines AÜL zur Schachanlage Asse II während der Schritte 2 und 3 der Faktenerhebung und der Rückholung der eingelagerten Abfälle bei den Planungen zu berücksichtigen und wenn ja, welche Prozesse sollten für die Ermittlung der Strahlenexpositionen der Bevölkerung bei diesem Ereignis zugrunde gelegt werden?
 - Welche Schutzziele sind für den Fall des AÜL zur Schachanlage Asse II heranzuziehen?
 - Können oder sollen Abstriche an den Anforderungen des Strahlenschutzes gemacht werden?
 - Gibt es neben den gesetzlichen Anforderungen des AtG und der StrlSchV zusätzliche Anforderungen an den sicheren Betrieb und die Störfallsicherheit bei den weiteren Schritten der Faktenerhebung und der Rückholung?

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

21

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Fragestellungen

- Allgemeine Fragestellungen für den Workshop:
- Wie werden die Auswirkungen der Veränderungen bewertet?
 - Wie werden die Auswirkungen der geplanten weiteren Maßnahmen bewertet?
 - Welche Möglichkeiten für weitere Verbesserungs-/Beschleunigungsmöglichkeiten werden gesehen?

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

22

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 156 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Anhang 13: AK 4 Planung und Genehmigungen Grundlagenpapier

SE 4.1
J. Middelbeck

12.01.2012

Fachworkshop Asse: Sachstand Rückholung

**Erfahrungen aus dem bisherigen Verlauf und Vorschläge
für eine Beschleunigung der sicheren Stilllegung der Asse**

Stadthalle Braunschweig

18./19.01.2012

Arbeitskreis 4

Planung / Genehmigung

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 157 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 2 -

1. Grundsätzliches zur Legitimation der Rückholung aus atomrechtlicher Sicht und zum Zeitbedarf

Der Beitrag betrachtet die Zeitbedarfe der für die Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II erforderlichen und in Betracht kommenden atomrechtlichen Legitimationsgrundlagen.

Ausgeblendet werden die fachlichen Arbeitsschritte der Planung der erforderlichen Arbeiten (Konzeptplanung, Entwurfsplanung, Ausführungsplanung) sowie die Ausführung der Arbeiten selbst. Klar ist, dass der Zeitbedarf für die Faktenerhebung und die Rückholung grundsätzlich durch die drei Verfahrensschritte Planung, Legitimation und Ausführung bestimmt wird. Bei der Planung einer Maßnahme sind die Anforderungen zu berücksichtigen, die sich aus der identifizierten Legitimationsgrundlage ergeben. Anforderungen aus der Legitimationsgrundlage sind in die Planungsunterlagen aufzunehmen und es ist der Nachweis zu führen, dass die Planungen die Anforderungen der Legitimationsgrundlage erfüllen. Dann folgt der förmliche Schritt der Feststellung der rechtlichen Legitimation der geplanten Maßnahme. Erst nach förmlicher Feststellung der Konformität der Planung mit der Legitimationsgrundlage kann mit der Ausführung der Planungen begonnen werden. Dabei können unvollständige Planungen im Legitimationsverfahren ergänzt werden, zum Beispiel in Form von Auflagen. Diese sind im Rahmen der Ausführung der Planungen zu berücksichtigen. Darüber hinaus kann es zu der Situation kommen, dass die erarbeiteten Planungen nicht realisierbar sind und ein alternativer Weg begangen werden muss. Dazu bedarf es aber unter Umständen eines erneuten Legitimationsverfahrens für das alternative Vorgehen. Veränderte Rahmenbedingungen für die Legitimation können zeitliche Auswirkungen auf die Schritte Planung und Ausführung haben. Auch unter diesem Aspekt soll „Legitimation“ hier betrachtet werden.

Nicht betrachtet werden sollen aus zeitlichen Gründen die Fragenstellungen zur Genehmigung eines notwendigen Zwischenlagers und der Konditionierungseinrichtung sowie die genehmigungsrechtlichen Fragen zum Abteufen eines neuen Schachtes. Schließlich bleiben aus dem gleichen Grunde die sonstigen Rechtsgebiete, einschließlich des Bergrechtes, ausgespart.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 158 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 3 -

Das Konzept, die einzelnen Schritte der Faktenerhebung sowohl praktisch als auch legitimierungstechnisch zu trennen, bietet nur wenig Möglichkeit zur Parallelisierung. Eine Alternative zu dieser Vorgehensweise wird aber wegen der Erforderlichkeit der Ergebnisse vorlaufender für nachfolgende Schritte nicht gesehen. Überwiegend bauen die einzelnen Schritte der Faktenerhebung systematisch aufeinander auf, die Planungen müssen also sequentiell erfolgen. Für die Rückholung selbst ist ein höherer Grad an Parallelisierung denkbar. Dies würde auch im Rahmen der Legitimation seinen Niederschlag finden.

2. Rechtliche Randbedingungen

Zentrale Norm für die Behandlung der Schachtanlage Asse II nach dem Atomgesetz ist der nach dem Betreiberwechsel eingeführte § 57b AtG. In Absatz 1 Satz 1 wird die Festlegung getroffen, dass auf die Schachtanlage Asse II die endlagerbezogenen Vorschriften trotz des fehlenden Planfeststellungsbeschlusses für die Errichtung und den Betrieb der Anlage anzuwenden sind. Satz 2 enthält den gesetzgeberischen Auftrag an das BfS (siehe § 23 Abs. 1 Satz 2 AtG), die Schachtanlage Asse II unverzüglich, also ohne schuldhaftes Zögern stillzulegen. Satz 3 beinhaltet die Regelung, dass die Kosten der Stilllegung der Bund trägt. Satz 4 normiert, dass eine Planfeststellung für den Weiterbetrieb bis zur Stilllegung nicht einzuholen ist.

Durch Satz 5 hat der Gesetzgeber zwei wesentliche Regelungen getroffen. Zum einen verpflichtet der Gesetzgeber das BfS in Kenntnis der besonderen Randbedingungen der Schachtanlage Asse II zur Einholung von Genehmigungen für den Umgang mit radioaktiven Stoffen. Zum anderen wird die für alle Endlager geltende Festlegung, dass Endlager nicht der atomrechtlichen Aufsicht des Landes unterstehen, auf die Schachtanlage Asse erstreckt (vgl. Satz am Ende).

Im Hinblick auf Satz 4 stellte sich bereits in der Vergangenheit die Frage, ob die Faktenerhebung Teil der Stilllegung ist. Dies hätte zur Konsequenz, dass eine Planfeststellung notwendig wäre. Alle an der Faktenerhebung Schritt 1 Beteiligten sind aber für Schritt 1 zu dem Ergebnis gekommen, dass diese Maßnahme noch kein Teil der Stilllegung im Sinne des § 57b Abs. 1 Satz 4 AtG darstellt. Für Schritt 3 der Faktenerhebung ist die Fragestellung, ob es sich bereits um einen ersten Teil der Stilllegung

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 159 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

- 4 -

handelt, erneut zu diskutieren. Hierbei ist auch zu diskutieren, ob die Rückholung als solches Teil der Stilllegung ist oder ob die eigentliche Stilllegung der Schachtanlage erst nach der Rückholung der Abfälle beginnt.

Im Atomrecht gilt allgemein der Grundsatz des strafbewehrten Verbotes mit Erlaubnisvorbehalt. Das bedeutet vereinfacht gesagt, dass jedweder Umgang mit radioaktiven Stoffen verboten ist, soweit dieser nicht ausdrücklich erlaubt ist.

Der Umgang mit radioaktiven Stoffen, gleichgültig ob es sich um Kernbrennstoffe oder sonstige radioaktive Stoffe handelt, bedarf der Genehmigung. Nur radioaktive Stoffe die eine festgeschriebene Grenze nicht überschreiten, dürfen ohne Genehmigung gehandhabt werden. Das bedeutet, dass die in den entsprechenden Normen genannten Voraussetzungen erfüllt und der Genehmigungsbehörde nachgewiesen sein müssen, damit eine Genehmigung erteilt und ein Umgang mit radioaktiven Stoffen erfolgen kann. Sofern allerdings die Voraussetzungen nicht vorliegen, oder eine Genehmigung gar nicht erst eingeholt wurde, handelt es sich um einen ungenehmigten Umgang mit radioaktiven Stoffen, der grundsätzlich den Straftatbestand des § 328 StGB (Unerlaubter Umgang mit radioaktiven Stoffen und anderen gefährlichen Stoffen und Gütern, Strafraum Geldstrafe bis zu 5 Jahren Freiheitsentzug) erfüllt.

Es bestehen grundsätzlich drei Grundlagen, um die Faktenerhebung und die Rückholung zu legitimieren. Das sind die behördlichen Genehmigungen, das Gefahrenabwehrrecht und das Notstandsrecht.

3. Voraussetzungen der möglichen Legitimationsgrundlagen

a. Planfeststellung und Genehmigungen

Im Rahmen der behördlichen Genehmigungen kommen als Grundlage für die Faktenerhebung und die Rückholung § 57b AtG mit seiner Verpflichtung zur Planfeststellung, § 9 AtG mit der Gestattung des Umgangs mit Kernbrennstoffen und § 7 der StrlSchV mit Gestattung des Umgangs mit sonstigen radioaktiven Stoffen in Betracht.

Die Alternative der Planfeststellung gemäß § 57b AtG verlangt, dass es sich bei der Rückholung um einen Teil der Stilllegung der Schachtanlage Asse II handelt. Diese

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 160 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 5 -

Legitimationsform hat allerdings ein dezidiertes Verfahren mit der Einhaltung von Beteiligungsgrechten und Fristen zur Folge.

Wesentliche Voraussetzung eines solchen Planfeststellungsverfahrens wäre der Nachweis, dass die Vorsorge gegen Schäden durch die Stilllegung auf Grundlage des Standes von Wissenschaft und Technik nachgewiesen ist. In diesem Rahmen ist nachzuweisen, dass die Erfüllung der Anforderungen des AtG und der StrlSchV an den Schutz der Bevölkerung im Rahmen des bestimmungsgemäßen Betriebes (1 mSv/a; § 46 Abs. 1 StrlSchV) und im Rahmen eines Störfalles (50 mSv effektive Dosis; § 49 Abs. 2 & Abs. 1 StrlSchV) bereits vor Planfeststellung nachgewiesen sind. Darüber hinaus ist für die Beschäftigten ebenfalls nachzuweisen, dass die entsprechend Anforderungen eingehalten werden (vgl. §§ 55 ff. StrlSchV).

Unabhängig von der Frage, ob eine Genehmigung auf Grundlage von § 9 AtG für die Rückholung aller radioaktiven Abfälle angestrebt wird, oder ein abgeschichtetes Vorgehen bevorzugt wird, müssen die gleichlautenden Voraussetzungen erfüllt sein. Auch ein Vorgehen mit § 9 Abs. 1 AtG als Legitimationsgrundlage erfordert den im Rahmen des § 57b AtG dargestellten Nachweis der erforderlichen Vorsorge nach Stand von Wissenschaft und Technik.

Im Kern verlangt ein Vorgehen auf Grundlage des § 7 StrlSchV neben der Anforderung, dass keine Kernbrennstoffe vorliegen, ebenso den im Kern gleichlautenden Vorsorgenachweis.

Alle hier genannten behördlichen Erlaubnisse bedürfen eines Verwaltungsverfahrens. D. h., dass zunächst Genehmigungsunterlagen zu erstellen sind, welche die Voraussetzungen der Genehmigungsgrundlage nachweisen. Ein Antrag ist bei der zuständigen Genehmigungsbehörde zu stellen, dieser ist durch sie und ihre möglicherweise hinzugezogenen Sachverständigen zu prüfen und zu bescheiden.

Darüber hinaus muss für alle bis hier vorgestellten Genehmigungsgrundlagen die Vorsorge vor Schäden auf Grundlage des Standes von Wissenschaft und Technik nachgewiesen sein.

				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 161 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 6 -

Die materiellen (inhaltlichen) Anforderungen, die erfüllt sein müssen, damit eine Planfeststellung oder eine Genehmigung erteilt werden kann, werden aus zahlreichen Vorschriften hergeleitet, die von Ausschüssen und Gremien für bestimmte technische Sachverhalte erarbeitet wurden (z.B. Sicherheitstechnischen Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA-Regeln), DIN-Normen und Empfehlungen der Strahlenschutzkommission oder der Reaktorsicherheitskommission). Die meisten dieser Regeln wurden für Anlagen anderer Art (z.B. Kernkraftwerke, Lager für brennbare Flüssigkeiten oder explosionsgefährdete Anlagen) geschaffen. Sie sind zum Teil auf die Gegebenheiten und betrieblichen Vorgänge in Endlagern gut anwendbar. Zum Teil werden sie jedoch nur deshalb angewendet, weil es keine spezifisch auf Endlager zugeschnittenen technischen Vorgaben gibt.

Mit der 12. AtG-Novelle wurde in § 2 Abs. 3a Nr. 1 eine Definition der kerntechnischen Anlagen eingeführt. Endlager zählen danach nicht zu den kerntechnischen Anlagen.

Dies ist der Weg den das BfS für die Faktenerhebung, Schritt 1 beschritten hat. Auf das Antragsschreiben des BfS vom 27.10.2010 erfolgte die Genehmigung des NMU am 21.04.2011.

b. Ausschlusswirkung des § 57b AtG für einen Weg ohne vorherige Genehmigung oder Planfeststellung?

Weitere in Betracht kommende Legitimationsgrundlagen für die Faktenerhebung und die Rückholung sind das Gefahrenabwehrrecht und das Notstandsrecht gemäß StGB.

In diesem Zusammenhang ist auf eine wesentliche Regelung des § 57b AtG zurückzukommen. Der Gesetzgeber hat in § 57b Abs. 1 Satz 5 AtG die Pflicht zur Einholung einer Genehmigung bei einem Umgang mit radioaktiven Stoffen verankert. Diese Regelung ist von besonderer Bedeutung, da der Gesetzgeber zum damaligen Zeitpunkt die besonderen Randbedingungen (Vorhandensein kontaminierter Lösungen, Grubeninstabilität und Eindringen von Lösung) kannte. Darüber hinaus war dem Gesetzgeber bewusst, dass im Zusammenhang mit der Schachtanlage Asse II ein dringender Handlungsbedarf besteht. Dies wird durch den Satz 2 des § 57b Abs. 1

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 162 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 7 -

AtG deutlich. Umso mehr stellt sich die grundsätzliche Frage, ob eine Legitimationsform außerhalb der oben bereits gezeigten behördlichen Zulassungen (Genehmigungen) ohne Änderung des § 57 b AtG überhaupt möglich ist.

Allenfalls ist ein Vorgehen nach Gefahrenabwehrrecht und aufgrund eines strafrechtlichen Notstandes wohl nur dann zulässig, wenn es neue Erkenntnis gibt, die dem Deutschen Bundestag bei Erlass des § 57b AtG nicht vorlagen. Solche Erkenntnisse könnten darin liegen, dass die Sicherheitslage des Bergwerks schon damals schlechter war als vom Gesetzgeber angenommen oder sich seitdem weiter verschlechtert hat.

c. Gefahrenabwehrrecht

Ein Vorgehen nach Gefahrenabwehrrecht könnte auf Grundlage des § 19 Abs. 3 AtG legitimiert werden. Allerdings kann ein solches Vorgehen nur vorläufige Regelungen legitimieren. Dies folgt aus der Tatsache, dass im Atomrecht der Grundsatz des Vorranges der Genehmigung gilt. Dieser Vorrang der Genehmigung folgt aus dem Wortlaut des § 19 Abs. 3 AtG, sowie aus der Systematik und der entsprechenden Rechtsprechung zur Problematik der Regelung von Genehmigungssachverhalten im aufsichtlichen Verfahren. Die eigentlich erforderliche Genehmigung ist daher so bald wie möglich nachträglich einzuholen.

Ausnahmsweise können irreversible Maßnahmen im Rahmen des § 19 Abs. 3 AtG zulässig sein, wenn 1. das Abwarten auf Erteilung einer Genehmigung unzumutbar ist, 2. die zu erwartenden Nachteile nicht mehr beseitigt werden können und 3. ein hoher Grad an Wahrscheinlichkeit für die materielle Genehmigungsfähigkeit spricht. Die materielle Genehmigungsfähigkeit liegt aber erst dann vor, wenn die Schadensvorsorge auf Grundlage von Wissenschaft und Technik getroffen ist.

Entscheidend ist daher auch im Rahmen eines Vorgehens auf Grundlage des Gefahrenabwehrrechtes, dass die Schadensvorsorge auf Grundlage des Standes von Wissenschaft und Technik nachgewiesen ist. An diesem Punkt stellt sich wiederum die Frage nach der Anwendung des technischen Regelwerkes. Der Umstand, dass es gilt, eine Gefahrensituation abzuwenden, könnte allerdings dafür sprechen, dass die

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 163 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 8 -

Bindung an die technischen Regeln in diesem Fall gelockert wird. Dadurch entsteht ein Ermessensspielraum, in dem die Nicht-Erfüllung technischer Regeln mit der Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts und der Höhe des drohenden Schadens bei Durchführung der Gefahrenabwehrmaßnahme und bei Verzicht auf die Gefahrenabwehrmaßnahme abzuwägen ist.

Bei der formellen Anwendbarkeit des § 19 Abs. 3 AtG ist zu berücksichtigen, dass Endlager nicht der Aufsicht des Landes unterstehen (siehe für die Asse auch § 57b Abs. 1 Satz 5 AtG). Das Land könnte folglich eine solche Anordnung nicht treffen. Es stellt sich allerdings die Frage, ob es tatsächlich einer förmlichen Anordnung bedarf oder ob der Bund (BfS unter der Fach- und Rechtsaufsicht des BMU und möglichst mit Zustimmung des NMU als Genehmigungsbehörde) die Regelung zumindest im materiell-rechtlichen Sinne anwenden könnte.

d. Notstandsrecht

Letztlich kommt noch ein Vorgehen auf Grundlagen des strafrechtlichen Notstandes in Betracht (§ 34 StGB).

§ 34 Abs. 1 StGB lautet: „Wer in einer gegenwärtigen, nicht anders abwendbaren Gefahr für Leben, Leib, Freiheit, Ehre, Eigentum oder ein anderes Rechtsgut eine Tat begeht, um die Gefahr von sich oder einem anderen abzuwenden, handelt nicht rechtswidrig, wenn bei Abwägung der widerstreitenden Interessen, namentlich der betroffenen Rechtsgüter und des Grades der ihnen drohenden Gefahren, das geschützte Interesse das beeinträchtigte wesentlich überwiegt. Dies gilt jedoch nur, soweit die Tat ein angemessenes Mittel ist, die Gefahr abzuwenden.“

In diesem Zusammenhang ist fraglich, ob der rechtfertigende Notstand gemäß § 34 StGB auf staatliches Handeln anwendbar ist. § 34 ist für hoheitliches Handeln nur beschränkt von Bedeutung, weil überall dort, wo ein bestimmter Interessenkonflikt durch öffentlich-rechtliche Sondervorschriften abschließend geregelt ist, ein Rückgriff auf § 34 StGB versperrt ist. Hat der Gesetzgeber vielmehr an anderer Stelle Spezialnormen geschaffen, die unter bestimmten Voraussetzungen den Eingriff in ein Rechtsgut zulassen, so liegt dem immer eine Interessenabwägung zugrunde, wie sie

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 164 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

- 9 -

auch S. 1 verlangt; diese gesetzliche Interessenbewertung aber kann selbstverständlich nicht durch § 34 StGB und eine abweichende richterliche Wertung im Rahmen der Interessenabwägung nach S. 1 überspielt werden (vgl. § 34, Rn. 7 in Schönke-Schröder. Kommentar zum StGB. 28. Aufl., München 2010). Für die Asse bedeutet dies, dass die Anwendung des § 34 StGB grundsätzlich versperrt ist, da der Gesetzgeber mit § 19 Abs. 3 und § 17 AtG eine Interessenbewertung vorgenommen hat, die durch eine Interessenbewertung im Rahmen der Anwendung des § 34 StGB nicht unberücksichtigt bleiben kann. Mit anderen Worten: Der Staat kann nicht nach § 34 StGB etwas legitimieren, was ihm aufgrund konkreter Regelungen verwehrt ist. Artikel 20 Abs. 3 GG stellt klar, dass die vollziehende Gewalt an Gesetz und Recht gebunden ist. Dies bedeutet, dass die öffentliche Verwaltung als Teil der Exekutive an ein Handeln nach Recht und Gesetz gebunden ist.

§ 34 StGB verlangt aber nunmehr die objektive und subjektive Verwirklichung einer Straftat. Erst wenn eine Straftat objektiv und subjektiv verwirklicht wurde (z. Bsp. ungenehmigter Umgang mit radioaktiven Stoffen) greift § 34 StGB mit der Konsequenz, dass trotz Vorliegen einer Straftat keine Strafe zu erwarten ist. (Typischer Anwendungsfall in Bezug auf staatliches Handeln ist der „finale Rettungsschuss“ in den Bundesländern Berlin, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern.)

Jedoch hat das Vorliegen einer objektiv und subjektiv begangenen Straftat die Konsequenz, dass gegen Art 20 Abs. 3 GG verstoßen wurde.

Sofern man diese Problematik als normtheoretischen Einwand mit dem Hinweis außer Betracht lassen will, dass ein und dieselbe Handlung nicht öffentlich-rechtlich als rechtswidrig, strafrechtlich dagegen als gerechtfertigt anzusehen ist, müssen die Voraussetzungen des § 34 StGB vorliegen. Neben der Notstandslage muss auch die Notstandshandlung erforderlich sein, die Anforderungen an die Interessenabwägung müssen eingehalten werden und die Angemessenheit des Mittels muss bejaht werden.

Im Rahmen der Interessenabwägung ist das Interesse an dem formellen Genehmigungsverfahren, welches der Sicherstellung der materiellen Anforderungen und dem

				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 165 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 10 -

Schutz der klagebefugten Dritten dienen soll, dem Interesse des sicheren Betriebes und damit der Vermeidung unzulässiger Strahlenexpositionen gegenüberzustellen.

Daraus folgt aber auch, dass die materiellen Anforderungen an den Strahlenschutz bei Durchführung einer Maßnahme im Rahmen des rechtfertigenden Notstandes beachtet werden müssen. Denn wenn im Rahmen der Interessenabwägung das Interesse an dem sicheren Betrieb und der damit verbundenen Vermeidung unzulässiger Strahlenexpositionen zu berücksichtigen ist, dann wird die Anwendung der Regelungen des materiellen Strahlenschutzes vorausgesetzt. Das in die Abwägung eingestellte Interesse kann nur erreicht werden, wenn die materiellen Anforderungen des Strahlenschutzes beachtet werden. Daraus folgt, dass ebenso wie bei den anderen Legitimationsgrundlagen die Schadensvorsorge auf Grundlage des Standes von Wissenschaft und Technik zu berücksichtigen ist.

4. Änderungen der gesetzlichen Grundlagen

Der Gesetzgeber hat selbstverständlich die Möglichkeit, eine auf die besondere Situation der Schachanlage Asse II zugeschnittene Regelung zu beschließen. Näheres hierzu kann an dieser Stelle nicht ausgeführt werden.

5. Zusammenfassung

In den obigen Darstellungen wurde aufgezeigt, dass die behördlichen Zulassungen im Gegensatz zu dem Vorgehen auf Grundlage der Gefahrenabwehr oder des rechtfertigenden Notstandes eines Verwaltungsverfahrens bedürfen.

Ein Vorgehen im Rahmen der Gefahrenabwehr und des rechtfertigenden Notstandes gemäß StGB bedarf grundsätzlich einer nachträglichen Genehmigung.

Die Anforderungen der behördlichen Zulassungen, sowie der Gefahrenabwehr und des rechtfertigenden Notstandes gemäß StGB sind im Kern identisch. Die erforderliche Vorsorge gegen Schäden ist auf Grundlage des Standes von Wissenschaft und Technik einzuhalten. Bei der Festlegung von Maßnahmen zur Abwendung einer Ge-

				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 166 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

- 11 -

fahrensituation ist jedoch ein Ermessensspielraum eröffnet, der im Genehmigungsverfahren nicht besteht.

5. Offene Fragestellungen

1. Gibt es unter den aufgezeigten Legitimationswegen einen oder mehrere, die unter dem Gesichtspunkt des Zeitbedarfes einen Vorteil aufweisen?
2. Darf ein Zeitgewinn durch die Reduzierung von Anforderungen (insbes. aus dem Strahlenschutz) angestrebt werden?
3. Welche rechtlichen Voraussetzungen sind in diesem Zusammenhang zu beachten oder ggfs. zu schaffen (z. Bsp. „lex Asse“)?

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 167 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Anhang 14: AK 4 Planung und Genehmigungen Kurzfassung

Fachworkshop Asse: Sachstand Rückholung

**Erfahrungen aus dem bisherigen Verlauf
und Vorschläge für eine Beschleunigung
der sicheren Stilllegung der Asse**

Stadthalle Braunschweig

18./19.01.2012

Arbeitskreis 4

Planung / Genehmigungen



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 168 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Stand: 27.01.2012

Situation im Jahr 2009

Die Bundesregierung beschloss am 05.11.2008: „Das Forschungsbergwerk Asse wird in eine Anlage des Bundes zur Endlagerung radioaktiver Abfälle gemäß § 9a Abs. 3 AtG überführt.“ Damit wurde dem BfS mit Wirkung zum 01.01.2009 die Verantwortung für die Anlage übertragen, die bis dahin im wesentlichen auf der Grundlage bergrechtlicher Betriebsplanzulassungen und atomrechtlicher Anordnungen der Landesbergbehörde geführt worden war.

Veränderungen seit 2009

Am 25.03.2009 trat die 10. Änderung des Atomgesetzes (AtG) in Kraft. In dem neuen § 57b AtG ist u.a. festgelegt, dass für den Weiterbetrieb der Anlage bis zur Stilllegung zwar kein Planfeststellungsbeschluss erforderlich ist, dass aber der Umgang mit radioaktiven Stoffen einer Genehmigung nach dem AtG oder der auf Grund des AtG erlassenen Rechtsverordnungen, also insbes. der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) bedarf.

Als rechtliche Grundlage für den Weiterbetrieb der Anlage hat das BfS am 21.04.2009 eine Umgangsgenehmigung nach § 7 StrlSchV beantragt, die vom Nds. Umweltministerium (NMU) am 08.07.2010 mit 36 Auflagen erteilt wurde. Damit erhielt die Anlage erstmals eine umfassende strahlenschutzrechtliche Grundlage und eine Strahlenschutzanweisung nach § 34 StrlSchV. Bereits in diesem Verfahren hat sich ein immenser Nachholbedarf bezüglich der erforderlichen Maßnahmen und Unterlagen zum Strahlenschutz gezeigt (dies ist ein wesentlicher Grund für die hohe Anzahl der Auflagen), dessen Abarbeitung einen sehr hohen Zeitaufwand erfordert hat.

Als rechtliche Grundlage für Schritt 1 der Faktenerhebung (Anbohren der Einlagerungskammern 7 und 12) hat das BfS am 27.10.2010 eine Umgangsgenehmigung nach § 9 AtG beantragt, die vom NMU am 21.04.2011 mit 32 Auflagen erteilt wurde. Dem Verfahren lagen 43 vom BfS erstellte bzw. in Auftrag gegebene Genehmigungs- und Prüfunterlagen zugrunde. Als Prüfmaßstab wurden vom NMU – neben dem AtG und der StrlSchV – über 50 Verwaltungsvorschriften und Richtlinien, Sicherheitstechnische Regeln des Kerntechnischen Ausschusses, Technische Regeln, DIN-Normen, Leitlinien und Empfehlungen der Strahlenschutzkommission, der Reaktorsicherheitskommission und des Fachverbands für Strahlenschutz angewendet.

Zur Umsetzung der Genehmigung sind über 250 Unterlagen zur technischen Dokumentation, Arbeitsanweisungen, Strahlenschutzfachanweisungen, Inbetriebsetzungsprogramme, Abnahmeprotokolle, Änderungsmitteilungen, Erfüllungsberichte usw. anzufertigen und größtenteils bei der Endlagerüberwachung im BfS zur Zustimmung einzureichen. Eine der Auflagen (Auflage 11 zur Stickstoffbereitstellung für eine eventuell erforderlich werdende Inertisierung) kann voraussichtlich nur mit einer alternativen technischen Lösung nach einem noch



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 169 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

durchzuführenden Änderungsverfahren beim NMU erfüllt werden, weil im Vergabeverfahren für die speziellen Anforderungen keine Lieferfirma gefunden werden konnte. Bevor Kammer 12 angebohrt werden kann, muss der davor befindliche Laugensumpf saniert werden; für die Lauge muss allerdings erst noch ein Entsorgungsweg gefunden werden.

Wenn die Vorbereitungen abgeschlossen, alle Genehmigungsanforderungen erfüllt sind und mit dem Anbohren von Kammer 7 begonnen werden kann, wird dies in vollem Umfang den Anforderungen des technischen Regelwerkes entsprechen. Dafür wird allerdings ein sehr viel höherer Aufwand benötigt, als für alle Beteiligten anfangs absehbar war.

Für Schritt 2 der Faktenerhebung (Öffnen der Einlagerungskammern 7 und 12) stellt sich die Situation anders dar. Im Zuge der Planungsüberlegungen (auch für das Genehmigungsverfahren) sind Szenarien erkennbar geworden, für die der nach den Genehmigungsvoraussetzungen erforderliche Nachweis der Schadensvorsorge nicht geführt werden kann (Eintritt des auslegungsüberschreitenden, d.h. unbeherrschbaren Lösungszutritts bei geöffneter Kammer). In diesem Fall könnte das NMU die Genehmigung nach § 9 AtG aller Voraussicht nach nicht erteilen, weil der vom Atomrecht geforderte Nachweis der Schadensvorsorge (keine grenzwertüberschreitende Freisetzung von Radioaktivität in die Biosphäre) nicht entsprechend den im technischen Regelwerk enthaltenen Vorgaben erbracht wäre.

Damit entstünde im Vergleich zu Schritt 1 der Faktenerhebung eine neue Situation: dass nämlich die Erteilung einer Genehmigung für Schritt 2 der Faktenerhebung daran scheitern könnte, dass eine regelwerkskonforme Durchführung von Schritt 2 nicht nachweisbar ist.

Weitere Maßnahmenplanung zur Verbesserung

Zunächst werden weiterhin alle Anstrengungen unternommen, die Genehmigung für Schritt 1 umzusetzen und möglichst bald mit dem Anbohren der Kammer 7 zu beginnen. Gleichzeitig wird daran gearbeitet, die Voraussetzungen für das anschließende Anbohren der Kammer 12 zu schaffen.

Überlappend dazu ist damit begonnen worden, Schritt 2 fachlich und rechtlich vorzubereiten, so weit dies möglich ist (Details können erst ausgearbeitet werden, wenn bestimmte Erkenntnisse aus Schritt 1 vorliegen).

Angesichts der absehbaren Schwierigkeiten, den Nachweis zu führen, dass bei geöffneter Kammer trotz Eintritt des auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts keine Radioaktivität in der Biosphäre gelangen kann, stellt sich die Frage, welche Handlungsmöglichkeiten es in dieser Situation gibt. Insbesondere stellt sich die Frage nach einer Abwägung zwischen dem Risiko, dass der auslegungsüberschreitende Lösungszutritt tatsächlich bei geöffneter Kammer



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 170 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.01.2012
9A	21300000	GHB	R	0001	00		

beginnt, und den Folgen, wenn die Faktenerhebung und die Rückholung bereits an dieser Stelle scheitern.

Alle Beteiligten haben ihren gemeinsamen Willen erklärt, die Faktenerhebung und die Rückholung zu ermöglichen. Es wäre nun zu klären, in wie weit dabei gemeinsam verantwortet werden kann, dass das Risiko für einen Schaden infolge eines auslegungsüberschreitenden Lösungszutritts zumindest zeitweise, wenn die Abfälle frei zugänglich aber noch nicht zurück geholt sind, erhöht ist. Hierzu muss auch die Verfügbarkeit rechtlicher Legitimation geprüft werden. In Betracht kommt dabei insbesondere ein gemeinsames Vorgehen von BMU, NMU und BfS auf der Grundlage der atomrechtlichen Gefahrenabwehr nach § 19 Abs. 3 AtG. Denn im Unterschied zum atomrechtlichen Genehmigungsverfahren nach § 9 AtG, in dem die Genehmigung zu erteilen ist, wenn die Voraussetzungen erfüllt sind, und nicht erteilt werden kann, wenn die Voraussetzungen nicht erfüllt sind, eröffnet das atomrechtliche Gefahrenabwehrrecht einen Ermessensspielraum, der Abwägungen nach Zweckmäßigkeits- und Verhältnismäßigkeitskriterien ermöglicht.

Erforderlich wäre hierfür zunächst die Herstellung einer gemeinsamen Rechtsposition von BMU, NMU und BfS zur rechtlichen Legitimation der Schritte 2 und 3. Anschließend müssten die fachlichen Vorgehensweisen, mögliche Risiken, mögliche Schadensszenarien, Eintrittswahrscheinlichkeiten usw. beschrieben werden, um eine Abwägungsgrundlage zu schaffen, auf der die Verantwortbarkeit und Vertretbarkeit von Maßnahmen bewertet werden kann.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 171 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Anhang 15: AK 4 Planung und Genehmigungen Impulsvortrag

Impulsvortrag

Zeitbedarf der Legitimation der Rückholung aus (atom-) rechtlicher Sicht

J. Middelbeck

Fachworkshop zur Evaluierung des bisherigen Verfahrens
zur Stilllegung

Arbeitskreis 4 „Planung / Genehmigungen“

18.01.2011, Braunschweig

Übersicht

- Grundsätzliches
- Rechtliche Randbedingungen
- Voraussetzungen möglicher Genehmigungstatbestände
- Weitere Legitimationsgrundlagen
- Zusammenfassung
- Offene Fragestellungen

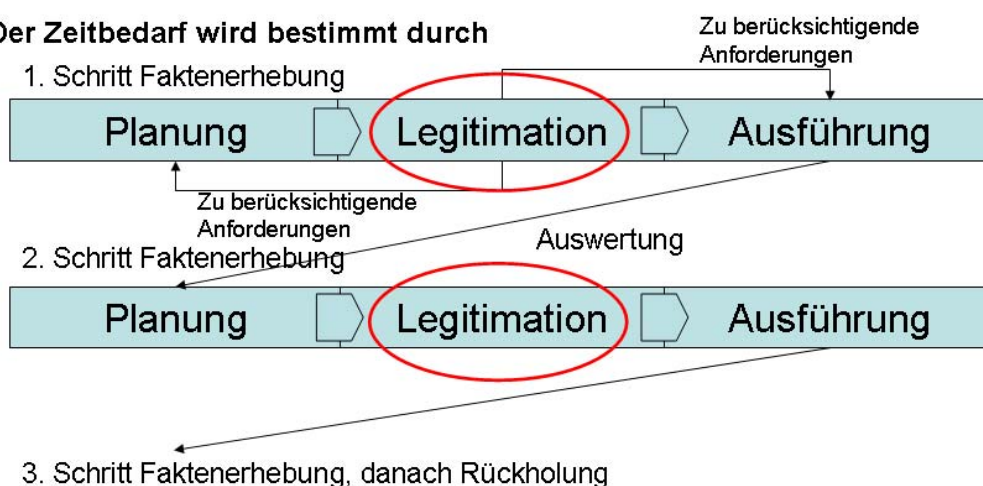
Zeitbedarf der Legitimation der Rückholung aus (atom-) rechtlicher Sicht

2

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

Grundsätzliches

Der Zeitbedarf wird bestimmt durch



Zeitbedarf der Legitimation der Rückholung aus (atom-) rechtlicher Sicht

3

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 173 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Rechtliche Randbedingungen

— Zentrale Norm ist § 57b AtG

- (1) *Satz 1 – Es gelten die endlagerbezogenen Vorschriften des AtG*
Satz 2 – ... unverzüglich stillzulegen
Satz 3 – Kosten trägt der Bund
Satz 4 – keine Planfeststellung für den Weiterbetrieb bis zur Stilllegung
Satz 5 – Genehmigungspflicht für den Umgang mit radioaktiven Stoffen und keine Aufsicht durch das Land

- (2) *Keine Erteilung von Einlagerungsgenehmigungen von radioaktiven Abfällen und deren Einlagerung*

Zeitbedarf der Legitimation der Rückholung aus (atom-) rechtlicher Sicht

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

Rechtliche Randbedingungen

— Im Atomrecht gilt

- **Strafbewehrtes Verbot mit Erlaubnisvorbehalt**
- **Legitimationen**
 - **Behördliche Zulassung**
 - **Gefahrenabwehrrecht**
 - **Notstandsrecht**

Zeitbedarf der Legitimation der Rückholung aus (atom-) rechtlicher Sicht

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 174 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Voraussetzungen möglicher Genehmigungstatbestände I

	Rechts- grundlage		Voraussetzung
1.	§§ 57b, 9b, 7 Abs. 2 AtG	Stilllegung (Planfeststellung)	3. Vorsorge nach Stand von Wissenschaft und Technik
2.	§ 9 Abs. 2 AtG (Gesamt/ Abgeschichtet)	Umgang mit Kernbrennstoffen	3. Vorsorge nach Stand von Wissenschaft und Technik
4.	§§ 7, 9 Abs. 1 StrlSchV	Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen	5. die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderlich sind, damit die Schutzvorschriften eingehalten werden,

Zeitbedarf der Legitimation der Rückholung aus (atom-) rechtlicher Sicht

6

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Voraussetzungen möglicher Genehmigungstatbestände II

Nach Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Schadensvorsorge

- **Definition:** Es muss diejenige Vorsorge gegen Schäden getroffen werden, die nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen für erforderlich gehalten wird. Lässt sie sich technisch noch nicht verwirklichen, darf die Genehmigung nicht erteilt werden; die erforderliche Vorsorge wird mithin nicht durch das technisch gegenwärtig Machbare begrenzt (BVerfG 49, 89).
- **Ziel:** Erfüllung der Schutzfunktion von Art. 2 Abs. 2 GG
- **Konkretisierungen durch gesetzliches und untergesetzliches Regelwerk**
 - **Beispiel:**

AtG	StrlSchV
Allg. Verwaltungsvorschriften	Richtlinien
KTA-Regeln	Technische Regeln
DIN-Normen	
Sonstiges Regelwerk (Empfehlungen der SSK, usw.)	

Zeitbedarf der Legitimation der Rückholung aus (atom-) rechtlicher Sicht

7

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 175 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Weitere Legitimationsgrundlagen ?

— Weitere in Betracht kommende Legitimationsgrundlagen

- Gefahrenabwehr nach § 19 Abs. 3 AtG
- Notstand gemäß § 34 StGB

– § 57b AtG verlangt die Einholung von entsprechenden Genehmigungen zum Umgang mit radioaktiven Stoffen.

Zeitbedarf der Legitimation der Rückholung aus (atom-) rechtlicher Sicht

8

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Voraussetzungen weiterer Legitimationsgrundlagen I

— Gefahrenabwehr § 19 Abs. 3 AtG

- Vorrang der Genehmigung
 - Die Aufsicht ist nur befugt, gem. § 19 Abs. 3 AtG vorläufige Regelungen zu treffen.



Ausnahme:

Irreversible Maßnahmen sind im Rahmen des § 19 Abs. 3 AtG nur zulässig, wenn

1. das Abwarten auf Erteilung einer Genehmigung unzumutbar ist
2. die zu erwartenden Nachteile nicht mehr beseitigt werden können und
3. ein hoher Grad an Wahrscheinlichkeit für die materielle Genehmigungsfähigkeit spricht.

Zeitbedarf der Legitimation der Rückholung aus (atom-) rechtlicher Sicht

9

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 176 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	
						Stand: 27.01.2012

Voraussetzungen weiterer Legitimationsgrundlagen II

— Maßnahme im Rahmen des Notstandes gem. § 34 StGB

Wer in einer gegenwärtigen, nicht anders abwendbaren Gefahr für Leben, Leib, Freiheit, Ehre, Eigentum oder ein anderes Rechtsgut eine Tat begeht, um die Gefahr von sich oder einem anderen abzuwenden, handelt nicht rechtswidrig, wenn bei Abwägung der widerstreitenden Interessen, namentlich der betroffenen Rechtsgüter und des Grades der ihnen drohenden Gefahren, das geschützte Interesse das beeinträchtigte wesentlich überwiegt. Dies gilt jedoch nur, soweit die Tat ein angemessenes Mittel ist, die Gefahr abzuwenden.

Zeitbedarf der Legitimation der Rückholung aus (atom-) rechtlicher Sicht

10

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Voraussetzungen weiterer Legitimationsgrundlagen III

— Voraussetzungen des § 34 StGB

- **Notstandslage**
 - Notstandsfähiges Rechtsgut
 - Gefahr
 - Gegenwärtigkeit der Gefahr
- **Notstandshandlung**
 - Erforderlichkeit
 - Interessenabwägung
 - Angemessenheit des Mittels

Zeitbedarf der Legitimation der Rückholung aus (atom-) rechtlicher Sicht

11

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 177 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Zusammenfassung

- Der Weg über behördliche Erlaubnisse bedingt die Prüfung durch die Genehmigungsbehörde.
- Der Weg über die atomrechtliche Gefahrenabwehr oder rechtfertigenden Notstand nach StGB bedingt die Prüfung durch den Betreiber und die Aufsicht. Zusätzlich bedingt er ein nachträgliches Genehmigungsverfahren.
- Die Anforderungen aus den Genehmigungstatbeständen und aus den Regelungen über die Gefahrenabwehr sowie den rechtfertigenden Notstandes sind im Kern identisch. Die erforderliche Vorsorge gegen Schäden ist auf Grundlage des Standes von Wissenschaft und Technik nachzuweisen.

Zeitbedarf der Legitimation der Rückholung aus (atom-) rechtlicher Sicht

12

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Offene Fragestellungen

1. Gibt es unter den aufgezeigten Legitimationswegen einen oder mehrere, die unter dem Gesichtspunkt des Zeitbedarfes einen Vorteil aufweisen?
2. Darf ein Zeitgewinn durch die Reduzierung von Anforderungen aus dem Strahlenschutz angestrebt werden?
3. Welche rechtlichen Voraussetzungen sind in diesem Zusammenhang zu beachten oder ggfs. zu schaffen (z. Bsp. „lex Asse“)?

Zeitbedarf der Legitimation der Rückholung aus (atom-) rechtlicher Sicht

13

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 178 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

Anhang 16: AK 4: Vortrag Gaßner "Gefahrenabwehr und Lex Asse"



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Schachtanlage Asse II: Gefahrenabwehr und Lex Asse

Fachworkshop Asse: Sachstand Rückholung
am 18./19.01.2012
Arbeitskreis 4: Planung/Genehmigungen

Rechtsanwalt Hartmut Gaßner
Rechtsanwalt Dr. Georg Buchholz



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 179 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.01.2012
9A	21300000	GHB	R	0001	00		



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Übersicht

- **Geltendes Recht**
 - **Gefahrenabwehr BfS**
 - **Gefahrenabwehr NMU**
- **„Lex Asse“**
 - **Anordnungsbefugnis**
 - **Maßnahmengesetz**
 - **Zulassung vorzeitigen Beginns**
 - **Kombination der Maßnahmen**



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Geltendes Recht: Gefahrenabwehr BfS – Herleitung

- **Atomrechtliche Gefahrenabwehr** nach § 19 III AtG
 - Ermessensspielraum für Schutzmaßnahmen
 - Sonderfall **Endlager: keine staatliche Aufsicht**, weil staatlicher Betrieb
 - Regelungslücke lässt analoge Anwendung zu
- **Notstand** (§ 34 StGB; „Not kennt kein Gebot“)
 - allgemeiner Rechtsgedanke und Rechtfertigungsgrund
 - erlaubt ungeschriebene Ausnahmen von gesetzlichen Anforderungen
 - Vgl. **spezialgesetzliche Regelungen**:
 - Ausnahme von der Erlaubnispflicht, § 8 II WHG,
 - Ausnahme von der Betriebsplanpflicht, § 57 BBergG



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 180 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Geltendes Recht: Gefahrenabwehr BfS - nach AtG

- **Voraussetzung:**
 - Verstoß gegen Rechtsvorschriften oder Genehmigung oder
 - mögliche Gefahren für Leben, Gesundheit oder Sachgüter
- **Vorrang** der Genehmigung
 - im Regelfall nur vorläufige Maßnahmen
 - bei wesentlichen Änderungen muss Genehmigung alsbald eingeholt werden
- **Ermessen**
 - Ziel: Einhaltung aller Rechtsvorschriften
 - Ausnahmsweise Duldung von Abweichungen: z.B. Notstand
 - Abweichen von Genehmigungsvoraussetzungen z.B. als Ausnahme zum Schutz höherrangiger Rechtsgüter



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Geltendes Recht: Gefahrenabwehr BfS – Notstand

- Notstand erlaubt **Ausnahmen** von
 - **formellen Anforderungen** (Genehmigungspflicht)
 - nach Stand von W+T erforderlicher **Nachweistiefe**
 - **materiellen Standards** nach Stand von W+T (Grenzwerte)
- **Voraussetzung** (§ 34 StGB)
 - **Gegenwärtige Gefahr** für ein **Rechtsgut**
 - Nicht anders abwendbar (**Erforderlichkeit**)
 - **Überwiegen des** geschützten gegenüber dem beeinträchtigten **Interesse**
 - **Angemessenes** Mittel
- Stets einzelfallbezogene **Interessenabwägung** erforderlich



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 181 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Geltendes Recht: Gefahrenabwehr BfS – Vorteile

- Ermöglicht **schnelles Handeln**, wenn notwendig
- Ermöglicht **selbstständiges Handeln** des Betreibers
 - keine Genehmigung oder Anordnung erforderlich, wenn dafür keine Zeit bleibt
- Ermöglicht **flexibles Handeln**
 - unmittelbare Reaktion auf veränderte Umstände ohne vorherige Genehmigung oder Anordnung, wenn notwendig
- Ermöglicht **rechtmäßiges Handeln**
 - Rechtfertigungsgrund,
 - auch ein formaler „Verstoß“ gegen Rechtsnormen ist ausnahmsweise rechtmäßig



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Geltendes Recht: Gefahrenabwehr BfS – Probleme

- **Begründungsbedarf** (= Zeitbedarf)
 - Voraussetzungen (Interessenabwägung)
 - Maßnahmen (Abweichung von Standardanforderungen)
- **Bewertungsunsicherheiten**
 - Voraussetzungen (z. B. Lösungszutritt?)
 - Maßnahmen (z. B. vertretbare Abweichungen?)
- **Rechtssicherheit**
 - Interessenabwägung ist nur beschränkt objektivierbar
 - Haftungs- und Strafbarkeitsrisiko
- Hohe **Verantwortung** der Entscheider
- **Zeitgewinn?**



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 182 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Geltendes Recht: Gefahrenabwehr NMU – Herleitung

- **Nachträgliche Auflage** (§ 17 I 3 AtG analog)
 - Auflage der Genehmigungsbehörde
 - Sonderfall **Asse**: **keine umfassende Anlagengenehmigung**
 - deshalb keine echte nachträgliche Auflage möglich
 - analoge Anwendung
- **Notstand** (§ 34 StGB; „Not kennt kein Gebot“)
 - wie oben:
 - allgemeiner Rechtsgedanke und Rechtfertigungsgrund
 - erlaubt ungeschriebene Ausnahmen von gesetzlichen Anforderungen



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Geltendes Recht: Gefahrenabwehr NMU – nachträgliche Auflage

- **Voraussetzung** (§ 17 I 3 AtG):
 - Erforderlichkeit für Schutzzwecke des AtG
- **Vorrang** der Genehmigung
 - keine Ausnahme vom Genehmigungserfordernis
 - im Regelfall nur **unwesentliche Änderungen**
 - bei wesentlichen Änderungen ggf. **Zielaufgabe**, Genehmigung so schnell wie möglich einzuholen
- **Ermessen** (wie oben, § 19 AtG)
 - Ziel: Einhaltung der Genehmigungsvoraussetzungen
 - Ausnahmsweise Duldung von Abweichungen: z.B. Notstand
 - Abweichen von Genehmigungsvoraussetzungen z.B. als Ausnahme zum Schutz hochrangiger Rechtsgüter



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 183 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Geltendes Recht: Gefahrenabwehr NMU – Notstand

- **wie Gefahrenabwehr BfS:**
- Notstand erlaubt Ausnahmen von
 - formellen Anforderungen (Genehmigung **wesentlicher Änderungen**)
 - nach Stand von W+T erforderlicher Nachweistiefe
 - materiellen Standards nach Stand von W+T (Grenzwerte)
- Voraussetzung (§ 34 StGB)
 - Gegenwärtige Gefahr für ein Rechtsgut
 - Nicht anders abwendbar (Erforderlichkeit)
 - Überwiegen des geschützten gegenüber dem beeinträchtigten Interesse
 - Angemessenes Mittel
- Stets einzelfallbezogene Interessenabwägung erforderlich



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Geltendes Recht: Gefahrenabwehr NMU – Vorteile

- wie Gefahrenabwehr BfS
- Ermöglicht **schnelles Handeln**, wenn notwendig
- Ermöglicht **flexibles Handeln**
 - unmittelbare Reaktion auf veränderte Umstände ohne vorherige Genehmigung, wenn notwendig
- Ermöglicht **rechtmäßiges Handeln**
- **Zusätzlich**
 - **Qualitätssicherung**, 4-Augen-Prinzip
 - **Rechtliche Absicherung**



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 184 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Geltendes Recht: Gefahrenabwehr NMU – Probleme

- **Wie Gefahrenabwehr BfS**
 - **Begründungsbedarf** (= Zeitbedarf)
 - **Bewertungsunsicherheiten**
 - **Rechtssicherheit** für Genehmigungsbehörde
 - Hohe **Verantwortung** der Entscheider
 - **Zeitgewinn?**
- Zusätzlich
 - Neuartigkeit: Bisher kein Präzedenzfall



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Mögliche Regelungsgegenstände

- **Faktenerhebung** (3 Schritte)
- **Rückholung**
 - Errichtung Asse-Schacht
 - Errichtung Lager- und Nachqualifizierungshalle
 - Bergung, Lagerung und Nachqualifizierung der Abfälle
 - Stilllegung der leeren, kontaminierten Schachtanlage
- ggf. **Vollverfüllung**
 - als **Notfallkonzept**
 - ggf. als Alternative im Falle einer Änderung der Stilllegungsoption nach Ergebnis der Faktenerhebung



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 185 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Varianten

- Anordnungsbefugnis
- Maßnahmegesetz
- Zulassung vorzeitigen Beginns
- Kombinationen



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Anordnungsbefugnis

- Beispiel:

„Soweit eine *Genehmigung nicht oder nicht rechtzeitig erteilt werden kann*, kann die zuständige Behörde *anstelle der Genehmigung die erforderlichen Maßnahmen anordnen oder dulden*.“



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 186 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Anordnungsbefugnis – Vorbilder

- **Nachträgliche Auflage** im **Atomrecht** (§ 17 I 3 AtG)
 - Sonderfall Asse (wie Gefahrenabwehr NMU)
 - gesetzliche Regelung der vorgeschlagenen Analogie
- **Stilllegungsanordnung** bei **Deponien** (§ 36 II KrW-/AbfG)
- **Nachträgliche Anordnung** im **Immissionsschutzrecht** (§ 17 BImSchG)
 - „**Mischung**“ aus nachträglicher Auflage und aufsichtlicher Anordnung (§§ 17 I 3, 19 III AtG)
 - **ersetzt Genehmigung**, wenn abschließend konkretisiert (§ 17 IV BImSchG)



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Anordnungsbefugnis – Vorteile

- **Flexibler** als Genehmigung
 - flexible **Nachweis- und Anordnungstiefe**
 - erlaubt **Abseinkung von Standards** (erforderliche Maßnahmen, soweit Genehmigung nicht erteilbar, insbes. Störfallsicherheit),
 - soweit nach **plichtgemäßem Ermessen** gerechtfertigt
- **Rechtssicherheit**
 - **Genehmigungsersetzende Funktion** der Anordnung oder Duldung (eindeutige Legalisierung)
- Aufrechterhaltung von **Qualitätssicherung** und **Vier-Augen-Prinzip**



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 187 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Anordnungsbefugnis – Probleme

- Gewährleistung der **Öffentlichkeitsbeteiligung**
 - Asse-II-Begleitgruppe (A2B)
 - **Neuartige Sonderregelungen** notwendig
- **Zuständigkeit**
 - **NMU**: wie nachträgliche Auflage (§ 17 I 3 AtG)
 - BMU?
 - (BfS-EÜ: Akzeptanz, Richtlinie 2011/70/EURATOM)
- Anforderungen an **Duldung**:
 - Ausdrückliche (**aktive**) kann wie eine Genehmigung zu **Verzögerungen** führen
 - Stillschweigende (**passive**) gibt dem Betreiber **keine Rechtssicherheit**



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Maßnahmegesetz

- **Ersetzung** einer Genehmigung / Planfeststellung **durch förmliches Gesetz**
- Genehmigungsunterlagen entfalten Gesetzeskraft



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 188 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Maßnahmegesetz – Vorbild

- Gesetz über den Bau der „**Südumfahrung Stendal**“ der Eisenbahnstrecke Berlin – Oebisfelde vom 29.10.1993 (BGBl. I S. 1906)
- bestätigt durch **BVerfG**, Beschl. v. 17.07.1996, 2 BvF 2/93, BVerfGE 95, 1



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Maßnahmegesetz – Randbedingungen

- Verfahren zur **Öffentlichkeitsbeteiligung** erforderlich
- Nur geeignet für die **Stilllegungsoption selbst**
 - Rückholung (ggf. Vollverfüllung)
- **Nicht** geeignet für die **Faktenerhebung**
 - Zu langwierig
 - Zu unflexibel (Folgeschritte können erst nach den Ergebnissen der vorangegangenen Schritte konkretisiert werden)
- Regelung flexibler **Anpassungs- und Konkretisierungsmöglichkeiten**
 - Änderungsgenehmigungen / nachträgliche Auflagen
 - Öffentlichkeitsbeteiligung



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 189 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 27.01.2012
9A	21300000	GHB	R	0001	00		



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Maßnahmegesetz – Vorteile

- Klare und eindeutige **Legitimation der Stilllegungsoption**
- **Rechtssicherheit**
- Möglichkeit der **Anpassung und Absicherung der Standards für den Sonderfall Asse**



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Maßnahmegesetz – Probleme

- Erschwerung eines **schrittweisen Vorgehens** (Einheitsgenehmigung für Gesamtprojekt)
- Breite **politische Unterstützung** notwendig
- **Verfassungsrecht** / Akzeptanz: Einzelfallgesetz (Südumfahrung Stendal)



Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 190 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012



Lex Asse – Zulassung vorzeitigen Beginns

- Beispiel:

„In einem Verfahren zur Erteilung einer Genehmigung *soll* die Genehmigungsbehörde *auf Antrag vorläufig zulassen*, dass bereits vor Erteilung der Genehmigung mit der Maßnahme begonnen wird, *soweit eine Entscheidung zu Gunsten des Antragstellers zu erwarten* ist. Bis zur endgültigen Genehmigung kann die Genehmigungsbehörde jederzeit *weitere Maßnahmen* verlangen.“



Lex Asse: Zulassung vorzeitigen Beginns – Vorbilder

- § 8 a BImSchG für genehmigungsbedürftige Anlagen nach *Immissionsschutzrecht*
- § 17 WHG für erlaubnisbedürftige *Gewässerbenutzungen*



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 191 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Zulassung vorzeitigen Beginns – Vorteile

- **Beschleunigung** der Umsetzung
- **Rechtssicherheit**
- Für den Sonderfall Asse kann das Vorliegen eines **überwiegenden Interesses** am vorzeitigen Beginn **gesetzlich vermutet** werden
 - sonst: besondere Tatbestandsvoraussetzung der Zulassung vorzeitigen Beginns



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Zulassung vorzeitigen Beginns – Probleme

- Ggf. fehlende **Revidierbarkeit**
- **Öffentlichkeitsbeteiligung** / UVP
 - Rechtsprechung zum BImSchG: ZvB erst nach Ablauf der Einwendungsfrist
- **Zeitgewinn?**
 - Alternative: endgültige Genehmigung i.V.m. Auflagen



Bundesamt für Strahlenschutz

Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 192 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Lex Asse: Mögliche Kombinationen

- **Faktenerhebung:** Anordnungsbefugnis
- **Rückholung und Stilllegung** (bzw. Vollverfüllung im Notfall oder bei Änderung der Stilllegungsoption):
 - Maßnahmegesetz
 - Zulassung vorzeitigen Beginns
 - Anordnungsbefugnis ausnahmsweise bzw. vorläufig
- Stets: **Öffentlichkeitsbeteiligung** erforderlich
 - Neuartige Beteiligungsformen (z.B. A2B)
 - schnelle, informelle und unmittelbare Beteiligung



[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
www.ggsc.de

Wir bedanken uns für Ihre Aufmerksamkeit.

Gaßner, Groth, Siederer & Coll.
Partnerschaft von Rechtsanwälten

EnergieForum Berlin
Stralauer Platz 34 ■ 10243 Berlin

Tel. +49 (0) 30.726 10 26.0
Fax. +49 (0) 30.726 10 26.10
E-Mail: berlin@ggsc.de
Web: www.ggsc.de

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung			
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 193 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	21300000	GHB	R	0001	00		Stand: 27.01.2012

Anhang 17: Präsentation der Ergebnisse aus den Arbeitskreisen 1 bis 4

Fachworkshop Asse – Sachstand Rückholung

Erfahrungen aus dem bisherigen Verlauf und Vorschläge
für eine Beschleunigung der sicheren Stilllegung der Asse

Ergebnispräsentation AK 1 - 4

19.01.2012

Dr. Michael Siemann
Fachbereichsleiter Sicherheit nuklearer Entsorgung
Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter

18. und 19. Januar 2012, Stadthalle Braunschweig

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 194 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Ergebnis Arbeitskreis 1

Situationsbeschreibung zum geomechanischen und hydro-geologischen Zustand der Schachtanlage Asse II

Diskussionsleitung: Herr Dr. Brennecke

Grundsätzliche Fragen

- **Wie werden die Auswirkungen der Veränderungen bewertet?**
- **Wie werden Auswirkungen der geplanten weiteren Maßnahmen bewertet?**
- **Welche Möglichkeiten für weitere Verbesserungsmaßnahmen werden gesehen?**

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 195 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Ergebnisse aus AK 1

Welche Einflussgrößen wirken dem Sicherheitsverzehr entgegen und wie können sie genutzt werden?

- Die Firstspaltverfüllung verlangsamt den Sicherheitsverzehr. Aus gebirgsmechanischer Sicht wird empfohlen, vorrangig die Randbereiche (Baufeldränder) zu verfüllen zur Erzielung einer gestuften Nachgiebigkeit zum Unverritzten.
- Infrastrukturräume auf der 490 m und 511 m-Sohle wären aus gebirgsmechanischer Sicht ebenfalls zu verfüllen.

Ergebnisse aus AK 1

Welche Einflussgrößen gibt es, die zu einem Absaufen des Grubengebäudes führen können?

- Die Existenz einer „Drossel“, welche den Lösungszutritt steuert, ist unstrittig. Welcher Prozess aber genau die Lösungsmenge bestimmt, ist nicht bekannt.
- Untersuchungen im Deckgebirge sind zu forcieren (Dringlichkeit).

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 196 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Ergebnisse AK 1

Ist eine Verlagerung der Hauptaustrittsstelle im Grubengebäude bei anhaltenden Konvergenzbewegungen wahrscheinlich? Wie kann man dieser Verlagerung entgegen wirken?

- Eine vertikale Verlagerung der Hauptaustrittsstelle ist möglich, die horizontale Verlagerung wird als unwahrscheinlich angesehen (keine Firstspaltverfüllung in der Abbaureihe 3).
- Die Lösungen migrieren mindestens teilweise südlich der Abbaue in der aufgelockerten Konturzone. Durch den vorgeschlagenen Einbau eines Sorelconriegels auf der 700 m-Sohle mittels Austausch des dort eingebrachten Versatzes, der Wegnahme der Pfeiler sowie der aufgelockerten Konturen der Abbaue sollte der Verlagerung des Austritts auf tiefere Sohlen begegnet werden (Einzelmeinung). Hier ist eine vertiefte Prüfung erforderlich.

Ergebnisse AK 1

Bestehen Wegsamkeiten durch die Steinsalzbarriere unterhalb 600 m?

- Modellrechnungen zeigen, dass in diesem Bereich das Minimalspannungskriterium bereits verletzt ist. Lösungsbringende Wegsamkeiten unterhalb 600 m können nicht ausgeschlossen werden. Dadurch könnten verstärkt kontaminierte Lösungen auf der 750-m-Sohle auftreten.
- Es ist ein rechtlich geregelter Weg zur Entsorgung kontaminierter Lösungen zwingend erforderlich.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 197 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Ergebnisse AK 1

Ist bei Offenhaltung ein spontaner Zusammenbruch des Grubengebäudes möglich/ auszuschließen?

- Ein Zusammenbruch des Grubengebäudes ist auszuschließen, da die Abbaue weitgehend verfüllt sind. Ebenso ist ein Gebirgsschlag auszuschließen.

Ergebnisse AK 1

Gibt es Maßnahmen zur Schadensbegrenzung bei einem AÜL – auslegungsüberschreitender Lösungszutritt (die weiter über das Notfallkonzept hinausgehen)?

- Konzeptionelle Überlegungen sind erforderlich (z.B. für Lösungsspeicherung, kein druckdichter Verschluss), aber keine Planungen (Ressourcenbindung).

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 198 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Offene Fragen AK 1

Ist die Notfallplanung prioritär zu behandeln?

- Die Umsetzung von Notfallplanung und Rückholung sind parallel zu behandeln. Bei Konflikten ist die Priorität im Einzelfall zu entscheiden. Dazu sollten im Konsens Grundsatzüberlegungen angestellt und Entscheidungshilfen entwickelt werden.

Offene Fragen AK 1

- Wie wirken sich Systemveränderungen (z. B. neue Auffahrungen, Versatzentnahme) auf das Verformungsverhalten aus?
- Wie wirkt sich eine weitere Durchfeuchtung der Tragelemente auf das Gesamtsystem aus und wie kann dem begegnet werden?
- Wechselwirkungen mit Vorsorgemaßnahmen
- Einfluss Schacht 5 / Großvahlberger Störung
- Können die Grubengebäude stabilisiert und parallel dazu die Rückholung vorbereitet werden?
- Wie ist es möglich, die Verformungen sowie die weiteren Schädigungen im Deckgebirge in kurzer Zeit (innerhalb von 10 bis 20 Jahren) zu reduzieren?

Die sich hieraus ergebenden Einzelfragen für den AK 1 konnten aus Zeitgründen nicht vollständig diskutiert werden. Der Arbeitskreis empfiehlt, zukünftig wieder zusammen zu kommen und die Diskussion fortzusetzen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 199 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Ergebnis Arbeitskreis 2

Situationsbeschreibung zum bergbaulichen Zustand der Schachtanlage Asse II

Diskussionsleitung: Herr Dr. Hund

Wie wird die mittel- und langfristige Gebrauchstauglichkeit der notwendigen Infrastruktur der Schachtanlage Asse II eingeschätzt? Findet ein Sicherheitsverzehr statt? Hat sich das Maß des Sicherheitsverzehrs seit 2009 verändert?

Stellungnahme:

- Auswirkungen auf Infrastrukturräume und Voraussetzungen für Notfallvorsorge verschlechtern sich laufend durch zunehmende Verformung / Schädigung des Gebirges. Die Entwicklung des Sicherheitsverzehrs erfolgt wie erwartet.
- positiv: Versatzdruckaufbau in den Abbauen der Südflanke mit Stabilisierung der Pfeiler, degressive Pfeilerstauchungsraten
- negativ: zunehmende Beanspruchung der Baufeldränder durch Lastverlagerung; Übertragung des Lasteintrags aus dem Deckgebirge in der Südflanke in den nördlichen Teil durch erhöhten Versatzdruck in den Abbauen; seismisch hat sich die ausgesendete Bruchenergie im Deckgebirge erhöht.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 200 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Wie lange kann die Fassung der Lösungen auf der 658-m-Sohle technisch gewährleistet werden?

Stellungnahme:

- Eine Prognose ist nicht möglich.
- Es gibt keine neuen Erkenntnisse seit 2010.
- Der Zustand hat sich nicht verändert.

Gibt es limitierende Faktoren für die Durchführung von Maßnahmen im Bergwerk oder wie können die Ressourcen erhöht werden?

Stellungnahme:

- limitierende Faktoren: Wettermenge, Strommenge, Baustoffanlageneinsatz, Belegschaftsstärke, Jahresarbeitszeit, nutzbare Infrastrukturräume

Notwendige Verbesserungen:

- Erstellen von Schacht Asse 5;
- Behebung des Entsorgungsproblems (z. B. Handwaschwässer, Fäkalien, betriebliche Abfälle);
- Schaffung von Zwischensalzspeichern;
- Möglichkeit des Ausförderns von Salz im Schacht;
- Umgang mit „kontaminierten“ Stoffen vereinfachen, Stromversorgung ausbauen,
- Neuauffahrung von Infrastrukturräumen

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 201 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Ist die Faktenerhebung jetzt und im vorgesehenen Tiefgang nötig und zweckmäßig?

Was benötigen wir, um die Rückholung zu planen?

Stellungnahme:

- Mit der Faktenerhebung sollen belastbare Planungsrandbedingungen für die Planung der Rückholung (ansonsten Gefahr falscher Planungsrandbedingungen).
- **Schritt 1** der Faktenerhebung soll schnellstmöglich ausgeführt werden, um insbesondere den Zustand der Schweben zu erkunden und Erkenntnisse zu den Gasen in den Kammern zu erlangen.
- Nach Schritt 1 sollte es einen **weiteren Workshop** geben, um Ergebnisse und das weitere Vorgehen zu diskutieren. Die notwendige Zeitdauer und die radiologische Belastung kann zu diesem Zeitpunkt jedoch möglicherweise noch nicht vollständig bewertet werden.
- Beschleunigungspotenziale, z. B. durch den Abbau formaler Hürden, sind zu prüfen.
- Parallel zur Faktenerhebung muss **unverzüglich die Entwicklung** der notwendigen **Bergetechniken** durchgeführt sowie das Planungskonzept für die Rückholung fortgeschrieben werden. Dabei sind Planungen auch für die Rückholung unter nicht tragfähigen Schweben von Einlagerungskammern durchzuführen.

Sollen oder dürfen Maßnahmen der Faktenerhebung / Rückholung zur Beschleunigung vorrangig vor Offenhaltung und Vorsorgemaßnahmen durchgeführt werden?

Wenn ja, welche berg- und arbeitssicherheitlichen Konsequenzen ergeben sich hieraus?

Stellungnahme:

Abstriche an berg- und arbeitssicherheitlichen Randbedingungen dürfen nicht gemacht werden.

Auch bei Beschleunigung der Maßnahmen der Faktenerhebung/Rückholung sollen bei Ressourcenkonflikten Arbeiten zur Schaffung der Notfallvorsorge und zum Erhalt der Betriebssicherheit qualitativ und zeitlich Vorrang haben.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 202 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Ist sichergestellt, dass die Infrastruktur des Bergwerks durch Sanierungsmaßnahmen oder Neuauffahrungen für die Dauer der Rückholung erhalten werden kann?

- **Stellungnahme:**

Da die Dauer der Rückholung nicht beplant ist, kann auch der notwendige Umfang und die Art der Infrastruktur des Bergwerkes nicht hinreichend bewertet werden.

Es sind hierfür zwingend Rückholungsplanungen zu erstellen.

- Im Arbeitskreis wurde die Dauer der Rückholung ad hoc grob auf 35 bis 40 Jahre geschätzt.
- Das Bergwerk kann die Rückholung ertragen, wenn die Notfallvorsorge planmäßig umgesetzt wird, der Schacht 5 zur Verfügung steht, im Bereich des Schachtes Asse 5 die notwendige Infrastruktur eingerichtet werden kann, das Lösungsmanagement funktionsfähig ist sowie der AÜL und die Verlagerung des Lösungszutritts nicht stattfindet.

Können oder sollen Abstriche an den Anforderungen an die bergbauliche Gebrauchstauglichkeit und Betriebssicherheit gemacht werden?

Wie definiert man dann Randbedingungen, Mindestanforderungen und Grenzzustände?

- **Stellungnahme:**

- Abstriche an berg- und arbeitssicherheitlichen Randbedingungen dürfen nicht gemacht werden.
- Das Schutzniveau soll dem üblichen Stand der Technik entsprechen, wie er in den bergbaulichen Vorschriften niedergelegt ist.
- Einschränkungen im Hinblick auf den Nutzungsaspekt der Gebrauchstauglichkeit sind möglich.
- Die möglichen Konsequenzen (z. Bsp. Unterhaltungsaufwand, Zeitbedarf für Sanierungen) sind dann hinzunehmen und planerisch zu berücksichtigen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 203 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	
						Stand: 27.01.2012

Nicht abschließend behandelte Fragen...

- Gibt es nicht ausgeschöpfte Ermessensspielräume
- Wo liegen die Ursachen für die Planungsunsicherheit. Wie kann die Planungssicherheit für die Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit verbessert werden (Notwendigkeit einer vorausschauenden Planung für die Rückholung)?
- Gibt es nicht ausgeschöpfte Ermessensspielräume unter administrativen und kaufmännischen Randbedingungen?
- Welche zeitlichen Auswirkungen ergeben sich aus der Wechselwirkung zwischen Gewährleistung der Betriebssicherheit und Schadensvorsorge und dem Zeitbedarf für die Rückholung? (Schacht 5!!)
- Sind die Vorgaben von NMU/BMU (Maßnahmen 8-3-1) noch zeitgemäß.
- Können Sicherheits-Nachweiskonzepte unter den Maßgaben des bestehenden Berg- und Atomrechts für alle notwendigen Maßnahmen entwickelt werden?

Ergebnis Arbeitskreis 3

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

Diskussionsleitung: Herr Dr. Jung

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 204 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Themen des Arbeitskreises 3:

- **Beherrschbarkeit des Lösungszutritts (1)**
 - Eintrittswahrscheinlichkeit AÜL
 - Erhöhung Auslegungsgrenze (technische Machbarkeit)
 - Annahme der freigegebenen Lösung (Akzeptanz Dritter)
 - Verlagerung Zutritt
 - Verschiedene Lösungsarten (kontaminiert/ nicht kontaminiert)
 - Verwertung nicht kontaminierter Lösung
 - Abgabe/ Verfestigung kontaminierter Lösungen
 - Alternative Entsorgungswege
- **Appell an Dritte: Annahme freigegebener Lösung ist von der Bereitschaft Dritter abhängig. Diese müssen aktiv an einer Lösung mitarbeiten.**

Themen des Arbeitskreises 3:

- **Beherrschbarkeit des Lösungszutritts (2)**
 - Möglichkeit der Ableitung von radioaktiven Stoffen mit dem Abwasser (gemäß § 47 StrlSchV)?
 - Möglichkeit der Ableitung nicht kontaminierter Zutrittswässer?
 - In Abhängigkeit von der Dynamik eines weiteren Anstiegs, oder Veränderung des Chemismus des Lösungszutritts, sind finale Notfallmaßnahmen schon vor Erreichen der technischen Auslegungsgrenze zu ergreifen.

Fazit: Die Auslegung (Erreichen der Auslegungsgrenze und damit Eintritt des Notfalls) hängt von Randbedingungen ab, die im Wesentlichen nicht aus dem Strahlenschutz resultieren. Randbedingungen sind veränderbar, ohne dass Abstriche beim Strahlenschutz gemacht werden müssen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 205 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Themen des Arbeitskreises 3:

- **Abwägungskonflikt**
 - Rechtfertigung der Strahlenexposition (Beschäftigte und Bevölkerung) bei Rückholung gegenüber der potentiellen, abdeckend ermittelten Strahlenexposition der Bevölkerung in der Zukunft bei Verbleib.
 - Verteilung der Individualdosen der Beschäftigten bei der Rückholung als Vergleichsmöglichkeit.
 - Gesamtdosis höchstens als Orientierungsgröße
 - Gesamtdosis beim Rückbau von KKW keine gute Vergleichsgröße
 - Gesamtdosis als Abbruchkriterium ist zu hinterfragen

Themen des Arbeitskreises 3:

- **Grenzwerte, Grundanforderungen**
 - Keine Abstriche an den materiellen Anforderungen des Strahlenschutzes, der Arbeitssicherheit und sonstigen Schutzvorschriften.
 - Prüfung, ob die Nachweistiefe angemessen vollzogen und Redundanzen reduziert werden müssen.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 206 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Themen des Arbeitskreises 3:

- **Bewertung des AÜL**
 - Über die Dauer der Offenhaltung ist das Risiko des AÜL zu betrachten, für die Bewertung ist maßgeblich die Höhe des Schadens
 - Weitere Verfeinerung (realistische Modellierung) sollte parallel zur Planung und Durchführung der Faktenerhebung und Rückholung erfolgen
 - Zur Bewertung der Auswirkungen des AÜL sind die Störfallplanungswerte nicht anwendbar
 - Orientierung an den Grenzwerten des bestimmungsgemäßen Betriebes unter anderem zur besseren Vergleichbarkeit
 - Notfallmaßnahmen sind parallel zu planen und soweit möglich vorsorglich durchzuführen bzw. bereitzuhalten, soweit sie die Rückholung nicht unnötig erschweren
 - Differenzierte Betrachtung des AÜL zwischen einzelnen Schritten der Faktenerhebung und der Rückholung ist nicht sinnvoll

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

26

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

Themen des Arbeitskreises 3:

- Die vollständige Rückholung ist das Ziel, die Feststellung der Machbarkeit der Rückholung in der bisher vorgesehenen Form kann aber endgültig erst nach der Faktenerhebung erfolgen
- Einzelne Teilnehmer sehen die Machbarkeit der Rückholung schon derzeit gegeben.

Strahlenschutz und Störfallsicherheit

27

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 207 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Themen des Arbeitskreises 3:

• Zeitgewinn

- Anpassung gesetzlicher Regelungen (Lex Asse)
- Gefahrenabwehr (Wegfall von Genehmigungserfordernis)
- Parallelisierung von Vorgängen
- Prüfung, ob die Nachweistiefe angemessen vollzogen und Redundanzen reduziert werden kann
- Vier-Augen-Prinzip soll erhalten bleiben
- Ermessensspielräume nutzen
- Entscheiderrunden
- Wesentlicher Zeitgewinn beim Strahlenschutz wird von einzelnen Teilnehmern bezweifelt

Themen des Arbeitskreises 3:

- Ist die Faktenerhebung notwendig?
 - Beschleunigung durch direkten Beginn der Rückholung
 - Learning by Doing
 - Start bei einer einfachen Kammer (7/725) und weiter unter Ausnutzung aller Parallelisierungsmöglichkeiten.
- Können Schritte der Faktenerhebung weggelassen, oder technisch und genehmigungsrechtlich zusammengefasst werden?
 - Synergieeffekte nutzen durch Zusammenfassung von Schritt 2 und 3 (nur eine Sicherheitsanalyse)
 - Parallelisierungsmöglichkeiten prüfen

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 208 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Ergebnis Arbeitskreis 4 Planung/ Genehmigungen

Diskussionsleitung: Frau Nöthel

Ergebnisse Arbeitskreis 4 (Planung / Genehmigung)

1. Im weiteren Genehmigungsverfahren sind eventuell Beschleunigungen durch flexiblere Anwendung des technischen Regelwerkes möglich, die aber keine Beschleunigung in Größenordnungen erwarten lassen.
2. Zum Vorgehen auf der Grundlage des Gefahrenabwehrrechts nach AtG gab es unterschiedliche rechtliche Positionen.
3. Einvernehmen bestand darüber, dass eine gesetzliche Regelung zum weiteren Vorgehen Spielräume für Risikoabwägungen und Sicherheit für die Handelnden schaffen könnte.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 209 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Anhang 18: Öffentliche Präsentation der Ergebnisse des Fachworkshops

Fachworkshop Asse – Sachstand Rückholung

Öffentliche Informationsveranstaltung 19.01.2012

Dr. Michael Siemann
Fachbereichsleiter Sicherheit nuklearer Entsorgung
Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter

18. und 19. Januar 2012, Stadthalle Braunschweig

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■


Bundesamt für Strahlenschutz

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 210 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Einführung

Auftrag der Bundesregierung an das BfS zum Betrieb der Schachtanlage Asse II ab 01.01.2009

damit Übernahme eines faktisch aufgegebenen Bergwerkes

Bereits vorher diskutierte Stilllegungsoptionen:

- Rückholung
- Umlagerung
- Vollverfüllung

Die Stilllegung erfolgt gemäß § 57b AtG.

Machbarkeitsstudie der DMT/ TÜV Nord

Frage: wenn die Abfälle geborgen werden müssen, ist dies:

- (a) technisch möglich,
- (b) radiologisch gerechtfertigt,
- (c) in einer vertretbaren Zeit durchführbar?

Als Grundlage der Entscheidung und des Optionenvergleichs diente 2009 die Machbarkeitsstudie der DMT/ TÜV Nord.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 211 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Variantenvergleich



	VBA / nVBA [Anzahl]	Rückgeholtes LAW-Aktivitäts- inventar [%]	Konrad - Container [Anzahl]	Ausschöpfungsgrade der Grenzwerte d. Strahlenexposition Personal / Bevölkerung [%]	Zeitbedarf [Jahre]
1	12.668 / 0	70	5.067	5 / 11	2,8
2	14.736 / 26.593	92	7.746	15 / 27	4,1
3	14.779 / 109.707	100	13.101	50 / 27	7,7
4	14.779 / 109.707	100	20.320*	50 / 27	14,6**

* Rückholung unterschiedlicher Salzgrusmengen bestimmen auch die endzulagernde Abfallmenge

** Wechsel: Anordnungsverfahren / Planfeststellungsverfahren: Überschreitet d. Prognosezeitraum d. Standsicherheit

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Machbarkeitsstudie der DMT/ TÜV Nord

Frage: wenn die Abfälle geborgen werden müssen, ist dies:

- (a) technisch möglich,
- (b) radiologisch gerechtfertigt,
- (c) in einer vertretbaren Zeit durchführbar?

Machbarkeitsstudie DMT/ TÜV Nord: **JA!**

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 212 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Randbedingungen für den Variantenvergleich 2010

- keine Standsicherheitsprobleme in den damals offenen Strecken
- In den Einlagerungskammern können Menschen und Maschinen eingesetzt werden. Annahme einer temporäre Standsicherheit in den Einlagerungskammern.
- keine signifikante Erhöhung des Zutritts der Deckgebirgslösungen im unmittelbaren Einlagerungsbereich
- Begehbarkeit der Einlagerungskammern führt zu einem Konzept der direkten Rückholung mit bergbauüblicher Technik
- kein Zeitaufwand für die Forschung und Entwicklung alternativer Rückholverfahren

Randbedingungen für den Variantenvergleich 2010

- Genehmigungsverfahren im Anordnungsverfahren 1 Jahr und im Planfeststellungsverfahren 5 Jahre
- kein neuer Tagesschacht notwendig
- Parallelisierung der Arbeiten in den Kammern (Sichern/Gewinnen/Transportieren)
- Radiologische Belastung durch relevante Störfälle liegt deutlich unterhalb der zulässigen Störfallplanungswerte

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 213 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Zielsetzung der Faktenerhebung/ Probephase

- probeweises Bergen einiger Gebinde aus zwei repräsentativen Kammern
- Vorgehen in einem dreistufigen Konzept
 - Anbohren und Beprobieren
 - Öffnen und Inaugenscheinnahme
 - probeweises Bergen und Handhaben
- Zeitbedarf hierfür wurde vom BfS auf der Basis der Berufserfahrung sowie den Zeitangaben der Machbarkeitsstudie auf drei Jahre geschätzt. Schritt 1 sollte nach einem Jahr beendet sein.
- Detaillierte Zeit- und Maßnahmenpläne waren nicht möglich, da keine belastbaren Zeitbedarfe als Planungsgrundlage aus Referenzprojekten vorlagen.

BfS Pressemitteilung zum Ergebnis des Optionenvergleichs (PM 01 vom 15.01.2010)

(...) Keine der drei Varianten ist optimal, alle bergen **Unsicherheiten** für die **Realisierung**. Zumal ist die **Standfestigkeit** des Bergwerks nicht vorhersagbar. Für den Fall eines enormen Anstiegs des Wasserzuflusses bereitet das BfS deshalb **Notfallmaßnahmen** vor. **Wenn die eingelagerten Abfälle in einem deutlich schlechteren Zustand als erwartet wären, würde dies bei der Bergung zu einer unververtretbaren Strahlenbelastung der Beschäftigten führen, oder zu Zeiten für die Rückholung, die vor dem Hintergrund der Gefährdungslage nicht verantwortet werden können. In diesem Fall müsste die Präferenz der Rückholung neu bewertet werden.** Weil aber die **Langzeitsicherheit** - und damit die Sicherheit für spätere Generationen - **von herausgehobener Bedeutung** ist und derzeit **nur durch die Rückholung** gewährleistet werden kann, wurde diese Option als beste Variante ermittelt.

(...)

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 214 von 217 Stand: 27.01.2012
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	

Arbeiten des BfS zur Vorbereitung der Rückholung

- Planung des Schritts 1 der Faktenerhebung (Probephase) bis zur Ausführung (Ausführung der Arbeiten durch Asse-GmbH)
- Einholen der Genehmigung nach § 9 AtG für das Anbohren der zwei Einlagerungskammern (ELK 7/750 und 12/750)
- Einrichtung des Bohrstandorts und Aufbau aller technischen Komponenten vor der Einlagerungskammer 7/750
- Beauftragung der Planungen für den Bau eines neuen Schachts
 - ⇒ Identifizierung des möglichen Schachtansatzpunktes
 - ⇒ Planung der Erkundungsbohrung und Vorbereitung des bergrechtlichen Genehmigungsverfahren (Betriebsplan, FFH-Verträglichkeitsstudien)
- Beauftragung der Planungen für die Modernisierung des bestehenden Schachts 2
- Beauftragung der Planungen für ein Puffer-, Zwischenlager und eine Konditionierungsanlage
- Beauftragung einer Ist-Analyse zu verfügbaren Rückholungstechniken

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Fazit vor dem Fachworkshop

- die Entscheidung des BfS aus dem Optionenvergleich bleibt unverändert
- nach eingehender Betrachtung der letzten zwei Jahre kommt das BfS zu der Feststellung, dass die zeitlichen Annahmen aus der Vergangenheit nicht bestätigt werden konnten
- Realität: das Anbohren der Kammern konnte bis zum derzeitigen Zeitpunkt nicht umgesetzt werden
- sollte es bei dem bislang festgestellten Zeitbedarf bleiben, wird die Rückholung aufgrund des Zustands der Grube (Resttragfähigkeit) nicht zu realisieren sein

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 215 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Ergebnisse des Fachworkshops

Arbeitskreis 1 – Geomechanik und Hydrogeologie

Zentrale Aussagen:

- ein spontaner Zusammenbruch des Grubengebäudes und ein Gebirgsschlag ist nicht möglich
- Untersuchungen des Deckgebirges sind zum besseren Verständnis der Lösungszutritte zu forcieren
- Verlagerung der Hauptzutrittsstelle der Lösung ist vertikal möglich, horizontal unwahrscheinlich

Ergebnisse des Fachworkshops

Arbeitskreis 2 – Bergbaulicher Zustand

Zentrale Aussagen:

- limitierende Faktoren des Betriebes müssen behoben werden (Personal, Bewetterung, Baustoffanlage, Stromversorgung)
- Faktenerhebung ist weiterhin notwendig, insbesondere Schritt 1
- Bergetechniken müssen entwickelt werden, Planungen zur Rückholung unter schweren Bedingungen sollen begonnen werden
- Die Rückholung kann technisch gelingen, wenn die Notfallvorsorge planmäßig umgesetzt wird, der Schacht 5 zur Verfügung steht, im Bereich des Schachtes Asse 5 die notwendige Infrastruktur eingerichtet werden kann, das Lösungsmanagement funktionsfähig ist sowie der AÜL und die Verlagerung des Lösungszutritts nicht stattfindet.

 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 216 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Ergebnisse des Fachworkshops

Arbeitskreis 3 Strahlenschutz und Störfallsicherheit

Zentrale Aussagen:

- keine Abstriche bei den Schutzzielen (Strahlenschutz, Arbeitsschutz und sonstige Schutzbereiche)
- Reduzierung der Nachweistiefe und Abbau von Redundanzen (Doppelbegutachtungen)
- optimierte Verfahrensbearbeitung durch intensive Antragsberatung (Entscheiderrunden)
- Entsorgungswege für größere Mengen kontaminierter und nicht kontaminierter Lösungen müssen entwickelt und vorgehalten werden. Hierzu ist die Unterstützung Dritter notwendig.

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Ergebnisse des Fachworkshops

Arbeitskreis 4 – Planung und Genehmigung

Zentrale Aussagen:

- Im weiteren Genehmigungsverfahren sind eventuell Beschleunigungen durch flexiblere Anwendung des technischen Regelwerkes möglich, die aber keine Beschleunigung in größerem Umfang erwarten lassen.
- Zum Vorgehen auf der Grundlage des Gefahrenabwehrrechts nach Atomgesetz gab es unterschiedliche rechtliche Positionen.
- Eine gesetzliche Regelung zum weiteren Vorgehen könnte Spielräume für Risikoabwägungen und Sicherheit für die Handelnden schaffen.

| Verantwortung für Mensch und Umwelt | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



 Bundesamt für Strahlenschutz				Fachworkshop Asse Sachstand Rückholung		
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 217 von 217
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	21300000	GHB	R	0001	00	Stand: 27.01.2012

Fazit des Fachworkshops

- „wie viel Zeit gibt uns die Grube“?
 - die Entwicklung des Lösungszutritts ist nicht prognostizierbar; ein plötzliches Zusammenbrechen der Grube ist auszuschließen
 - Maßnahmen zur Notfallvorsorge müssen daher dringend umgesetzt werden
 - die Stabilisierungsmaßnahmen wirken positiv, können aber nicht alle nachteiligen Entwicklungen ausgleichen
 - neuer Ansatz kann mittelfristig Freiräume für den Bergbaubetrieb und Notfallvorsorge schaffen

Fazit des Fachworkshops

- „wie viel Zeit wird für die Rückholung benötigt“?
 - zeitliche Annahmen aus der Vergangenheit haben sich nicht bestätigt
 - Änderungen im Regelwerk oder der Vorgehensweise werden geprüft und können zu Beschleunigung führen
 - Beschleunigung darf nicht auf Kosten der Sicherheit gehen
 - quantifizierende Vorstellungen, welche Änderungen zu welcher Beschleunigung führen könnten, konnten in der Kürze der Zeit nicht ermittelt werden