

Deckblatt



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	Blatt: 1
9A	24113000				LE	E	0002	04	Stand: 25.03.2024

Titel der Unterlage:
SYSTEMBESCHREIBUNG: UMGANG MIT SALZLÖSUNGEN IN DER SCHACHTANLAGE ASSE II

Ersteller/Unterschrift:

ASE-ST.S/

Prüfer/Unterschrift:

Stempelfeld:

Zustimmung zur Anwedung
erteilt in Verbindung mit
dem Bescheid 9A9/6012#799

**Bundesamt für die Sicherheit
der nuklearen Entsorgung
Willy-Brandt-Straße 5
38226 Salzgitter**

SE, 17.06.2024

UVST:

21 APR 2024

bergrechtlich
verantwortliche Person:

21 APR 2024

atomrechtlich
verantwortliche Person:

Bereichsleitung:

21 APR 2024

Freigabe zur Anwendung:

01 JULI 2024

Datum und Unterschrift

Datum und Unterschrift

Datum und Unterschrift

Jens Kohler
Datum und Unterschrift

Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung der BGE.

Revisionsblatt



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	Blatt: 2
9A	24113000				LE	E	0002	04	Stand: 25.03.2024

Titel der Unterlage:
SYSTEMBESCHREIBUNG: UMGANG MIT SALZLÖSUNGEN IN DER SCHACHTANLAGE ASSE II

Rev.	Rev.-Stand Datum	Verantwortliche Stelle	Revidierte Blätter	Kat.*	Erläuterung der Revision
00	21.04.2009	SW 1.7			Ersterstellung
01	30.10.2009	SW 1.7	alle	-	s. Revisionsblatt im Bericht, S 2
02	21.06.2022	ASE-ST.S	Rev. blatt -	V -	Anpassung an aktuelles Formular "Revisionsblatt" vgl. Revisionsblatt der BGE-Asse
03	25.01.2024	ASE-ST.S	-	-	vgl. Revisionsblatt der BGE-Asse
04	25.03.2024	ASE-ST.S	-	-	vgl. Revisionsblatt der BGE-Asse

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur
Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
Kategorie S = substantielle Änderung
mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden



PT059834

BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Stand: 25.03.2024

Blatt: 1

DECKBLATT

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

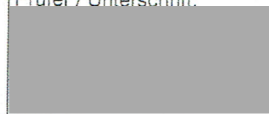
Kurztitel der Unterlage:

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen

Ersteller / Unterschrift:



Prüfer / Unterschrift:



Titel der Unterlage:

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen in der Schachtanlage Asse II

Freigabevermerk:

Projekt	PSP Element	Funktion/Thema	Komponente		
5A	24M3000				
Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
	LE	E	0002	04	

Freigabedurchlauf

Fachbereich:
ASE-ST

Datum: 23.04.2024

Name:



Unterschrift

Stabsstelle Qualitätssicherung:

Datum: 24. APR. 2024

Name:



Unterschrift

Endfreigabe:
Leiter Bereich Asse

Datum:

Name:



REVISIONSBLATT

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Kurztitel der Unterlage:

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen

Rev	Revisionsstand Datum	Verantwrtl. Stelle	revidierte Blätter	Kat. *)	Erläuterung der Revision
00	30.10.2009	SW1.7	-	-	Ersterstellung
01	21.06.2022	ASE-ST.S	Alle	S	Änderung von Titel und Kurztitel der Unterlage
			Alle	R	Überführung in BGE Formatvorlage. Neustrukturierung gemäß QMA-Richtlinien. Anpassung an akute QMA-Vorgaben. Neu Nummerierung der Kapitel. Aktualisierung von Verweisen.
			Alle	R	Grammatikalische und orthographische Korrekturen. Änderung der Zeitform vom Futur ins Präsens.
			3-4	R	Aktualisierung des Inhaltsverzeichnisses, Einfügen Abbildungsverzeichnis
			5	R	Löschung der Seite 5 "Kurzfassung"
			6	S	Umbenennen des Kapitels „Einleitung“ in „Zweck“. Aktualisierung der Bezüge zum Strahlenschutzrecht. Anfügen des letzten Absatzes aus dem ehem. Kapitel „2.1 Aufgaben“.
			7	S	Ersetzen des Kapitels „Aufgaben und Geltungsbereiche“ durch „Geltungsbereich“ mit Unterkapiteln „2.1 Räumlicher Geltungsbereich“ und „2.2 Sachlicher Geltungsbereich“. Entfall der Aufgabenbeschreibung.
			8	S	Einfügen des Kapitels "3 Begriffe und Abkürzungen" mit Unterkapiteln 3.1 und 3.2
			9	S	Kapitel 4.1: - Absatz 1: Anpassung an neue Strahlenschutzgesetzgebung - Kürzung der Absätze 2 und 3, Verweise auf Regelungen des betrieblichen Regelwerkes
			10	S	Kapitel 4.2: Aktualisierung der Bezüge zur Strahlenschutzgesetzgebung. Wegfall des Begriffs „potenziell kontaminiert“, Entfall der Bezüge zu Feststoffen.
			10,11	S	Kapitel 4.2.1: Entfall des ersten Absatzes. Neuformulierung der ersten drei Aufzählungspunkte (jetzt vier Punkte). Restliche Aufzählungspunkte: Aktualisierung der Beschreibung des Lösungsmanagements.
11,12	S	Kapitel 4.2.2: Komplette Neufassung			
14-28	S	Entfall der (ehemaligen) Kapitel 4 bis 6. Einfügen des neuen Kapitels „5 Lösungen in der Schachanlage Asse II“.			

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur, Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung, Kategorie S = substantielle Änderung. Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.

REVISIONSBLATT

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Kurztitel der Unterlage:

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen

Rev	Revisionsstand Datum	Verantwortl. Stelle	revidierte Blätter	Kat. *)	Erläuterung der Revision
			29-39	S	Ersetzen des Kapitels „ 7 Aktuelle Handhabung potenziell kontaminierter und kontaminierter Lösungen und Feststoffe“ und Unterkapitel durch das neue Kapitel „6 Handhabung von Salzlösungen in der Schachanlage Asse II“ mit Unterkapiteln 6.1, 6.1.1 und 6.1.2.
			40-45	R	Einfügen des Kapitels 7 "Mitgeltende Unterlagen" und Aktualisierung des Literaturverzeichnisses. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis wurden ins Inhaltsverzeichnis integriert.
02	25.01.2024	ASE-ST.S	Alle	R	Anpassung an aktuelle QMV-Vorgaben, Aktualisierung der Formatvorlage
			3	R	Inhaltsverzeichnis aktualisiert
			5	R	Kapitel 3.2 Abkürzungen: Rechtschreibfehler behoben
			5,7,11-16	S, R	Übernahme von Grüneinträgen
			9	R	Aktualisierung der Abbildung 1 (Entfall von Korrekturmarken)
			12	R	Kapitel 5.3.1: Korrektur eines Verweises
			17 - 19	R	KZL angepasst
03	25.03.2024	ASE-ST.S	3	R	Inhaltsverzeichnis aktualisiert
			7	S	Kapitel 5.1: Absatz 2 entfällt
			7	S	Kapitel 5.1, Absatz 4: „oberhalb der 700 m Sohle anfallen (Zutrittslösung)“ durch „uneingeschränkt freigabefähig sind“ ersetzt. Letzter Satz entfällt.
			8	S	Kapitel 5.1, Absatz 5: „die unterhalb der 700 m Sohle anfallen und“ gestrichen. Absatz 6 entfällt.
			9	S	Abbildung 1 aktualisiert.
			12	S	Kapitel 5.3, Absatz 1: „wie bisher über 80% der zutretenden Deckgebirgslösung oberhalb des Sohlenniveaus der 700-m-Sohle“ ersetzt durch „einen Großteil der Zutrittslösung“, „bevor sie in Kontakt mit den eingelagerten Abfällen geraten kann“ eingefügt Absatz 2: Sätze 1 und 2 entfallen.
			13, 15, 16, 17	S	Aktualisierung der Abbildungen 3 bis 6.
			13	S	Kapitel 5.3.1, Absatz 2: Ersetze „Alle oberhalb des Sohlenniveaus der 700-m-Sohle gefassten“ durch „Diese“.

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur, Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung, Kategorie S = substantielle Änderung. Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.

REVISIONSBLATT

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Kurztitel der Unterlage:

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen

Rev	Revisionsstand Datum	Verantwortl. Stelle	revidierte Blätter	Kat. *)	Erläuterung der Revision
					Absatz 3: Ersetze „unterhalb der 700-m-Sohle gefassten“ durch „nicht-A-“.
			14	S	Ersetze: „den Lösungstyp A (Zutrittslösung) erfolgt die Speicherung unabhängig von den Ergebnissen der routinemäßigen Laugenüberwachung“ durch „Lösungen, die oberhalb der 700-m-Sohle aufgefangen werden, erfolgt die Speicherung“
			16	S	Ersetze „oberhalb der 700-m-Sohle gefassten“ durch „A-“. Streiche „(Zutrittslösung)“.
			18	R	Korrektur der KZL bei Unterlage /10/
			19	R	Korrektur von „BGE-Asse-KZL“ zu „BGE-SZ-KZL“

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur, Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung, Kategorie S = substantielle Änderung. Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 3

Inhaltsverzeichnis

	Blatt
1	Zweck 4
2	Geltungsbereich 4
2.1	Räumlicher Geltungsbereich 4
2.2	Sachlicher Geltungsbereich 4
3	Begriffe und Abkürzungen 4
3.1	Begriffe 4
3.2	Abkürzungen 5
4	Auslegungsanforderungen 5
4.1	Auslegungsanforderungen an die Betriebsbereiche 5
4.2	Auslegungsanforderungen im Zusammenhang mit der Entstehung und Handhabung kontaminierter Lösungen 5
4.2.1	Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung eines Entstehens kontaminierter Lösungen sowie des Eintretens kontaminierter Lösungen in die befahrbaren Grubenbereiche 6
4.2.2	Auslegungsanforderungen an den Umgang mit kontaminierten Lösungen 6
5	Lösungen in der Schachtanlage Asse II 7
5.1	Lösungstypen 7
5.2	Lösungsbewirtschaftung 9
5.2.1	Anfall und Fassung der Lösung 9
5.2.2	Lösungsbewirtschaftung A- und B-Lösung 10
5.2.3	Lösungsbewirtschaftung C-Lösungen 11
5.3	Lösungsmanagement 12
5.3.1	Lösungsmanagement im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb 12
5.3.2	Anomale Betriebszustände des Lösungsmanagements 14
6	Mitgeltende Unterlagen 17
7	Literaturverzeichnis 18

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der Lösungstypen der Schachtanlage Asse II	9
Abbildung 2: Rissliche Darstellung der vier Kavernenstrecken für die Lösungstypen gem. angewandter Nomenklatur im Bereich der 825-m-Sohle, sowie Lage der Bewirtschaftungsbohrungen im Bereich der 700-m-Sohle	11
Abbildung 3: Lösungsmanagement im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb	13
Abbildung 4: Lösungsmanagement im anomalen Betrieb bei bekannter radiologischer Zuordnung	15
Abbildung 5: Lösungsmanagement im anomalen Betrieb bei unbekannter radiologischer Zuordnung und Sammlung in mobilen Behältern	16
Abbildung 6: Lösungsmanagement im anomalen Betrieb bei unbekannter radiologischer Zuordnung und Speicherung in Kavernenstrecken	17

Blattzahl der Unterlage

21

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 4

1 Zweck

Die Schachtanlage Asse II soll gemäß § 57b Abs. 1 des Atomgesetzes (AtG) [1] stillgelegt werden, wobei zum Umgang mit radioaktiven Stoffen eine Genehmigung nach § 7 der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV, 2001) [2] mit dem Genehmigungsbescheid 1/2010 [3] zur weiteren Offenhaltung des Bergwerkbetriebes erteilt wurde. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde eine Sicherheitsüberprüfung durchgeführt. Diese umfasste

- eine Sicherheitsüberprüfung des bestimmungsgemäßen Betriebes, in der die vorhandene Vorsorge im bestimmungsgemäßen Betrieb (einschl. anomaler Betriebszustände) dargelegt und auf die Einhaltung radiologischer Schutzziele bewertet wurde und etwaige Defizite und nicht ausgeschöpfte Vorsorgemöglichkeiten aufgezeigt wurden /2/,
- eine Sicherheitsüberprüfung der Störfallvorsorge, in der die vorhandene Störfallvorsorge dargelegt und im Hinblick auf den Stand von Wissenschaft und Technik bewertet wurde und etwaige Defizite und nicht ausgeschöpfte Vorsorgemöglichkeiten aufgezeigt wurden /4/,
- eine Ableitung der Vorsorgemaßnahmen, die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik die etwaigen, in der Sicherheitsüberprüfung identifizierten, Defizite beheben und die Schadensvorsorge verbessern sollten und
- flankierende Verfahrensunterlagen, die die Randbedingungen der Sicherheitsüberprüfung beschreiben, festlegen und bewerten.

Die vorliegende Systembeschreibung ist aus einer der im letzten Punkt genannten flankierenden Verfahrensunterlagen hervorgegangen, die thematisch zur „Radiologischen Sachstandserhebung für die Schachtanlage Asse II“ /1/ gehörte.

In der Sicherheitsüberprüfung des bestimmungsgemäßen Betriebes /2/ wird davon ausgegangen, dass in der Betriebsphase keine kontaminierten in der Schachtanlage Asse II anfallenden Lösungen nach über Tage bzw. in die Umgebung der Anlage freigesetzt oder abgeleitet werden. Aufgabe der vorliegenden Systembeschreibung ist es, plausibel und nachvollziehbar darzustellen, dass diese Annahme begründet ist. Der Nachweis erfolgt für den bestimmungsgemäßen Normalbetrieb sowie für den anomalen Betrieb, der unter anderem durch einen erhöhten Zutritt von Lösungen in der Schachtanlage Asse II eintreten kann.

2 Geltungsbereich

2.1 Räumlicher Geltungsbereich

Der räumliche Geltungsbereich dieser Systembeschreibung umfasst die untertägigen befahrbaren Grubenbereiche der Schachtanlage Asse II.

2.2 Sachlicher Geltungsbereich

Der sachliche Geltungsbereich dieser Systembeschreibung umfasst alle Salzlösungen, die im befahrbaren Grubenbereich, den betrieblichen Strahlenschutzbereichen oder in den als Verdachtsflächen ausgewiesenen sonstigen Grubenbereichen anfallen sowie die zu deren Handhabung installierten technischen Einrichtungen.

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Anomaler Betrieb

Ein anomaler Betriebszustand ist eine Unterbrechung bzw. Störung des bestimmungsgemäßen Normalbetriebes, der aufgrund von Betriebserfahrungen über die Betriebsdauer der Anlage zu erwarten ist und bei dem einer Fortführung des Betriebes oder

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 5
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03	

der Tätigkeit keine sicherheitstechnischen Gründe entgegenstehen.

Bestimmungsgemäßer Betrieb Betriebsvorgänge, für die die Anlage bei funktionsfähigem Zustand der Systeme (ungestörter Zustand) bestimmt und geeignet ist (Normalbetrieb).

1. Betriebsvorgänge des anomalen Betriebs.
2. Instandhaltungsvorgänge.

Kontamination

Eine Kontamination ist gemäß § 5 Abs. 21 StrlSchG [5] i. V. m. § 1 Abs. 10 und 11 StrlSchV (2018) [4] definiert als Verunreinigung mit Stoffen, die ein Radionuklid oder mehrere Radionuklide enthalten.

3.2 Abkürzungen

AFL	Anlage zur Förderung von Lösungen
AFL 490	Anlage zur Förderung von Lösungen auf der 490-m-Sohle im ehemaligen Auslaugversuchsfeld
ALM	Ausbau-Lösungs-Management
AtEV	Atomrechtliche Entsorgungsverordnung
AtG	Atomgesetz
BAK	Baustoffanlage für kontaminierte Lösungen
SSB	Strahlenschutzbeauftragter für die Schachanlage Asse II
StrlSchG	Strahlenschutzgesetz
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung

4 Auslegungsanforderungen

4.1 Auslegungsanforderungen an die Betriebsbereiche

Nach § 52 Abs. 2 StrlSchV(2018) [4] sind Betriebsbereiche, in denen Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 1 mSv oder eine Organ-Äquivalentdosis von mehr als 50 mSv für die Hände, die Unterarme, die Füße und Knöchel erhalten können, als Überwachungsbereich zu erklären. Strahlenschutzbereiche sind gemäß § 52 Abs. 1 StrlSchV (2018) [4] auch einzurichten, wenn zu erwarten ist, dass die nicht festhaftende, flächenspezifische Aktivität von Oberflächen in einem Bereich die Werte der Anlage 4 Tabelle 1 Spalte 5 der StrlSchV (2018) [4] überschreitet.

Die Lage der Strahlenschutzbereiche und Verdachtsflächen kann /3/ entnommen werden.

Bei der Handhabung kontaminierter Lösungen (z. B. in Form von Proben) sind die Vorschriften der entsprechenden Strahlenschutzfachanweisung /5/ und der darin aufgeführten, untersetzenden Arbeitsanweisungen zu befolgen. Die Verfahren zur Kontaminationskontrolle sind in /6/ festgelegt.

Die Anforderungen an den Brandschutz und die zu treffenden Maßnahmen sind in /7/ beschrieben.

Für die Auslegung der befahrbaren Grubenbereiche, in denen Lösungen in der Schachanlage Asse II gehandhabt werden, sind auch die konventionellen bergbaulichen sicherheitstechnischen Anforderungen zu berücksichtigen. Die Firstsicherheit dieser Grubenbaue ist zu gewährleisten (z. B. durch Gebirgsanker und Maschendrahtgeflecht oder durch regelmäßige Kontrollen und bedarfsweise Beraubung). Die Anforderungen an ihre Bewetterung und die entsprechenden Maßnahmen sind in der /8/ dargelegt.

4.2 Auslegungsanforderungen im Zusammenhang mit der Entstehung und Handhabung kontaminierter Lösungen

Kontaminierte Lösungen entstehen, wenn Salzlösungen in das Grubengebäude zutreten und in Kontakt mit den eingelagerten radioaktiven Abfällen oder den im Grubengebäude vorliegenden Kontaminationen kommen.

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NAAAANN	AANNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 6

Weitere Ausführungen zur Entstehung kontaminierter Lösungen sind in /1/ enthalten.

Zur Einhaltung der Strahlenschutzgrundsätze der Dosisbegrenzung (§ 9 StrlSchG [5]) und Vermeidung/Minimierung (§ 8 StrlSchG [5]) sind folgende Anforderungen bzgl. kontaminierter Lösungen und Feststoffe zu stellen:

- Das Entstehen kontaminierter Lösungen und insbesondere das Eintreten kontaminierter Lösungen in die befahrbaren Grubenbereiche ist zu vermeiden, bzw. sofern unvermeidbar, zu minimieren.
- Die Handhabung kontaminierter Lösungen ist zu vermeiden, bzw. sofern unvermeidbar, zu minimieren. Bei der Handhabung sind Strahlenexpositionen zu vermeiden, bzw. sofern unvermeidbar, zu minimieren.

Diese Anforderungen sollten durch die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen umgesetzt werden.

4.2.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung eines Entstehens kontaminierter Lösungen sowie des Eintretens kontaminierter Lösungen in die befahrbaren Grubenbereiche

Zur Vermeidung der Kontamination der beim Zutritt in das Grubengebäude kontaminationsfreien Deckgebirgslösung werden folgende Maßnahmen ergriffen:

- Durch die Auffangvorrichtung im Abbau 3/658 wird, soweit möglich, sichergestellt, dass die Zutrittslösung bei derzeitiger Zutrittsrate und unveränderten Eintrittsorten in das offene Grubengebäude möglichst vollständig oberhalb des Sohlenniveaus der 700-m-Sohle gefasst wird.
- Durch das Lösungsmanagement gem. /9/ wird gewährleistet, dass die im Abbau 3/658 gefassten Deckgebirgslösungen den Speicheranlagen zugeführt, nach ihrer Freigabe nach über Tage befördert und zur externen Entsorgung abgegeben werden.
- Im Falle einer Erhöhung der Zutrittsrate oder Störungen im System werden große Volumina in Form von Kavernenstrecken zur Zwischenspeicherung der Lösungstypen vorgehalten.
- Die Freigabe gemäß §§ 31-42 StrlSchV (2018) [4] der zur externen Entsorgung vorgesehenen Zutrittslösung erfolgt gemäß der Strahlenschutzfachanweisung Freigabe /10/ und den zugehörigen Freigabeplänen.
- Der Tritiumgehalt der zur externen Verwertung vorgesehenen Lösungen wird durch zeitnahes Zuführen der im Abbau 3/658 gefassten Zutrittslösung zu den Speicheranlagen ohne langfristige Zwischenspeicherung auf der 658-m-Sohle und durch die Bewetterung der Abbaue 3/658 und der Speicheranlagen mit Frischwettern sowie zeitnahes Heben der Zutrittslösung nach über Tage minimiert.
- Durch Auffangvorrichtungen auf der 725-m-Sohle ist sichergestellt, dass die Zutrittslösung weitgehend vollständig oberhalb der LAW-Einlagerungskammern der 750-m-Sohle gefasst wird.
- Durch gebirgsmechanische Standortüberwachung sowie Überwachung der chemischen Zusammensetzung der gefassten Zutrittslösung wird Vorsorge dafür getroffen, dass nach Möglichkeit frühzeitig erkannt werden kann, ob eine Verlagerung der Eintrittsorte in das offene Grubengebäude und/oder ein Anstieg der Zutrittsrate zu besorgen sind.

4.2.2 Auslegungsanforderungen an den Umgang mit kontaminierten Lösungen

Bei jeglichem Umgang mit kontaminierten Lösungen sind die Vorgaben der übergeordneten Unterlagen /11//12/ der Strahlenschutzanweisung gemäß § 45 StrlSchV (2018) [4] zu befolgen. Stoffe und bewegliche Gegenstände, die aus Strahlenschutzbereichen stammen, können unter bestimmten Voraussetzungen gemäß /13/ durch eine Herausgabe aus der atomrechtlichen Überwachung entlassen werden.

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 7
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03	

Stoffe aus Strahlenschutzbereichen, für die eine Herausgabe nicht möglich ist, können gemäß /10/ durch eine Freigabe aus der atomrechtlichen Überwachung entlassen werden.

Radioaktive Stoffe, die nicht einer Freigabe oder Herausgabe zugeführt werden können, werden als radioaktive Abfälle bis zur Abgabe an die Landessammelstelle gemäß AtEV [7] zwischengelagert. Radioaktive Stoffe, die in den Anwendungsbereich des § 57b AtG [1] fallen (sog. LexASSE), können intern verwertet werden.

Die Vorschriften zum Umgang mit radioaktiven Reststoffen und Abfällen sind in einer Strahlenschutzfachanweisung /14/ geregelt. Behälter, in denen radioaktive Stoffe aufbewahrt werden, werden entsprechend gekennzeichnet.

Bei Maßnahmen, die den Umgang mit kontaminierten Lösungen betreffen, werden im Rahmen des Arbeitsfreigabeverfahrens gemäß /15/ durch den SSB radiologische Untersuchungen festgelegt. Auf Basis der Untersuchungsergebnisse legt der SSB Strahlenschutzmaßnahmen für die Durchführung der geplanten Maßnahme fest.

Leckagen bei der Handhabung, Speicherung und dem Transport kontaminierter Lösungen sind zu vermeiden. Dies kann durch eine lösungsbeständige, dichte Ausführung der hierzu erforderlichen Komponenten und Systeme (Leitungen, Transportbehälter, Sammelbehälter, Pumpen, Baustoffanlagen), durch Eigenschaften der als Speicher verwendeten Grubenbaue sowie durch Einhaltung der in den jeweiligen Sonderbetriebsplänen und Arbeitsanweisungen geforderten betrieblichen Schutzvorkehrungen sichergestellt werden.

5 Lösungen in der Schachanlage Asse II

5.1 Lösungstypen

Die Fassung und Speicherung der Lösungen in der Schachanlage Asse II erfolgt zunächst herkunftsbezogen, das heißt, es wird zunächst nach Auffangort unterschieden. An den Auffangorten (sog. Katasterstellen) wird eine routinemäßige Überwachung gemäß /16/ zum radiologischen Lösungsmonitoring durchgeführt. Für die weitere Handhabung bzw. Verwertung der Lösung ist der Grad der Kontamination maßgeblich, sodass die Verwertung kontaminationsbezogen erst nach der radiologischen Charakterisierung bzw. ggf. einer Freigabemessung erfolgt.

Aus dieser Systematik haben sich betriebliche Bezeichnungen der verschiedenen Lösungstypen herausgebildet, die im Folgenden beschrieben werden. Diese Lösungstypen sind demnach:

Lösungstyp A/A-Lösung

Lösungen, die uneingeschränkt freigabefähig sind, werden als Lösungstyp A bezeichnet. Diese Lösungen werden gemäß §§ 31-42 StrlSchV (2018) [4] freigegeben. Die Freigabewerte werden in /17/ hergeleitet.

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 8

Lösungstyp B/B-Lösung

Lösungen, die durch eine Freigabe gemäß §§ 31-42 StrlSchV (2018) [4] zur internen Verwendung durch Verarbeitung zu Sorelbeton in der gesamten Grube freigegeben werden können, werden als B-Lösung bezeichnet. Die Freigabewerte werden in /17/ hergeleitet.

Lösungstyp C/C-Lösung

Der Lösungstyp C wird anhand des Kontaminationsgrades in drei Untertypen unterschieden:

- C1.1-Lösungen können Kontaminationen gemäß den Vorschriften des § 57 b Abs. 5 AtG [1] aufweisen. Dieser Lösungstyp kann für die Verarbeitung zu Sorelbeton in ausgewiesenen Grubenbauen mit der Baustoffanlage für kontaminierte Lösungen (BAK) verwendet werden. Für diese interne Verwendung gemäß „Lex Asse“ (§ 57 b Abs. 5 AtG [1]) ist eine Anzeige an die Genehmigungsbehörde vor Beginn der Tätigkeiten erforderlich.
- C1.2-Lösungen können Kontaminationen oberhalb der Werte des § 57 b Abs. 5 AtG [1] bis zur vollen Höhe der mit dem Genehmigungsbescheid 1/2010 [3] genehmigten spezifischen Aktivität aufweisen. Diese Lösungen dürfen nicht in der Schachanlage Asse II verwendet werden. Sie werden gemäß § 7 AtEV [7] zwischengelagert und müssen als radioaktiver Abfall entsorgt werden.
- C2-Lösungen können Kontaminationen oberhalb der mit dem Genehmigungsbescheid 1/2010 [3] genehmigten spezifischen Aktivität enthalten. Für diesen Lösungstyp gibt es keine Umgangsgenehmigung. Dieser Lösungstyp ist bisher auf der Schachanlage Asse II nicht aufgetreten.

Lösungen des Typs C fallen derzeit in geringer Menge ausschließlich auf der 750-m-Sohle an, da nur hier die Lösungen in einem Kontakt zu den eingelagerten radioaktiven Abfällen stehen, durch den das beschriebene Kontaminationsniveau in den Lösungen erreicht werden kann. Eine Lösungsmigration zu tieferen Sohlen kann bei Vorhandensein entsprechender Migrationswege nicht ausgeschlossen werden.

Einen Überblick über die Lösungstypen inklusive der zur Kategorisierung herangezogenen Schwellwerte, sowie die jeweils vorgesehenen Verwertungswege und Lagerorte, findet sich in Abbildung 1.

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 9

Definition der Lösungstypen in der Schachtanlage Asse II

A-Lösung:

- Zutrittslösung, welche uneingeschränkt freigabefähig ist
- Uneingeschränkte Freigabe im Einzelfall § 37 StrlSchV
- externe Verwertung
- Freigabewerte: Cs-137: 10 Bq/l; H-3: 10.000 Bq/l

B-Lösung:

- Zutrittslösung, welche nur zur internen Verwendung freigabefähig ist
- Eingeschränkte Freigabe im Einzelfall § 37 StrlSchV
- interne Verwendung (Herstellung zu Sorelbeton)
- Freigabewerte: Cs-137: 650 Bq/l; H-3: 150.000 Bq/l

C-1.1-Lösung:

- radioaktiv höher kontaminierte Salzlösungen, welche nach Lex Asse § 57b (5) AtG intern verarbeitet werden
- Aktivität: Cs-137 < 100 Bq/g; H-3 < 10.000.000 Bq/g

C-1.2-Lösung (radioaktiver Abfall):

- von 10-fache bis 100-fache der Freigrenzen StrlSchV i. d. F. v. 20.07.2001
- Abgabe als radioaktiver Abfall an die Landessammelstelle

C-2-Lösung (keine Umgangsgenehmigung):

- größer 100-fache der Freigrenzen nach StrlSchV i. d. F. v. 20.07.2001
- bisher kein Auftreten dieses Lösungstyps in der Schachtanlage Asse II

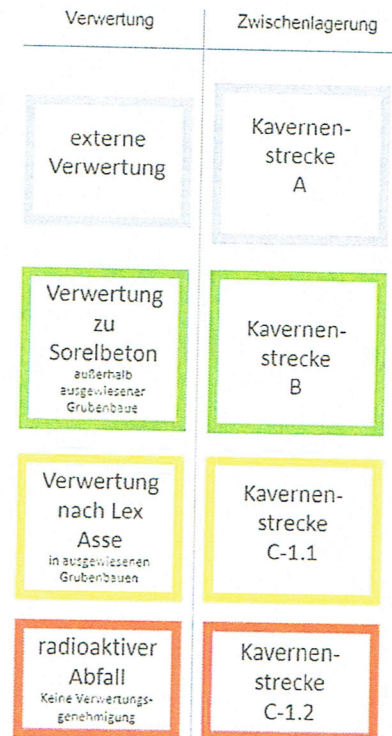


Abbildung 1: Übersicht der Lösungstypen der Schachtanlage Asse II

5.2 Lösungsbewirtschaftung

5.2.1 Anfall und Fassung der Lösung

Eine Zusammenstellung der zurzeit bewirtschafteten Lösungsfassungsstellen und der jeweils gefassten Lösungsmengen wird jährlich dokumentiert [8]. Über 90 % der im Bereich der Südflanke zutretenden Lösung wird seit geraumer Zeit im Abbau 3 auf der 658-m-Sohle gefasst.

Darüber hinaus können die Ergebnisse des radiologischen Salzlösungsmonitorings dem jeweiligen aktuellen Jahresbericht [6] entnommen werden.

Bereich 658-m-Sohle: Durch die Auffangvorrichtung im Abbau 3/658 wird sichergestellt, dass die Zutrittslösung aus der Südflanke bei der derzeitigen Zutrittsrate und unveränderten Eintrittsorten in das Grubengebäude möglichst vollständig im Niveau der 658-m Sohle gefasst wird. Die Auffangvorrichtung besteht aus einer reißfesten, lösungsbeständigen Deponiefolie, die auf einem Versatzplanum ganzflächig ausgelegt und streifenweise verschweißt ist. Die Lösung wird in einem auf der Folie aufgeschütteten Kiesbett gefasst und über Rohrleitungen in einen Sammelbehälter (ca. 50 m³) geleitet und dort gesammelt.

Bereich 725-m-Sohle: Am Nordstoß der mit Salzgrus versetzten Abbaue 1/725 bis 4/725 im Leine-Steinsalz wurde in den Jahren 2003 bis 2006 eine „Laugensammelstrecke“ aufgefahren und mit Gleitbögen ausgebaut, um die Zutrittslösung, welche auf der 658-m-Sohle nicht gefasst wird, weitgehend vollständig oberhalb der LAW-Einlagerungskammern der 750-m-Sohle zu fassen und zu sammeln. Durch diese Maßnahmen wurde erreicht, dass die zutretende Lösung auf der 725-m-Sohle aufgefangen wird und die Zutrittsstellen unter den Rolllöchern 1 und 2 auf der 750-m-Sohle versiegten.

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESellschaft
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 10

Bereich 750-m-Sohle: Die in der Sohle der 2. südlichen Richtstrecke nach Westen anstehenden Lösungen und im Nahbereich werden seit der Verfüllung der 2. südlichen Richtstrecke über Bewirtschaftungsbohrungen von der 700-m-Sohle aus kontrolliert und bewirtschaftet. Durch diese Maßnahme soll eine Migration von aus den Einlagerungskammern austretenden Lösungen in andere begehbare Grubenbereiche vermieden werden.

Durch regelmäßige Wartung und ggf. schnelle Reparatur der Auffangvorrichtungen für die Zutrittslösung wird die Funktion der Anlagen sichergestellt. Für neue Lösungszutritte in das offene Grubengebäude stehen Auffangvorrichtungen (Behälter, Pumpen und Schläuche) in ausreichender Anzahl in einem abgeschlossenen Lager bereit. Die Lösungsfassungsstellen werden regelmäßig zur Kontrolle befahren und gemäß den Vorgaben in /16/ beprobt.

Die bestehenden Auffangvorrichtungen sind so ausgelegt, dass Deckgebirgslösungen bei derzeitiger Zutrittsrate und unveränderten Eintrittsorten in das offene Grubengebäude weitgehend vollständig oberhalb der LAW-Einlagerungskammern der 750-m-Sohle herkunftsbezogen gefasst werden können. Die Auffangmöglichkeiten sind allerdings nicht voll umfänglich. Deshalb ist bei einem möglichen starken Anstieg der Zutrittsrate oder einer Verlagerung der Eintrittsorte in das offene Grubengebäude damit zu rechnen, dass die Auffangvorrichtungen im Abbau 3/658 und auf der 725-m-Sohle die gesamte Lösungsmenge nicht mehr weitgehend fassen können und ein Anteil dieser Lösungsmenge die Auffangvorrichtungen umfließt. Eine untertägige Freisetzung kontaminierter Lösungen infolge eines anschließenden Zulaufs der nicht gefassten Zutrittslösung in die LAW-Einlagerungskammern und zu den dort eingelagerten radioaktiven Abfällen oder zu den Kontaminationen unterhalb der Fahrbahnoberfläche der 750-m-Sohle könnte dann nicht ausgeschlossen werden. Durch den Bau von Strömungsbarrieren in den Querschlägen wurde bereits der südwestliche Feldesteil auf der 750-m-Sohle abgedichtet. Diese durchgeführten Maßnahmen erschweren die Ausbreitung kontaminierter Lösungen in das offene Grubengebäude erheblich. Die Maßnahmen werden kontinuierlich fortgeführt.

5.2.2 Lösungsbewirtschaftung A- und B-Lösung

Das Lösungsmanagement gewährleistet, dass die im Abbau 3/658 gefassten Deckgebirgslösungen den Speicheranlagen zugeführt, nach ihrer Freigabe nach über Tage befördert und zur externen Entsorgung, wie in Kapitel 4.2.1 beschrieben, zeitnah abgegeben werden.

Das Lösungsmanagement der Schachanlage wurde in den vergangenen Jahren kontinuierlich erüchtigt und an den Fortschritt der Verfüllung des Bergwerkes angepasst. Durch die installierte Anlagentechnik ist es heute möglich, erhöhte Lösungszutritte über längere Zeiträume technisch zu beherrschen.

Im Zuge des Ausbaus des Lösungsmanagements wurden die sogenannten Kavernenstrecken im Bereich der 825-m-Sohle aufgefahren. In den Strecken ist die getrennte Speicherung von jeweils ca. 3750 m³ A- und ca. 3300 m³ B-Lösung möglich. Durch die mannlos zu bewirtschaftenden Kavernenstrecken wird der Rückzug von den tieferen Sohlen und die Umsetzung wichtiger Vorsorgemaßnahmen ermöglicht.

Durch die fortschreitenden Entfestigungsprozesse im Hangenden des Abbaus 3 auf der 490-m-Sohle konnten die dort befindlichen Speicherbecken nicht mehr länger betrieben werden. Zur Speicherung der A-Lösung auf der 490-m-Sohle wurde eine aus mehreren Stahlbehältern bestehende Anlage im ehemaligen Auslaugversuchsfeld errichtet.

Hauptbestandteil der Lösungsbewirtschaftung für A- und B-Lösung ist die sogenannte Anlage zur Förderung von Lösungen AFL. Die Anlage besteht neben diversen Pumpen und Speicherbecken aus Rohrleitungssträngen zwischen der 490-m-Sohle und der 750-m-Sohle. Mit der Anlage kann die Lösung zu den Speicher- und Pumpenanlagen auf der 490-m-Sohle gehoben werden.

Die Förderung der A-Lösung nach über Tage erfolgt chargenweise mittels zweier auf der 490-m-Sohle installierten Hochdruckpumpenanlagen.

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 11

Alternativ kann die Lösung bei erhöhten Lösungszutritten oder Störungen im Betrieb in die Kavernenstrecken auf der 825-m-Sohle zwischengespeichert werden. Die schematische Lage der Kavernenstrecken kann Abbildung 2 entnommen werden.

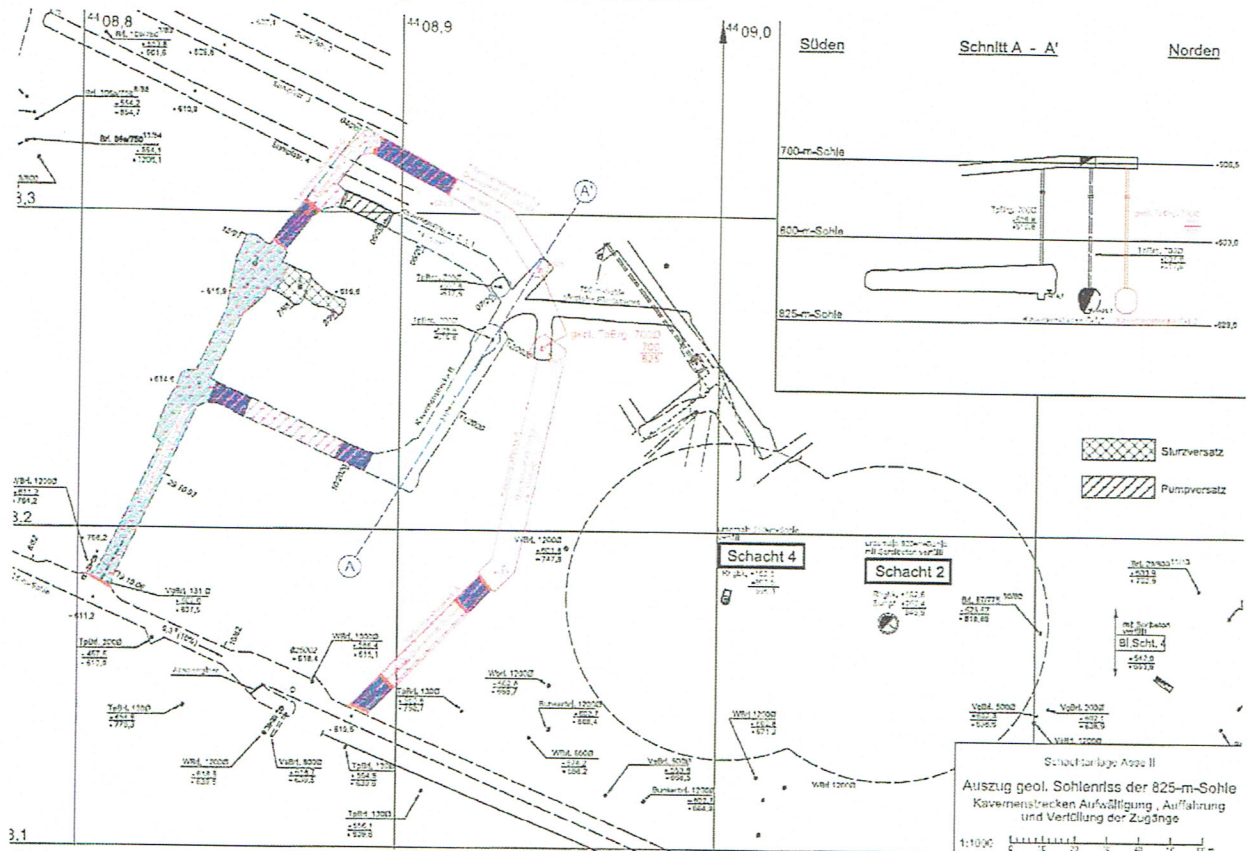


Abbildung 2: Rissliche Darstellung der vier Kavernenstrecken für die Lösungstypen gem. angewandter Nomenklatur im Bereich der 825-m-Sohle, sowie Lage der Bewirtschaftungsbohrungen im Bereich der 700-m-Sohle

5.2.3 Lösungsbewirtschaftung C-Lösungen

Anfallende C-1.1 und C-1.2 Lösungen werden direkt an den Fassungsstellen in geeignete Behälter gepumpt. Die Behälter werden mit Flurförderfahrzeugen zu abgesperrten Bereichen transportiert und dort zwischengespeichert. Um die Fassungs-, Lager- und Umschlagstellen für diese Lösungen sind Strahlenschutzbereiche eingerichtet. Der Bedarf an Aufstellfläche begrenzt die mögliche Zwischenspeicherung in Behältern. Ist nicht mehr genügend Platz vorhanden um Behälter abzustellen, oder wird ein erhöhter Lösungszutritt festgestellt, wird die gefasste Lösung in die jeweilige Kavernenstrecke C-1.1 oder C-1.2 eingeleitet. Bevor eine Einleitung von C-Lösungen in eine der C-Kavernenstrecken erfolgt, wird ein Strahlenschutzbereich im Bereich der Bewirtschaftungsanlagen für die C-Kavernenstrecken auf der 700-m-Sohle eingerichtet. Die räumlichen Voraussetzungen dafür (Absperrung etc.) sind vorhanden.

Über die Bewirtschaftungsanlagen auf der 700-m-Sohle ist es möglich, volle Behälter in die Kavernenstrecken über Rohre zu entleeren. Zu gegebener Zeit kann die in den Kavernenstrecken gespeicherte Lösung gehoben und wieder in Behälter gefüllt werden. Die vorgesehene Speicherkapazität der Kaverne beträgt für jeden Lösungstyp mindestens 600 m³.

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 12

5.3 Lösungsmanagement

Mit zunehmender Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen aus /18/ werden gegen die zu besorgende Änderung der bisherigen Zutrittsrate aus dem Deckgebirge ausreichende Vorsorgemaßnahmen getroffen, um auch zukünftig einen Großteil der Zutrittslösung zu fassen bevor sie in Kontakt mit den eingelagerten Abfällen geraten kann und extern zu entsorgen (angestrebte Störfallvorsorge).

Das Risiko eines erhöhten Lösungszutritts besteht und nimmt wegen der fortschreitenden gebirgsmechanischen Beanspruchung mit der Zeit zu [9]. Die Speicherkapazität für Lösungen in der Schachanlage Asse II beträgt mindestens 7.500 m³.

Das Lösungsmanagement im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb ist in Abschnitt 5.3.1 dargestellt. Für anomale Betriebszustände vorgesehene Maßnahmen sind in Abschnitt 5.3.2 beschrieben.

Im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb kann die herkunftsbezogene Speicherung von Lösungen (siehe Abschnitt 5.1) in Transportbehältern und Beckenanlagen sowie die umgehende radiologische Charakterisierung sichergestellt werden.

Durch den erfolgten Ausbau des Lösungsmanagements und die Bereitstellung von Auffangvorrichtungen und Speichervolumen der Kavernenstrecken kann die herkunftsbezogene Speicherung von Lösungen auch bei einer Erhöhung der Zutrittsrate im o.g. Rahmen sichergestellt werden.

5.3.1 Lösungsmanagement im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb

Aufgrund des erfolgten Ausbaus des Lösungsmanagements sowie der Kapazitäten der vorhandenen Speicher (Sammelbehälter und weitere doppelwandige Behälter) können die anfallenden Lösungen im Rahmen der Auslegung wie in Kap. 5.3 genannt gehandhabt werden. Das aktuelle Lösungsmanagement im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb zeigt Abbildung 3.

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 13

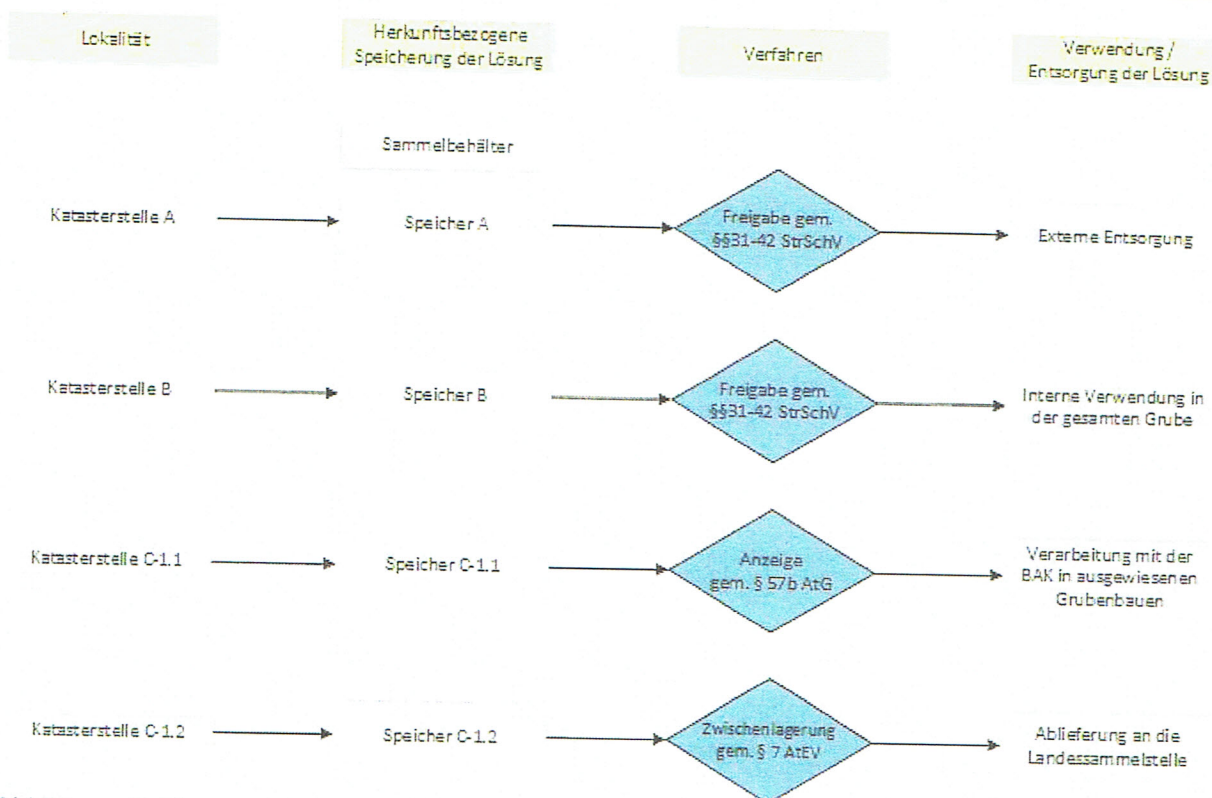


Abbildung 3: Lösungsmanagement im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb


Aufgrund der herkunftsbezogenen Speicherung ist das erste Kriterium die Lokation, an der die Lösungen unter Tage gefasst werden. Diese Zuordnung wird vor der weiteren Handhabung durch eine radiologische Charakterisierung überprüft. Hierbei ist unter dem Terminus „Katasterstelle A“ in Abbildung 3 eine Katasterstelle zu verstehen, die aufgrund ihrer Lage zunächst der A-Lösung zuzuordnen ist. Diese Lösungen können nach der Freigabe gemäß §§ 31-42 StrlSchV (2018) [4], sofern möglich, extern entsorgt werden.

Alle nicht-A-Lösungen werden herkunftsbezogen und je nach Aufkommen in Transportbehältern, Containern oder den Kavernenstrecken zwischengespeichert.

Hierbei sind unter dem Terminus „Katasterstelle B“ in Abbildung 3 Katasterstellen zu verstehen, deren radiologische Charakterisierung eine Zuordnung zum Lösungstyp B ergibt. Nach der Freigabe gemäß §§ 31-42 StrlSchV (2018) [4] ist eine Verwendung in der gesamten Grube möglich (B-Lösungen), z. B. durch Verarbeitung zu Sorelbeton für die Verfüllung von Grubenbauen, Firstspalten oder Fahrbahnsanierung.

Unter dem Terminus „Katasterstelle C-1.1“ in Abbildung 3 sind Katasterstellen zu verstehen, deren radiologische Charakterisierung eine Zuordnung zum Lösungstyp C-1.1 ergibt. Diese Lösungen, die die Freigabewerte für die interne Verwendung überschreiten, können nach Anzeige an die Genehmigungsbehörde gemäß § 57 b AtG [1] in ausgewiesenen Grubenbauen mittels der Baustoffanlage für kontaminierte Lösungen (BAK) zu Sorelbeton verarbeitet werden. Die gehandhabten radioaktiven Stoffe (Konzentration, Menge usw.) und die Verbringungsorte werden dokumentiert.

Unter dem Terminus „Katasterstelle C-1.2“ in Abbildung 3 sind Katasterstellen zu verstehen, deren radiologische Charakterisierung eine Zuordnung zum Lösungstyp C-1.2 ergibt. Diese Lösungen, deren Kontaminationsgrad die Vorgaben des § 57 b AtG [1] überschreitet, dürfen nicht verwendet werden. Sie werden bis zur Ablieferung an die Landessammelstelle gemäß § 7 AtEV [7] zwischengelagert.

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen								 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 14
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03	

5.3.2 Anomale Betriebszustände des Lösungsmanagements

Anomale Betriebszustände entstehen durch Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes. Dies sind Betriebsvorgänge, die bei Fehlfunktion von Anlagenteilen oder Systemen (gestörter Zustand) ablaufen, soweit hierbei einer Fortführung des Betriebes sicherheitstechnische Gründe nicht entgegenstehen. Ursächlich für anomale Betriebszustände im Lösungsmanagement können z. B. Störungen im Betrieb (z. B. technische Defekte an Einrichtungen des Lösungsmanagements, organisatorische Verzögerungen im Freigabeverfahren) oder eine Erhöhung des Lösungszutritts sein. Eine Erhöhung des Lösungszutritts innerhalb des vorgesehenen Auslegungslimits der Störfallvorsorge wird dem anomalen Betrieb zugeordnet.

Bei erhöhtem Lösungszutritt oder Störungen im Betrieb kann eine Speicherung von Lösungen in den entsprechenden Kavernenstrecken erfolgen. Dabei ist sicherzustellen, dass die Speicherung von Lösungen entsprechend dem jeweiligen Lösungstyp in der dafür vorgesehenen Kavernenstrecke erfolgt. Dazu erfolgt eine radiologische Charakterisierung zur Zuordnung der Lösung zu einem der Lösungstypen, bevor eine Verbringung der Lösung in die entsprechende Kavernenstrecke erfolgt. Bis zum Vorliegen der Messergebnisse der radiologischen Charakterisierung erfolgt die Speicherung der Lösung in mobilen Sammelbehältern o. ä. Dieses Vorgehen ist in Abbildung 4 dargestellt. Eine Ausnahme zu diesem Vorgehen bezüglich der Notwendigkeit der radiologischen Charakterisierung vor Transport stellt der auf Blatt 16 zur Abb. 6 „Lösungsmanagement im anomalen Betrieb bei unbekannter radiologischer Zuordnung und Speicherung in Kavernenstrecken“ beschriebene Fall des direkten Verbringens in die Kavernenstrecke C-1.2 dar. Für Lösungen, die oberhalb der 700-m-Sohle aufgefangen werden, erfolgt die Speicherung im Bedarfsfall bei Störungen im Betrieb in der Kavernenstrecke A, da hier keine Änderung der radiologischen Befunde anzunehmen ist. Bevor die Speicherung von C-Lösungen in einer der C-Kavernenstrecken erfolgt, wird im Bereich der Bewirtschaftungsanlagen für die C-Kavernenstrecken auf der 700-m-Sohle ein Strahlenschutzbereich eingerichtet. Die räumlichen Voraussetzungen (Absperrung etc.) sind vorhanden.

Die Verwendung bzw. Entsorgung von Lösungen erfolgt auch bei erhöhtem Lösungszutritt oder Störungen im Betrieb nach den für den jeweiligen Lösungstyp vorgesehenen Verfahren (s. Abbildung 4).

Bei Abweichungen von den bislang gemessenen Radionuklidkonzentrationen der routinemäßigen Laugenüberwachung einer bereits bekannten Katasterstelle unterhalb der 700-m-Sohle erfolgt, falls nötig, eine Anpassung der Strahlenschutzmaßnahmen, der Zuordnung der Lösung zu einem Lösungstyp sowie des Verwendungs- bzw. Entsorgungsweges der Lösung.

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 15

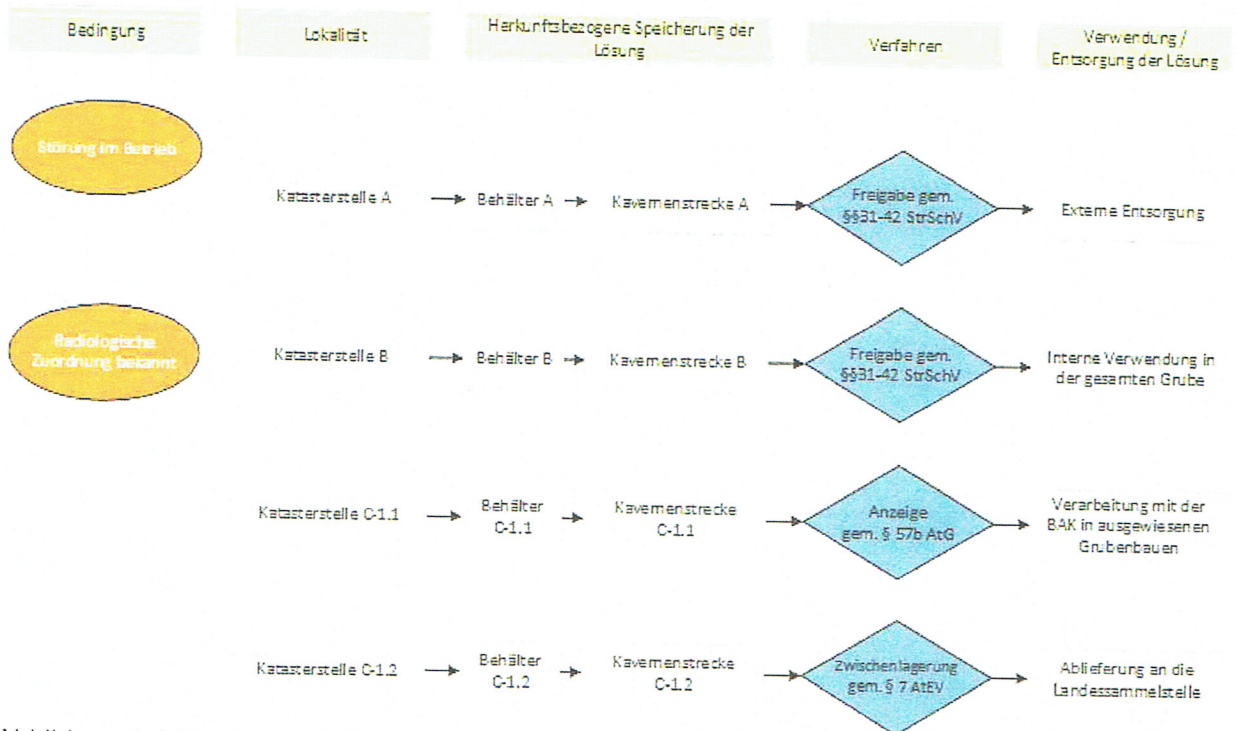


Abbildung 4: Lösungsmanagement im anomalen Betrieb bei bekannter radiologischer Zuordnung

Bei Auftreten neuer Katasterstellen unterhalb der 700-m-Sohle werden die dort gefassten Lösungen beprobt und nach Vorliegen des radiologischen Befunds die entsprechenden Strahlenschutzmaßnahmen ergriffen (s. Kapitel 4.1, Kapitel 4.2.2).

Bei einer Zunahme der Fassungsrate einer bereits bekannten Katasterstelle unterhalb der 700-m-Sohle entscheidet der SSB, ob eine Überprüfung der radiologischen Zuordnung der Lösung durch zusätzliche zeitnahe Messungen notwendig ist.

Für diese beiden Fälle anomaler Betriebszustände (radiologische Zuordnung unbekannt) bei unterhalb der 700-m-Sohle befindlichen Katasterstellen erfolgt die Speicherung der gefassten Lösung bis zur erfolgten Zuordnung zu einem Lösungstyp in Abhängigkeit von der Fassungsrate und den zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zur Speicherung der Lösung in mobilen Sammelbehältern. Diese sind abhängig vom zur Verfügung stehenden Platz in der Grube sowie von weiteren betrieblichen Randbedingungen, die nicht fest prognostizierbar sind. Deshalb erfolgt keine Festlegung einer bestimmten Fassungsrate.

Über die eventuelle Einrichtung von Strahlenschutzbereichen im Bereich der Fassungsstellen und Speicherbehälter von radiologisch noch nicht charakterisierten Lösungen entscheidet der SSB anhand einer Abschätzung der radiologischen Situation.

Ist die Speicherung bis zur Zuordnung zu einem Lösungstyp in mobilen Sammelbehältern möglich, so erfolgt das Vorgehen nach Abbildung 5. Dabei steht Katasterstelle X für die Katasterstelle unterhalb der 700-m-Sohle, an der eine erhöhte Fassungsrate festgestellt wurde und bei der noch keine radiologische Zuordnung der Lösung zu einem Lösungstyp erfolgt ist. Sofern die betrieblichen Randbedingungen es erforderlich machen, kann dann nach erfolgter radiologischer Zuordnung die gefasste Lösung in einer der Kavemenstrecken gespeichert werden.

Bevor die Speicherung von C-Lösungen in einer der C-Kavemenstrecken erfolgt, wird im Bereich der Bewirtschaftungsanlagen für die C-Kavemenstrecken auf der 700-m-Sohle ein Strahlenschutzbereich eingerichtet. Die räumlichen Voraussetzungen (Absperrung etc.) sind vorhanden.

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 16

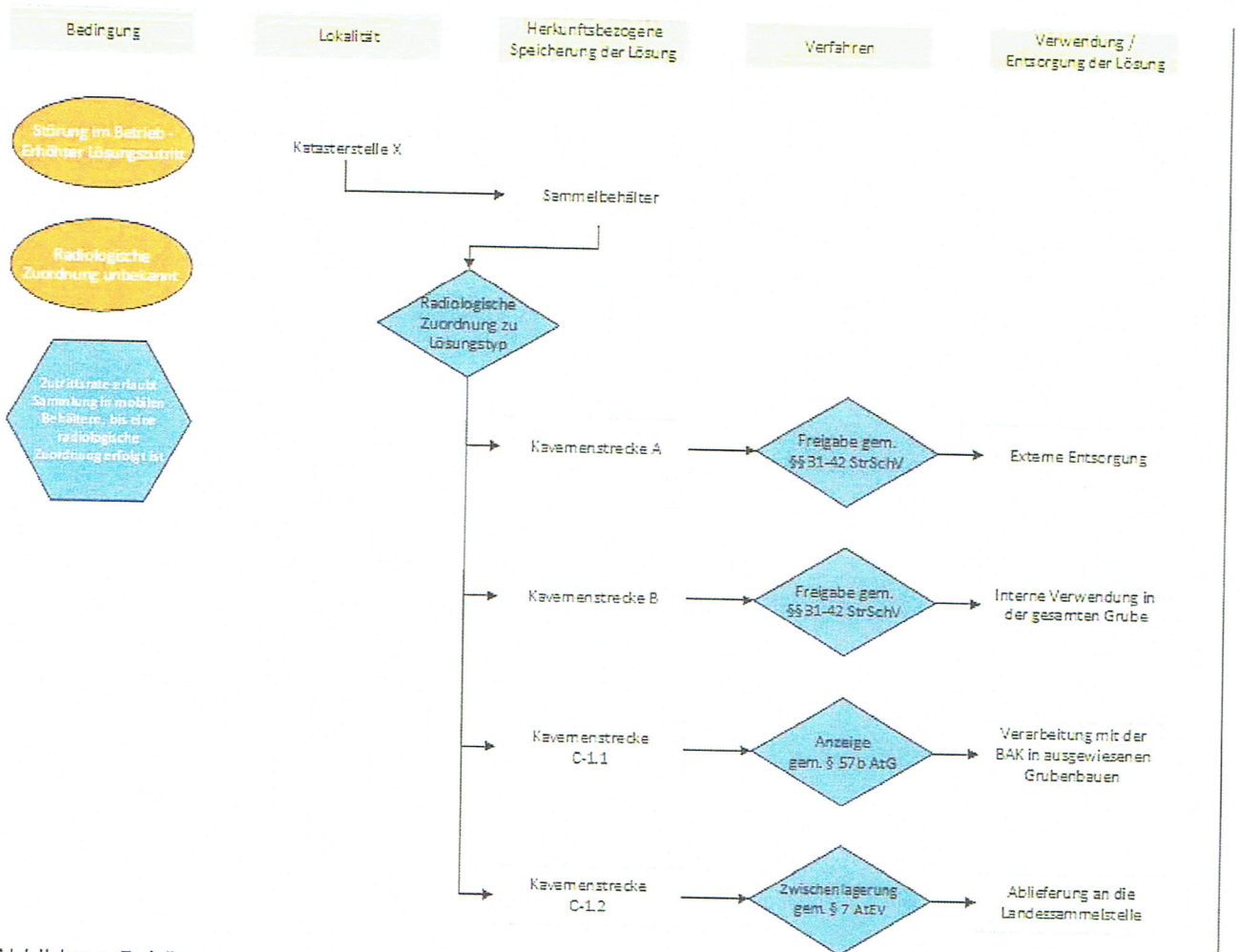


Abbildung 5: Lösungsmanagement im anomalen Betrieb bei unbekannter radiologischer Zuordnung und Sammlung in mobilen Behältern

Ist die Speicherung der an einer unterhalb der 700-m-Sohle befindlichen Katasterstelle gefassten Lösung bis zur Zuordnung zu einem Lösungstyp ausschließlich in mobilen Sammelbehältern nicht möglich, weil die Fassungsrate im Verhältnis zum zur Verfügung stehenden Speicherplatz zu hoch ist oder weil andere betriebliche Randbedingungen dies nicht zulassen, so erfolgt das Vorgehen nach Abbildung 6. Dabei wird die Lösung in die Kavernenstrecke C-1.2 verbracht, insofern diese nicht bereits befüllt ist. Sollte die Kavernenstrecke C-1.2 bereits mit C-1.2-Lösung befüllt sein, so entscheidet der SSB anhand einer Abschätzung der radiologischen Situation der Lösung unter Berücksichtigung der Lokalität, an der die Lösung gefasst wird, sowie weiterer zur Verfügung stehender Informationen (Messwerte etc.), in welche Kavernenstrecke die noch nicht radiologisch charakterisierte Lösung verbracht werden soll. Anhand der Ergebnisse dieser radiologischen Abschätzung wird die betrachtete Lösung in die dem entsprechenden Lösungstyp zugeordnete Kavernenstrecke verbracht. Ausgenommen davon ist die A-Kavernenstrecke, da diese ausschließlich für die Aufnahme von A-Lösungen vorgesehen ist.

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 17

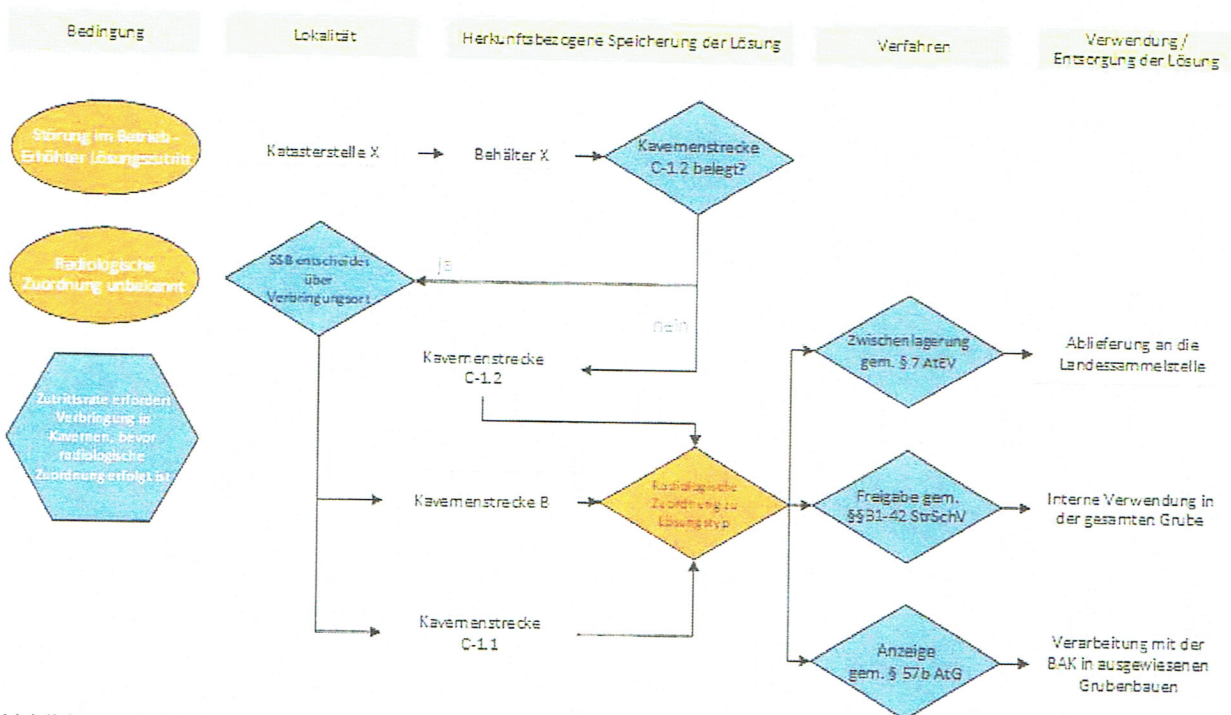


Abbildung 6: Lösungsmanagement im anomalen Betrieb bei unbekannter radiologischer Zuordnung und Speicherung in Kavernenstrecken

Die Abbildungen zeigen den grundsätzlichen schematischen Ablauf des Lösungsmanagements im anomalen Betrieb. Weitere Umfüllvorgänge bspw. vor der Verwendung oder Entsorgung von Lösungen sind nicht dargestellt, weil diese im Einzelfall nach betrieblichen Erfordernissen vorgenommen werden.

6 Mitgeltende Unterlagen

- /1/ Radiologische Sachstandserhebung für die Schachanlage Asse II
BfS-KZL: 9A/65140000/LE/E/0001/xx
Asse-KZL: 9A/65140000/01STS/DA/DE/0001/xx
- /2/ Sicherheitsüberprüfung des bestimmungsgemäßen Betriebes der Schachanlage Asse II
BfS-KZL: 9A/24113000/EA/E/0001/01
Asse-KZL: 9A/24113000/01STS/DA/BW/0001/00
- /3/ Anlage 1 zur Strahlenschutzordnung der Schachanlage Asse II – Strahlenschutzbereiche, Verdachtsflächen und Einlagerungsbereiche in der Schachanlage Asse II
BGE-SZ-KZL: 9A/65210000/-/-/-/LRA/WA/0002/xx
BGE-Asse-KZL: 9A/65210000/01STS/-/-/LA/DE/0006/xx
- /4/ Sicherheitsüberprüfung der Störfallvorsorge der Schachanlage Asse II
BfS-KZL: 9A/24112000/EB/T/0002/01
Asse-KZL: 9A/24112000/01STS/DA/BW/0001/00
- /5/ STS-FAW-013 Probenahme
BfS-KZL: 9A/65230000/LRA/J/0006/xx
Asse-KZL: 9A/65230000/01STS/LE/DA/0004/xx
- /6/ Strahlenschutzfachanweisung Eigenkontrolle, Vorgehensweise, Verhalten und Maßnahmen bei möglichen Kontaminationen STS-FAW-007
BfS-KZL: 9A/65230000/LRA/J/0003/xx
BGE-Asse-KZL: 9A/65230000/01STS/-/-/LE/DA/0002/xx

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 18

- /7/ Brandschutz der Schachtanlage Asse II
BfS-KZL: 9A/66400000/ND/RB/0001/xx
Asse-KZL: 9A/62150000/-/KA/LA/0001/xx
- /8/ Systembeschreibung Bewetterung und radiologischer Abwetterweg der Schachtanlage Asse II
BGE-SZ-KZL: 9A/62240000/GV/E/0001/xx
BGE-Asse-KZL: 9A/62240000/WET/-/GV/LA/0001/xx
- /9/ Verwertung der Zutrittslösung und Bereitstellung von Verfüllstoffen
BfS-KZL: 9A/62250000/JA/RB/0002/xx
Asse-KZL: 99/-/EB/LA/0005/xx
- /10/ Strahlenschutzfachanweisung STS-FAW-015 Freigabe von Stoffen gemäß § 29 StrlSchV
BfS-KZL: 9A/65230000/LRA/J/0008/xx
BGE-Asse-KZL: 9A/65161000/01STS/-/LH/FC/0005/xx
- /11/ Strahlenschutzordnung der Schachtanlage Asse II
BGE-SZ-KZL: 9A/65210000/-/LRA/JD/0001/xx
BGE-Asse-KZL: 9A/65210000/01STS/-/LA/DE/0005/xx
- /12/ Strahlenschutzanweisung Organisation der Strahlenschutzüberwachung
BGE-SZ-KZL: 9A/65230000/LRA/J/0005/xx
BGE-Asse-KZL: 9A/65230000/01STS/-/LE/DA/0005/xx
- /13/ Strahlenschutzfachanweisung: STS-FAW-016 Herausgabe von Stoffen aus der Schachtanlage Asse II
BfS-KZL: 9A/65170000/LRA/J/0011/xx
BGE-Asse-KZL: 9A/65230000/01STS/-/LH/BZ/0001/xx
- /14/ Strahlenschutzfachanweisung STS-FAW 019 „Umgang mit radioaktiven Reststoffen und Abfällen“
BfS-KZL: 9A/65230000/LRA/J/0015/xx
BGE-Asse-KZL: 9A/65210000/01STS/-/LE/DF/0001/xx
- /15/ Strahlenschutzfachanweisung Arbeitsfreigaben
BfS-KZL: 9A/65230000/LRA/J/0002/xx
BGE-Asse-KZL: 9A/65230000/01STS/-/LE/DA/0001/xx
- /16/ STS-FAW-008 Strahlenschutzfachanweisung über Art, Umfang und Häufigkeit der Kontaminationskontrollen von Salzlösungen in Probeentnahmestellen
BGE-SZ-KZL: 9A/65240000/-/LE/JD/0001/xx
BGE-Asse-KZL: 9A/65230000/01STS/-/LE/DF/0001/xx
- /17/ Freigabewerte für die Verwertung und Entsorgung von Zutrittslösung der Schachtanlage Asse II
BfS-KZL: 9A/65161000/LA/BV/0020/xx
Asse-KZL: 9A/65161000/01STS/LA/BZ/0002/xx
- /18/ Ableitung der Vorsorgemaßnahmen der Schachtanlage Asse II
BfS-KZL: 9A/24110000/E/E/0001/xx
Asse-KZL: 9A/34120000/01STS/DA/BW/0001/xx

7 Literaturverzeichnis

- [1] Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 239 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- [2] Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), die zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 1222) geändert worden ist

Systembeschreibung: Umgang mit Salzlösungen



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	24113000	01STS			LE	DE	0001	03

Blatt: 19

- [3] Genehmigungsbescheid für die Schachtanlage Asse II [Bescheid 1/2010] – Umgang mit radioaktiven Stoffen gemäß § 7 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)
NMU-AZ 43 – 40326/8/4 vom 08.07.2010
BfS-KZL: 9A/13231000/DA/E/0002/00
BGE-Asse-KZL: 9A/13231000/GEH/-/-/DA/EV/0002/00
- [4] Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 27. März 2020 (BGBl. I S. 748) geändert worden ist
- [5] Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG) vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966), geändert durch Art. 2 des Gesetzes zur Neuordnung des Rechts zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966)
- [6] Jahresbericht 2018 über das radiologische Salzlösungsmonitoring im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes der Schachtanlage Asse II
BGE-SZ-KZL: 9A/65153000/LE/PF/0029/00
- [7] Atomrechtliche Entsorgungsverordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2172)
- [8] Jahresbericht „Salzlösungsmonitoring 2019“
BGE-SZ-KZL: 9A/64222100/-/-/-/HE/RA/0025/00
BGE-Asse-KZL: 9A/64222100/HDR/-/-/HE/BT/0009/00
- [9] Sicherheitsüberprüfung. Einschätzung der möglichen Entwicklung des Lösungszutrittes während der Betriebsphase der Schachtanlage Asse II
Fachgebiet 4.2 Asse-Stilllegung
Bundesamt für Strahlenschutz, 12.06.2009
BfS-KZL: 9A/64222000/HGH/RB/0001/00