



Bundesamt für Strahlenschutz

Deckblatt

GZ SE 4.2 - 9A 23420000

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	Seite: I
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23420000	GHB	RA	0007	00	Stand: 31.08.2012

Titel der Unterlage:
SYNTHESEBERICHT - VORUNTERSUCHUNGEN

Ersteller:
STEAG ENERGY SERVICES GMBH

Stempelfeld:

Freigabe durch bergrechtlich verantwortliche Person:

HL
21/2/13

Datum und Unterschrift

Freigabe durch atomrechtlich verantwortliche Person:

HL
21/2/13

Datum und Unterschrift

Freigabe im Projekt/Betrieb:

HL
21/2/13

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 des BfS.



Bundesamt für Strahlenschutz

Revisionsblatt

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: II
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23420000	GHB	RA	0007	00	Stand: 31.08.2012

Titel der Unterlage:
SYNTHESEBERICHT - VORUNTERSUCHUNGEN

Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer (Zeichn.)	Rev. Seite	Kat. (*)	Erläuterung der Revision

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



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 1 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

Synthesebericht Voruntersuchungen

Auftragnehmer
Fa. Steag Energy Services GmbH

Rev.	Datum	Erstellung	Prüfung	Änderungsbeschreibung
00	31.08.2012			Ersterstellung



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 2 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

Impressum:

Auftraggeber: Bundesamt für Strahlenschutz
Willy-Brandt-Str. 5
38226 Salzgitter
Telefon: 030 18333-0
Telefax: 030 18333-1885
E-Mail: epost@bfs.de
Internet: www.bfs.de

Ersteller: [REDACTED]
STEAG Energy Services GmbH
Internet: www.steag-energyservices.com

Abbildungen: Urheberrechtshinweise,
Hinweise auf Rechte Dritter

Der Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) erstellt. Das BfS behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit Zustimmung des BfS zitiert, ganz oder teilweise vervielfältigt bzw. Dritten zugänglich gemacht werden.



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 3 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

Revisionsblatt

Rev.	Rev.-Stand Datum	revidierte Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
00	31.08.2012			Ersterstellung

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



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 4 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	4
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	5
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	5
1 AUFGABENBESCHREIBUNG	6
2 IST-ANALYSE	8
2.1 BESCHREIBUNG DER IST-ANALYSE	8
2.2 ERGEBNISSE DER IST-ANALYSE	9
3 PLANUNGSGRUNDLAGEN	12
3.1 BESCHREIBUNG DER PLANUNGSGRUNDLAGEN	12
3.2 VERFAHRENSBESCHREIBUNG	13
LITERATURVERZEICHNIS	18
GLOSSAR	19

Gesamtseitenzahl: 21

Stichworte: Abfallgebinde, Anlagenlayout, Konditionierung, Zwischenlager



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 5 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Trocknungskapazitäten, in Abhängigkeit der Menge an feuchten Abfällen.....15

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
KC	Konrad-Container
LAW	Low Active Waste (schwach radioaktiver Abfall)
MAW	Medium Active Waste (mittel radioaktiver Abfall)
VBA	Verlorene Betonabschirmung
AtG	Atomgesetz
ESK	Entsorgungskommission
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 6 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

1 AUFGABENBESCHREIBUNG

Die Schachtanlage Asse II ist ein ehemaliges Kali- und Steinsalzbergwerk, in welches im Zeitraum von 1967 bis 1978 schwach- und mittelradioaktive Abfälle eingelagert wurden. Insgesamt wurden rund 124.500 Gebinde an schwachradioaktiven Abfällen (LAW) auf der 725 m- und 750 m-Sohle sowie etwa 1.300 Gebinde an mittelradioaktiven Abfällen (MAW) auf der 511 m-Sohle eingelagert. Zu den schwachradioaktiven Abfällen zählen auch die rund 14.800 Gebinde mit verlorener Betonabschirmung (VBA). Diese können Fässer mit mittelradioaktiven Abfällen enthalten. Auf Grund der Abschirmfunktion des Betons ist die Oberflächendosisleistung aber so gering, dass diese VBA wie LAW gehandhabt und ebenfalls auf der 725 m- und 750 m-Sohle eingelagert wurden.

Auf Grund des hohen Durchbauungsgrades an der Südflanke und der Tatsache, dass die Südflanke bis Mitte der 90er Jahre weitgehend unversetzt blieb, konnte das angrenzende bzw. anstehende Nebengebirge um mehrere Meter in das Grubengebäude konvergieren. Dies hat zu einem Verlust der Barriereintegrität und in Folge dessen zu einem Lösungszutritt aus dem Nebengebirge geführt.

Für die daraufhin beschlossene Stilllegung des seit 01.01.2009 in der Verantwortung des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) geführten Endlagers Asse ist man im Rahmen eines Optionenvergleiches zu dem Ergebnis gekommen, dass nach derzeitigem Kenntnisstand eine vollständige Rückholung der Abfälle aus der Schachtanlage Asse II die beste Stilllegungsoption ist. Es ist vorgesehen, dass die Abfallgebände in Umverpackungen oder Transportbehältern nach über Tage verbracht, konditioniert und zwischengelagert werden, bevor sie in ein entsprechendes Zielendlager transportiert werden können.

Bei der Planung des Zwischenlagers und der Konditionierungsanlage sollen folgende Punkte beachtet werden:

- schnelle Bereitstellung eines Pufferlagers für alle aus der Schachtanlage geborgenen Abfallgebände,
- Vorschlag für einen geeigneten Standort für Pufferlager, Konditionierungsanlage und Zwischenlager unter der Bedingung einer langfristigen Nutzung des Standortes,
- Planung einer Konditionierungsanlage bis zur Genehmigungsreife für die anforderungsgerechte Konditionierung aller Abfälle und deren Bereitstellung in einer für den Transport in ein annahmefähiges Endlager geeigneten Form,
- Planung eines Zwischenlagers bis zur Genehmigungsreife für alle zurück gehalten und konditionierten Abfälle,
- Auslegung der Anlagen- und Gebäudekapazitäten für alle Abfälle inkl. kontaminiertes Versatzmaterial aus der Schachtanlage Asse.

Die daraus resultierenden Aufgaben umfassten bzw. umfassen hierbei:

- die Sichtung und Bewertung der bisher zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage ASSE erstellten Studien und Unterlagen (Machbarkeitsstudien zur MAW- und LAW-Rückholung, Konzeptstudie Zwischenlager Asse-GmbH) sowie Berichte/Angaben zum Abfallinventar,



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 7 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

- Spezifizierung der erforderlichen baulichen Anlagen (insbesondere zur Behandlung des zu bergenden bzw. rückgeholt Materials und zu den zwischenzulagernden Mengen inkl. Abschätzung des Flächen-/Volumenbedarfes) auf Grundlage des vorhandenen Abfallinventars und der bei der Rückholung anfallenden Abfallvolumina,
- Spezifizierung der technischen und rechtlichen Anforderungen an ein Pufferlager, eine bedarfsgerechte Konditionierungsanlage sowie eines Zwischenlagers und Erarbeitung eines Standortvorschlages,
- Erarbeitung eines auf die konkreten Anforderungen der Asse-Abfälle und den präferierten Standort bezogenen Konzeptes für die Errichtung des Pufferlagers sowie eines Zwischenlagers mit Konditionierungsanlage,
- Erstellung aller erforderlichen Unterlagen für die Konzept- und Genehmigungsplanung,
- Erstellung aller erforderlichen Unterlagen/Nachweise für das Genehmigungsverfahren (bspw. Expositionsrechnungen zur Einhaltung der Schutzziele)

unter Berücksichtigung der mit der Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse verbundenen technischen und rechtlichen Anforderungen sowie den damit einhergehenden baulichen, betrieblichen und strahlenschutztechnischen Randbedingungen.

Im vorliegenden Synthesebericht werden die vorlaufenden Arbeiten (Sichtung und Bewertung der bisher zur Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage ASSE erstellten Studien und Unterlagen) und die daraus resultierenden Planungsgrundlagen zusammenfassend dargestellt.



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 8 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

2 IST-ANALYSE

2.1 BESCHREIBUNG DER IST-ANALYSE

Zur Bewertung der Machbarkeit der Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II wurden verschiedene Studien und Konzepte erstellt. Die wesentlichen Studien für die Rückholung und die Zwischenlagerung der radioaktiven Abfälle sind die DMT/TÜV-Studie „Beurteilung der Möglichkeit einer Rückholung der LAW-Abfälle aus der Schachtanlage Asse“ /6/, die EWN/TÜV-Studie „Möglichkeit einer Rückholung der MAW-Abfälle aus der Schachtanlage Asse“ /7/ und die WTI/GNS-Studie „Standortunabhängiges Konzept für die Nachqualifizierung und Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle aus der Schachtanlage Asse II“ /8/, in der sowohl LAW- als auch MAW-Abfälle betrachtet werden.

In der IST-Analyse „Planungsgrundlagen für ein übertägiges Zwischenlager – Bewertung der bisher zur Rückholung der radioaktiven Abfällen der Schachtanlage Asse erstellten Studien und Unterlagen“ /1/ wurden die wesentlichen Ergebnisse der oben genannten Studien zu den nachfolgend aufgelisteten Themen analysiert, verglichen und bewertet:

- Mengengerüst
- Zustand der Abfallgebände
- Radioaktives Inventar der Abfallgebände
- Sekundärabfälle
- Endlagerechte Verpackung
- Konditionierung unter Tage
- Konditionierung über Tage
- Dokumentation der Abfallgebände
- Schachtförderung
- Standort für Konditionierung und Zwischenlagerung

Dazu wurde zunächst der in den Studien beschriebene Ist-Stand kurz dargestellt und verglichen. Weiterhin wurden die zugehörigen Annahmen und Randbedingungen benannt und bewertet. Daraus wurden schließlich die Planungsgrundlagen für die übertägigen Anlagen abgeleitet.

Zudem wurden weiterführende Untersuchungen bezüglich folgender Themen durchgeführt:

- Umverpackungen,
- Mögliche Beladung eines Konrad-Containers Typ V, IV oder III,
- Verwendung von kontaminiertem Salzgrus als Zuschlag für Salzbeton zur Gebindezementierung,
- Mögliche Konditionierungspfade für LAW-Gebinde (Fässer),
- Konditionierungspfad für VBA und
- Konditionierungspfad für MAW-Gebinde.

Aus all den Vergleichen und Untersuchungen wurden die Planungsgrundlagen /2/, welche in Kapitel 3 kurz beschrieben werden, für eine übertägige Anlage zur Konditionierung und Zwischenlagerung der rückgeholtten Abfälle abgeleitet.



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 9 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

2.2 ERGEBNISSE DER IST-ANALYSE

Mit der Analyse der in Kapitel 2.1 zitierten Unterlagen hat man folgende Annahmen für die weitere Planung der übertägigen Anlagen getroffen:

Kriterium	Annahme
<ul style="list-style-type: none"> Mengengerüst 	<ul style="list-style-type: none"> 124.494 LAW-Gebinde 1.293 MAW-Gebinde 50.000 m³ kontaminierter Salzgrus
<ul style="list-style-type: none"> Zustand der Abfallgebände 	<ul style="list-style-type: none"> 20 % weisen erhebliche Beschädigungen auf 80 % weisen geringe Beschädigungen auf (handhabbar) oder werden in Teilen geborgen
<ul style="list-style-type: none"> Radioaktives Inventar der Abfallgebände 	<ul style="list-style-type: none"> stoffliche und radiologische Charakterisierung erfolgt soweit möglich unter Tage Abfallgebände, welche Kernbrennstoffe enthalten, werden in gesonderte Lagerbereiche gestellt
<ul style="list-style-type: none"> Sekundärabfälle 	<ul style="list-style-type: none"> Abfallvolumen aus Sekundärabfällen vernachlässigbar klein bezüglich des entstehenden Endlagervolumens Vorsehen eines Dekontaminationsbereiches
<ul style="list-style-type: none"> Endlagergerechte Verpackung 	<ul style="list-style-type: none"> Verwendung von Konrad-Containern für LAW-Gebinde Verwendung von Gussbehältern Typ II für MAW-Gebinde
<ul style="list-style-type: none"> Konditionierung unter Tage 	<ul style="list-style-type: none"> Einstellen der Abfallgebände in Umverpackungen / Transferbehälter
<ul style="list-style-type: none"> Konditionierung über Tage 	<ul style="list-style-type: none"> Notwendigkeit einer Zementierung Verwendung von Salzbeton Hochdruckverpressung möglich, wird aber gegenwärtig nicht vorgesehen
<ul style="list-style-type: none"> Dokumentation der Abfallgebände 	<ul style="list-style-type: none"> Verwendung eines Verfolgungs- und Kontrollsystems
<ul style="list-style-type: none"> Schachtförderung 	<ul style="list-style-type: none"> 44 Förderspiele der Schachtförderanlage pro Tag
<ul style="list-style-type: none"> Standort für Konditionierung und Zwischenlagerung 	<ul style="list-style-type: none"> Pufferlagerung und Konditionierungsanlage angrenzend an das Gelände der Schachanlage Asse II Zwischenlagerung an einem noch zu definierendem Standort



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 10 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

Unter Voraussetzung dieser Randbedingungen wurden weiterführende Untersuchungen zu den nachfolgend aufgelisteten Themen durchgeführt:

- Umverpackungen,
- mögliche Beladung eines Konrad-Containers Typ V, IV oder III,
- Verwendung von kontaminiertem Salzgrus als Zuschlag für Salzbeton zur Gebindezementierung,
- Konditionierungspfade für LAW-Gebinde (Fässer),
- Konditionierungspfad für VBA und
- Konditionierungspfad für MAW.

Diese sind in den Kapiteln 5.1 bis 5.6 der IST-Analyse /1/ dargestellt.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass für die verschiedenen Prozessabläufe es sinnvoll ist, die geborgenen Abfallgebilde in entsprechend dimensionierte Umverpackungen / Transferbehälter zu stellen. Für die weitere Planung wurden vier verschiedene Umverpackungen entworfen, je zwei für 200 l- und 400 l-Fässer.

Ebenfalls geht aus den weiterführenden Untersuchungen hervor, dass die Konrad-Container Typ III und IV - bezogen auf das resultierende Endlagervolumen - die bessere Wahl im Vergleich zum Konrad-Container Typ V sind. Aus diesem Grund wird für die weitere Planung angenommen, dass die Abfallgebilde hauptsächlich in Konrad-Containern Typ III konditioniert werden.

Wie in der IST-Analyse /1/ dargestellt, wurden vier verschiedene Pfade für die Konditionierung der Anfallgebilde untersucht. Als bevorzugter Pfad für eine Konditionierung der zurückgeholten Abfallgebilde wird der Pfad 3 in Betracht gezogen. Für eine konservative Dimensionierung des Zwischenlagers wird jedoch das resultierende Endlagervolumen aus Pfad 1 / 2 angenommen (siehe IST-Analyse /1/).

Die Pfade 1, 2 und 3 unterscheiden sich durch die Art der Konditionierung und dem daraus resultierenden Endlagervolumen. Für den Pfad 1 wird angenommen, dass die geborgenen Abfallgebilde in Umverpackungen gestellt und diese anschließend mit Salzbeton verfüllt werden. Dieser Vorgang wird unter Tage durchgeführt. Der Pfad 2 unterscheidet sich von Pfad 1 dadurch, dass die Verfüllung der Umverpackungen über Tage geschieht. Danach werden die verfüllten Umverpackungen in Konrad Container eingestellt. Nach beiden Pfaden (1 und 2) entsteht ein Endlagervolumen von rund 200.000 m³.

Für den Pfad 3 wird angenommen, dass ein Teil der geborgenen Abfallgebilde soweit handhabbar ist, dass diese ohne Umverpackung in einen Konrad Container Typ III eingestellt werden können. Das resultierende Endlagervolumen würde dann rund 175.000 m³ betragen.

In einer weiteren Variante (Pfad 4) wurde untersucht, ob eine Hochdruckverpressung zu einer signifikanten Reduktion des Endlagervolumens führt. Dabei wurde angenommen, dass rund 46% der ca. 125.000 Abfallgebilde verpressbar sind. Die erzielte Einsparung an Endlagervolumen ist jedoch vernachlässigbar und führt zusätzlich zu einem erhöhten Aufwand bzgl. Maschinenteknik und Strahlenschutz.

Weiterhin wurde untersucht, ob der anfallende kontaminierte Salzgrus mit in den Konditionierungsprozess eingebunden werden kann. Der kontaminierte Salzgrus kann als Zuschlagstoff für den Beton zur Verfüllung der Konrad-Container verwendet werden. Dadurch kann ein großer Teil des anfallenden Salzgruses konditioniert werden. Der verbleibende kontaminierte



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 11 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

Salzgrus, welcher nicht als Zuschlagstoff verwendet wird, kann als Schüttgut in die Konrad-Container eingebracht werden.

Es ist anzustreben, dass eine umfassende Charakterisierung der geborgenen Abfallgebinde zu einem möglichst frühen Zeitpunkt, unmittelbar nach der Bergung unter Tage stattfindet. Aus räumlichen und messtechnischen Gründen wird dies mit hoher Wahrscheinlichkeit unter Tage nicht in vollem Umfang möglich sein. Deshalb wird ein entsprechender Bereich im Konditionierungsgebäude vorgesehen.



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 12 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

3 PLANUNGSGRUNDLAGEN

3.1 BESCHREIBUNG DER PLANUNGSGRUNDLAGEN

Mit den Ergebnissen und den weiterführenden Untersuchungen aus der IST-Analyse wurde der Planungsrahmen für ein übertägiges Zwischenlager für die zurückgeholten radioaktiven Abfälle aus dem Endlager Asse festgelegt.

Für eine übertägige Zwischenlagerung ist es notwendig, dass die geborgenen Abfallgebinde entsprechend den Annahmebedingungen des Zielendlagers konditioniert werden. Da derzeit keine anderen Endlagerungsbedingungen vorliegen, werden die Abfälle gemäß den Annahmebedingungen für Schacht Konrad konditioniert.

Die zu planenden oberirdischen Anlagen bestehen somit im Wesentlichen aus einem Pufferlagermodul, aus einem Konditionierungsmodul, aus einem Zwischenlagermodul sowie aus den erforderlichen Infrastrukturbereichen und Einrichtungen der Anlagensicherung. Da ein Teil der geborgenen Abfallgebinde noch Kernbrennstoffe enthält, wird ein Teil des Pufferlagermoduls und des Zwischenlagermoduls mit erhöhten Anforderungen ausgeführt.

Zusätzlich wurden verschiedene Studien / Stellungnahmen (ESK / RSK) /3/, /4/ und /5/ für die Planungsgrundlagen berücksichtigt. Mit Hilfe dieser Planungsgrundlagen ist es möglich, den Aufbau und die Funktion der oberirdischen Anlagen genauer zu spezifizieren. Hierzu wurden die wesentlichen Punkte in tabellarischer Form ermittelt (siehe /2/).

Die Planungsgrundlagen sind in folgende Themen gegliedert:

- allgemeine Standortdaten
- Behälter und Inventare
- Schutzziele und Lastfälle
- Gebäude und Räume
- Bautechnik
- Maschinen- und Verfahrenstechnik
- Elektrotechnik
- Leittechnik
- Anlagensicherung
- Lüftungstechnik
- Brandschutz
- Strahlenschutz
- Anbindungen und Schnittstellen
- Auslegung nach relevanten Vorschriften und Richtlinien

Mit den in den Planungsgrundlagen /2/ getroffenen Festlegungen wurde ein Anlagenlayout entwickelt. Dieses richtet sich vor allem nach der Handhabung der geborgenen Abfallgebinde und ihre entsprechende endlagergerechte Konditionierung (Gebindelaufwege). Die gesamte Anlage benötigt, nach jetzigem Stand der Planung, in etwa eine Fläche von rund 300 m x 300 m (9 ha).

Durch den Modulcharakter der einzelnen Gebäude kann das Anlagenlayout an den jeweiligen Standort angepasst werden, ohne sich nachteilig auf die Gebindelaufwege auszuwirken. Die grundlegenden Verfahrensschritte von der Pufferung der Abfallgebinde über Konditionierung (Trocknung und Betonierung) bis zur Zwischenlagerung sind in Kapitel 3.2 dargestellt.



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 13 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

3.2 VERFAHRENSBESCHREIBUNG

In diesem Kapitel wird das Verfahren von der Übernahme der Anfallgebände am Schacht bis hin zur Zwischenlagerung von konditionierten Endlagercontainern beschrieben. Da keine anderen Annahmebedingungen vorliegen, werden die Abfallgebände gemäß den Endlagerungsbedingungen für die Schachanlage Konrad konditioniert.

Bergung und Transport der Abfallgebände

Die geborgenen Abfallgebände sowie der kontaminierte Salzgrus werden, nach einer vorläufigen Charakterisierung unter Tage, in Umverpackungen / Transferbehälter gestellt und durch den Schacht 5 nach über Tage transportiert. Die vorläufige Charakterisierung dient der Bestimmung erster abfallspezifischer Eigenschaften (z.B. Oberflächendosisleistung, enthaltene Feuchtigkeit) und ist für die weitere Handhabung notwendig. Eine endgültige Charakterisierung und Deklaration der Abfallgebände erfolgt in speziellen Messanlagen über Tage.

In der Schachthalle erfolgt die Übernahme der Umverpackungen / Transferbehälter. Diese werden zunächst auf einer betrieblichen Pufferfläche bereitgestellt. Anschließend erfolgt der Transport vom Betriebsgelände ASSE II zum Betriebsgelände Zwischenlager. Hier erfolgt eine Eingangskontrolle der beladenen Umverpackungen / Transferbehälter mit anschließendem Transport in das Pufferlager oder in das Pufferlager mit erhöhten Anforderungen (für Kernbrennstoffe).

Pufferlagerung

Innerhalb des Pufferlagers werden die Umverpackungen / Transferbehälter entsprechend ihres Feuchtegehaltes in Harassen in die entsprechenden Bereiche gestellt. Die Bestimmung des Feuchtegehaltes der Abfallgebände erfolgt sofern möglich im Rahmen der vorläufigen Charakterisierung unter Tage. Diese kann aber auch über Tage in einer dafür geeigneten Messhalle oder im Pufferlager erfolgen. Für die weitere Handhabung der Umverpackungen / Transferbehälter werden diese auf innerbetriebliche Transportmittel umgeladen. Dies geschieht mit einem entsprechend dimensionierten Brückenkran.

Modul Konditionierungsanlage

LAW-Gebinde, welche bei der Feuchtemessung als feucht definiert wurden, werden dem Trocknungsmodul zugeführt. Dieses ist der Konditionierungsanlage vorgeschaltet. LAW-Gebinde, welche bei der Feuchtemessung als nicht feucht deklariert wurden, werden direkt der Konditionierungsanlage zugeführt. Dieses befindet sich auf der 0-m-Ebene und ist in drei verschiedene Bereiche unterteilt:

- Transportbehälter-Entlade-Caissons
- KC-Belade- und Betonier-Caissons
- KC-Aushärtestation

In der darüber liegenden Ebene befindet sich das Modul Salzbetonherstellung.

Im Transportbehälter-Entlade-Caisson werden die Abfallgebände aus den Transportbehältern entnommen und an den KC-Belade- und Betonier-Caisson übergeben. Die Entnahme der Abfallgebände erfolgt mittels eines Wand- oder Brückenkranes. Es werden nur trockene und intakte Abfallgebände im Transportbehälter-Entlade-Caisson gehandhabt. Anschließend erfolgt der Transport in den KC-Belade- und Betonier-Caisson.



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 14 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

Im KC-Belade- und Betonier-Caisson werden die handhabbaren Abfallgebinde direkt in einen KC eingestellt und gegen Aufschwemmen gesichert. Anschließend erfolgt die Verfüllung des KC mit Salzbeton, welcher im Modul Salzbetonherstellung hergestellt wird. Die Abfallgebinde, welche auf Grund ihres Beschädigungsgrades in den Umverpackungen verbleiben, werden mit der Umverpackung in Harrase eingestellt. Anschließend werden die Umverpackungen geöffnet und mit Salzbeton vergossen. Das Aushärten des Salzbetons erfolgt in der KC-Aushärtestation. Danach werden die vergossenen Umverpackungen wieder in den KC-Belade- und Betonier-Caisson transportiert und in KC umgeladen und diese ebenfalls mit Salzbeton vergossen.

Nach dem Vergießen der KC werden diese, nach einer gewissen Abbindezeit, in die KC-Aushärtestation gefahren. Hier erfolgt das Aushärten des Salzbetons. Nach einer Prüfung des gehärteten Salzbetons erfolgt die Verdeckelung des KC mit anschließender Ausgangsprüfung und ggf. Dekontamination. Danach stehen die KC für den Transport in ein Zwischenlager bereit.

Trocknungsmodul mit Perforationseinrichtung

Im Zuge der Charakterisierung unter Tage wird die Entscheidung getroffen, ob ein geborgenes Abfallgebinde getrocknet werden muss. Die Bestimmung kann auf unterschiedliche Art und Weise geschehen, wie z. B. durch eine Entscheidungsmessung der Luftfeuchtigkeit des Gebindeinhalts, durch Inaugenscheinnahme der Gebindeintegrität oder Feststellung der Umgebungsfeuchte. Anschließend werden die geborgenen Abfallgebinde in geeignete Umverpackungen gestellt und nach über Tage gefördert.

Um eine Trocknung der feuchten Abfälle gewährleisten zu können, müssen diese vor dem eigentlichen Trocknungsverfahren vorbereitet werden. Dazu werden die intakten Fässer perforiert, damit die enthaltene Feuchtigkeit während der Trocknung entweichen kann. Die Perforation (Anbohren oder Durchstoßen) des Fasses kann maschinell / ferngesteuert in einem Caisson erfolgen. Dies kann an verschiedenen Stellen des Gebindes geschehen, wobei berücksichtigt werden muss, dass eine im Gebinde evtl. enthaltene Flüssigkeit direkt austreten kann, wenn eine Perforation an tiefer befindlichen Stellen des Gebindes herbeigeführt wird, z. B. im Bereich des Gebindebodens. Um eine nicht auszuschließende Ausbreitung von Kontamination zu verhindern ist es sinnvoll, die Abfallgebinde erst dann zu perforieren, wenn diese bereits in eine Umverpackung eingestellt wurden. Dieses könnte schon unmittelbar nach der Bergung unter Tage oder aber nach erneuter Öffnung der Umverpackung über Tage geschehen.

Es ist zu bevorzugen, dass die geborgenen Abfallgebinde nur im Deckelbereich, ggf. mehrfach, perforiert werden, um ein unkontrolliertes Austreten von evtl. enthaltener Feuchtigkeit und der darin befindlichen potentiellen Radioaktivität auszuschließen.

Abfallgebinde, bei welchen die Gebindeintegrität nicht mehr gegeben ist (teilzerstörte Fässer, d. h. Fässer mit sichtbaren Durchrostungen oder sonstigen Öffnungen), müssen keiner Perforation unterzogen werden, da die Feuchtigkeit durch die bereits vorhandenen defekten Stellen entweichen kann.

Nach erfolgter Perforation werden die Umverpackungen mit einem Vakuumdeckel verschlossen und aus dem Perforations-Caisson herausgehoben.

Die Trocknung der Abfallgebinde erfolgt durch das Vakuum-Trocknungsverfahren. Die vorbereiteten Abfallgebinde werden in den mit einem Vakuumdeckel verschlossenen Umverpackungen in den Bereich der Trocknungskammern transportiert. Diese befinden sich unmittelbar im Anschluss an die Abfallgebinde-Perforation.



Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 15 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

Ist eine Trocknungskammer beladen, wird diese verschlossen und ein Unterdruck erzeugt. Der Unterdruck bewirkt, dass die in den Abfallgebinden enthaltene Feuchtigkeit bei geringerer Temperatur in die Gasphase übertritt und die Trocknung somit beschleunigt werden kann. Durch Zuführung von Wärmeenergie in die Trocknungskammer wird die Verdunstungswärme kompensiert und insgesamt der Trocknungsprozess zusätzlich beschleunigt.

Während des Trocknungsprozesses fällt Kondensat an, welches über Kondensatoren aus dem Abluftstrom abgeschieden wird. Dieses Kondensat muss in einem Sammelbehälter aufgefangen werden und kann bei Unterschreitung der zulässigen Grenzwerte der örtlichen Kanalisation zugeführt oder als Komponente für die Salzbetonherstellung für den Containerverguss verwendet werden.

Bei einer Überschreitung der Grenzwerte kann das Kondensat nicht an die örtliche Kanalisation abgegeben werden, sondern wird für die Salzbetonherstellung verwendet.

Die Abluft der Trockenkammer, aus welcher das Kondensat abgeschieden wurde, kann kontrolliert über das Abluftsystem des Gebäudes abgegeben werden.

In nachfolgender Abbildung ist der Zusammenhang zwischen dem prozentualen Anteil an vorhandenen, feuchten Abfallgebinden (X-Achse) und den benötigten Kapazitäten für die Trocknung von feuchten Abfallgebinden (Y-Achse) dargestellt. Aus den Ergebnissen der Ist-Analyse /1/ kann abgeleitet werden, dass 46 % der Abfallgebinde getrocknet werden können, da diese nicht mit Bindemitteln (Beton, Bitumen etc.) fixiert wurden. Unbekannt hingegen ist, wie viele der nicht-fixierten Abfallgebinde durchfeuchtet sind und tatsächlich getrocknet werden müssen. Sollten 100 % der täglich geborgenen Abfallgebinde getrocknet werden müssen, entspricht dies einer Stückzahl von ca. 84 täglich zu trocknenden Abfallgebinden. Als durchschnittliche Trocknungsdauer wird 1 Tag angenommen.

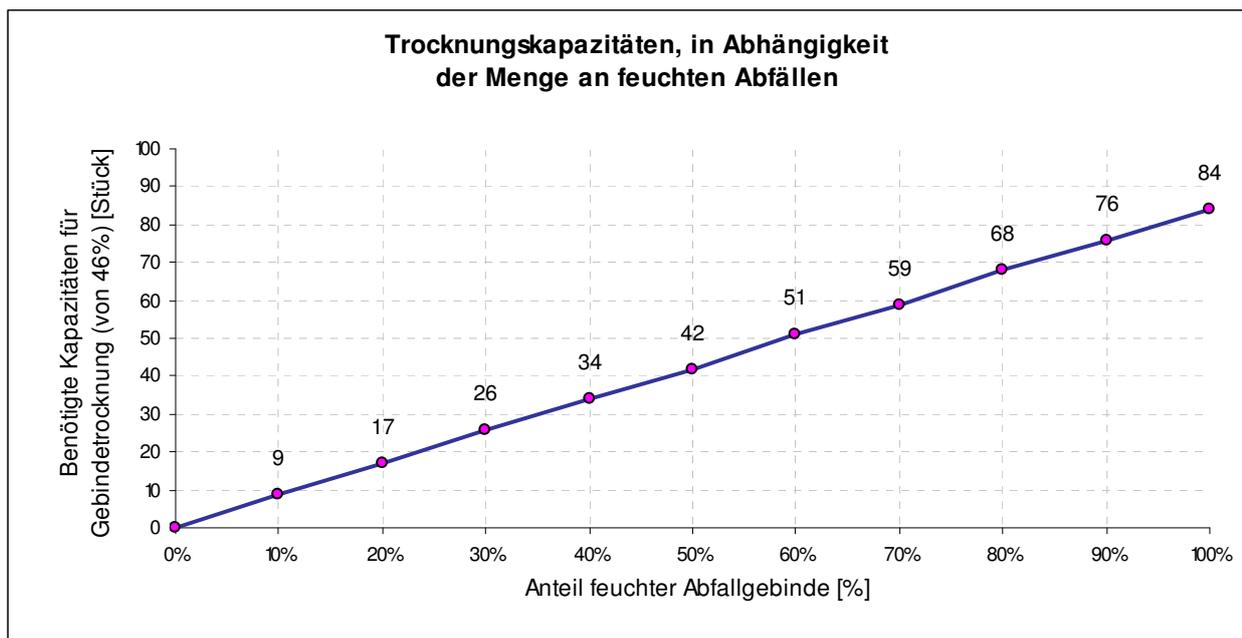


Abb. 1: Trocknungskapazitäten, in Abhängigkeit der Menge an feuchten Abfällen.



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 16 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

Mithilfe der Abbildung wird dargestellt, welche Trocknungskapazitäten bei unterschiedlichen Feuchtigkeitsanteilen benötigt werden. Die Anteile beziehen sich allesamt auf den trocknungsfähigen Anteil von 46 % (Anteil nicht-fixierter Abfallgebinde). Es ist daher ersichtlich, dass für einen Anteil von 20 % eine Trocknungskapazität für 17 Abfallgebinde vorgesehen werden sollte. Dies entspricht einer Anzahl von ca. 5 Trocknungsanlagen, welche mit je 4 feuchten Abfallgebänden beladen werden können. Beträgt der Anteil an feuchten Abfallgebänden 50 %, sollte eine Kapazität ausreichend für 42 Abfallgebinde vorgesehen werden. Dies entspricht einer Anzahl von ca. 11 Trocknungsanlagen, welche zeitgleich 4 Abfallgebinde trocknen können. Bei einem Feuchtigkeitsanteil von 80 % der Abfallgebinde muss eine Trocknungskapazität von ca. 17 Trocknungsanlagen vorgesehen werden. Da zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine Aussage über den Feuchtegehalt in den Abfallgebänden getroffen werden kann, ist eine konkrete Festlegung der erforderlichen Trocknungskapazitäten nicht möglich. Hier sind die Ergebnisse der Faktenerhebung abzuwarten. Für die Aufstellung von Trocknungsanlagen wird angenommen, dass rund 50% der Fässer mit nicht-fixiertem Inhalt getrocknet werden müssen. Hierfür ist eine entsprechende Fläche vorgesehen. Für einen Mehrbedarf an Trocknungskapazitäten stehen Erweiterungsflächen zur Verfügung.

Salzbetonherstellung

Der für die Salzbetonherstellung benötigte kontaminierte Salzgrus wird unter Tage in ein geeignetes Salz-Transportsilo gefüllt und über den Schacht nach über Tage in das betriebliche Pufferlager befördert. Von hier erfolgt der Transport in das Pufferlagermodul. Für den innerbetrieblichen Transport wird das Salz-Transportsilo auf ein entsprechendes Fördermittel umgeladen und zum Salzbeton-Caisson im Konditionierungsmodul transportiert. Im Rahmen der Bergung wird der Feuchtegehalt des kontaminierten Salzgruses bestimmt.

Liegt der Feuchtegehalt des Salzes oberhalb eines definierten Grenzwertes, werden die Salz-Transportsilos zu einem geeigneten Trockner transportiert. Bevor das Salz getrocknet werden kann, muss es ggf. noch zerkleinert werden. Dies geschieht in entsprechenden Brechern. Anschließend erfolgt die Umladung des Salzes aus den Salz-Transportsilos in die Trockner. Nach der Trocknung wird der kontaminierte Salzgrus in einem Puffersilo bereit gestellt.

Liegt der Feuchtegehalt des Salzes unterhalb eines definierten Grenzwertes, werden die Salz-Transportbehälter direkt auf die Puffersilos aufgesetzt. Anschließend erfolgt die Entleerung in das Puffersilo.

In einem nächsten Schritt werden der trockene kontaminierte Salzgrus und das Beton-Trocken-Vorprodukt gemischt und in einen Dosierbehälter gefördert. Das Beton-Trocken-Vorprodukt wird außerhalb des Konditionierungsmoduls hergestellt. Anschließend erfolgt die Förderung des Trocken-Salzbetons zu einem Dosierbehälter. Aus dem Dosierbehälter wird der Trocken-Salzbeton zum Mischer im Zementierungs-Modul gefördert. Im Mischer erst erfolgt die Zugabe von Wasser und somit die Herstellung eines fließfähigen Salzbetons, der zur Verfüllung der Umverpackungen und der Endlagercontainer dient.

Da es bisher noch keinen geeigneten Salzbeton für die Verfüllung von Umverpackungen und Endlagercontainer gibt, ist hierfür noch eine geeignete Rezeptur zu entwickeln. Entsprechend der Rezeptur des Salzbetons sind die Verfahrensschritte zur Herstellung anzupassen.

Zwischenlager

Nach der endlagergerechten Konditionierung und dem Aushärten der verfüllten Konrad Container werden diese auf innerbetrieblichen Transportwegen in das Zwischenlager / Transportbereit-



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 17 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

stellungslager gestellt. Abhängig von dem Kernbrennstoffanteil erfolgt die Lagerung der kernbrennstoffhaltigen Abfälle in einem Lagerbereich mit erhöhten Anforderungen. Das gesamte Zwischenlager besteht aus mehreren Hallenschiffen. Der Transport der bereits konditionierten Konrad Container erfolgt im Hallenschiff mittels eines Brückenkranes.

Insgesamt ist ein Zwischenlagervolumen von rund 200.000 m³ vorgesehen. Davon entfallen rund 15.000 m³ auf das Zwischenlager für kernbrennstoffhaltige Abfälle.

Diese Betrachtung (15.000 m³) ist konservativ, da nur wenige Fässer den zulässigen Grenzwert für Kernbrennstoffe bei der Einlagerung überschritten, berücksichtigt aber Fässer der jeweiligen Charge bei denen eine eindeutige Zuordnung nicht mehr erfolgen kann. Diese Abfallgebinde werden in einem Zwischenlager mit erweiterten Anforderungen gelagert. Insgesamt geht man davon aus, dass 40 Fässer der LAW-Gebinde über dem zulässigen Grenzwert liegen (zuzüglich 74 Verdachtsfässer). Da die genaue Lage dieser eingelagerten Fässer nur ungefähr bekannt ist, werden sämtliche, im Umfeld befindliche Fässer, als Verdachtsfässer behandelt. Diese werden ebenfalls in das Zwischenlager für kernbrennstoffhaltige Abfälle eingelagert.

Für die MAW-Gebinde ist keine weitere Konditionierung vorgesehen. Diese werden nach der Bergung direkt in entsprechende Gussbehälter gestellt. Anschließend erfolgt der Transport der MAW-Gebinde in den für MAW vorgesehenen Bereich des Zwischenlagers.



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 18 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

LITERATURVERZEICHNIS

- /1/ BfS: Planungsgrundlagen für ein übertägiges Zwischenlager – Bewertung der bisher zur Rückholung der radioaktiven Abfällen der Schachanlage Asse erstellten Studien und Unterlagen, KZL 9A/2342000/GHB/RA/0005/00, Salzgitter 11.05.2012
- /2/ BfS: Zusammenstellung der Planungsgrundlagen – tabellarische Zusammenfassung, KZL 9A/2342000/GHB/RA/0006/00, Salzgitter 31.05.12
- /3/ RSK: Sicherheitsanforderungen an die längerfristige Zwischenlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle, 05.12.2002
- /4/ ESK: Beschleunigungs- / Optimierungsmöglichkeiten in der Schachanlage Asse II, 02.02.2012
- /5/ ESK: Stellungnahme zu Fragen des BMU zur möglichen Rückholung und Konditionierung von radioaktiven Abfällen aus der Schachanlage II, 07.04.2010
- /6/ DMT GmbH & Co. KG; TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG: Beurteilung der Möglichkeit einer Rückholung der LAW-Abfälle aus der Schachanlage Asse, 25.09.2009
- /7/ EWN GmbH; TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG: Möglichkeit einer Rückholung der MAW-Abfälle aus der Schachanlage Asse. Lubmin; Hamburg 28.11.2008
- /8/ WTI: Standortunabhängiges Konzept für die Nachqualifizierung und Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle aus der Schachanlage Asse II, Revision 02, 21.07.2011
- /9/ BfS; Herbstreit Landschaftsarchitekten: Schachanlage Asse II - Bestandserfassung im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur Stilllegung der Schachanlage Asse II, KZL 9A/28000000/UB/RA/0005/00, Salzgitter 31.08.2011
- /10/ BfS: Kriterienbericht Zwischenlager – Kriterien zur Bewertung potentieller Standorte für übertägiges Zwischenlager für die rückgeholten radioaktiven Abfälle aus der Schachanlage Asse II. 09.02.2012
- /11/ Asse GmbH, [REDACTED]: Tagesnivellement - Begleitbericht zum Senkungsnivellement 2011. 12.12.2011



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 19 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

GLOSSAR

Abschirmung	Schutzeinrichtung um radioaktive Quellen und kerntechnische Anlagen, um deren Strahlung nach außen den Erfordernissen entsprechend zu verringern.
Aktivität	Zahl der je Sekunde in einer radioaktiven Substanz zerfallenden Atomkerne. Maßeinheit ist Becquerel, Bq = [1/s]
Atomgesetz, AtG	Gesetzliche Grundlage für die Nutzung der Kernenergie in Deutschland. Ursprüngliche Zweckbestimmung: Förderung der Nutzung der Kernenergie zu friedlichen Zwecken und Schutz von Leben, Gesundheit und Sachgütern vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlen. Die Novellierung 2002 hatte die Streichung des Förderzwecks und die geordnete Beendigung der Nutzung der Kernenergie zum Inhalt.
Beurteilungsfeld	Die Beurteilungsfelder fassen die in einem sachlichen Zusammenhang stehenden Kriterien zusammen. Sie tragen auch dazu bei, dass z. B. Kriterien sinnvoll gegeneinander abgegrenzt werden können.
Bewertungskriterium	Ein Kriterium ist ein unterscheidendes Merkmal, welches bei der Bewertung der erlangten Ergebnisse zur Anwendung kommt.
Bundesamt für Strahlenschutz, BfS	Bundesamt für Strahlenschutz. Für den Strahlenschutz zuständige Behörde, die dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unterstellt und für die Endlagerung von radioaktiven Abfällen zuständig ist.
Charakterisierung	Ermittlung der endlagerrelevanten Eigenschaften von Abfallbinden mit Angabe von Bandbreiten
Caisson	Ein umschlossener Arbeitsraum, in welchem radioaktive Stoffe gehandhabt werden. Dieser ist mit spezieller Lüftungstechnik versehen, um eine Ausbreitung von Kontamination zu verhindern.
Deklaration	Im Hinblick auf die Endlagerung ist die Zusammensetzung der tatsächlich eingelagerten Radionuklide und der nicht radioaktiven schädlichen Stoffe fortlaufend zu erfassen und zu bilanzieren.
Dekontbeschichtung	Spezielle Beschichtung von Oberflächen um ein Anhaften von radioaktiven Stoffen weitestgehend zu verhindern. Flächen mit Dekontbeschichtung weisen eine geringe Rauigkeit auf und können daher im Fall einer Kontamination effektiver gereinigt werden.
Dosisleistung	Dosis pro Zeiteinheit, Maßeinheit Sievert pro Stunde [Sv/h]
Einwirkung	Für das atomrechtliche Genehmigungsverfahren für kerntechnische Anlagen muss der Nachweis erbracht werden, dass die Anlage spezifischen Lastfällen wie z. B. Erdbeben, Flugzeugabsturz und Explosionsdruckwellen standhält. Es werden äußere und innere Einwirkungen unterstellt.
Endlager	Lagerort für eine sichere, zeitlich unbefristete und wartungsfreie



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 20 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

Aufbewahrung von Schadstoffen, in Deutschland in tiefen geologischen Formationen.

Freimessung

Vorgang, der der Freigabe von ehemals radioaktiven Stoffen zugrunde liegt. Die freigemessenen Stoffe können verwendet oder als Abfall herkömmlichen Deponien zugeführt werden.

Gebinde

Konditionierte und verpackte radioaktive Abfälle, also das Abfallprodukt mit dem umgebenden Behälter.

Konditionierung

Überführung von radioaktiven Abfällen in eine zwischen- und endlagerfähige Form. Dazu zählen z.B. Verfestigung, Verpressung, Verbrennung, Entwässerung.

Kontamination

Unerwünschte Verunreinigung von Arbeitsflächen, Geräten, Räumen, Wasser, Luft etc. durch radioaktive Stoffe.

Kontrollbereich

Bereich in kerntechnischen Anlagen, in denen Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als sechs Millisievert erhalten können und zu dem der Zugang reglementiert ist.

Kontrollbereichslüftung

Abluftsystem für Räume des Kontrollbereichs. Das Abluftsystem verfügt über ein Detektionssystem für Radioaktivität in der Abluft und entsprechende Filtersysteme für den Rückhalt von luftgetragener Aktivität.

Radioaktivität

Eigenschaft von bestimmten Stoffen, sich ohne äußere Einwirkung umzuwandeln und dabei eine charakteristische (ionisierende) Strahlung auszusenden.

Radionuklid

Instabiles Nuklid, welches ohne äußere Einwirkungen spontan unter Emission von Strahlung zerfällt.

Schutzziel

Die Schutzziele für kerntechnische Anlagen sind u. a. im Atomgesetz definiert und verankert. Sie umfassen den Schutz der Bevölkerung vor den Gefahren der Kernenergie und der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung.

Störfall

Ereignisablauf, bei dessen Eintreten der Betrieb der Anlage oder die Tätigkeit aus sicherheitstechnischen Gründen nicht fortgeführt werden kann und für den die Anlage auszulegen ist oder für den bei der Tätigkeit vorsorglich Schutzvorkehrungen vorzusehen sind.

Strahlenschutz

Strahlenschutz befasst sich mit dem Schutz von Einzelpersonen, deren Nachkommen und der Bevölkerung in ihrer Gesamtheit vor den Wirkungen ionisierender Strahlung. Ziel des Strahlenschutzes ist es, deterministische Strahlenwirkungen zu verhindern und die Wahrscheinlichkeit stochastischer Wirkungen auf Werte zu begrenzen, die als annehmbar betrachtet werden.

Strahlenschutzverordnung, StrlSchV

Verordnung innerhalb des Atomrechts über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen.

Strahlung

Energieausbreitung durch Materie oder den freien Raum. (Alpha- / Beta- / Gamma-Strahlung, freie Neutronen etc.)



Bundesamt für Strahlenschutz

Synthesebericht Voruntersuchungen

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Dok.-Nr.: ASSE-ÜD-1003	Seite: 21 von 21
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 31.08.2012
9A	23420000	GHB	RA	0007	00		

Wärmeleistung

Leistungsanteil, welcher bei Energieumwandlungsprozessen als Wärme entsteht.

Wischtest

Zur Feststellung einer auf Festkörperoberflächen vorhandenen radioaktiven Kontamination dient neben der direkten Messung der Wischtest. Bei diesem einfach zu handhabenden Test durch Abwischen, z. B. mittels Papiervlies, gelangt ein Teil der auf der Oberfläche haftenden Kontamination auf das Papier und kann gemessen werden.

Zwischenlagerung

Zeitspanne der Lagerung von radioaktiven Abfällen bis zur Abgabe an ein geeignetes Zielendlager.