


Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung									 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: 417
SG	0330				EA	TF	0002	00	

6 Analyse des Endlagersystems (§ 7 EndlSiUntV) – qualitative Bewertung des sicheren Einschusses

Im prozessualen Ablauf der rvSU kommt es zu einer schrittweisen Einordnung von Teiluntersuchungsräumen oder Gebieten in vier Gütebereiche, den Kategorien A bis D (siehe auch Kapitel 7 und 9). Hierbei legt die qualitative Bewertung des sicheren Einschusses in der Analyse des Endlagersystems die Grundlage für den Prüfschritt, der zu einer Einstufung der Gebiete in die Kategorie C führen kann (vgl. Kapitel 1.2). Eine Einstufung in Kategorie D erfolgt für Gebiete, die eine Mindestanforderung nicht erfüllen oder für die ein Ausschlusskriterium vorliegt. Eine Einstufung in die Kategorie A oder B erfolgt im weiteren Verlauf anhand detaillierterer Analysen. Diese sind in Kapitel 8 näher beschrieben. Der Umgang mit mehreren vorläufigen Sicherheitskonzepten im kristallinen Wirtsgestein wird im Kapitel 4.1.3.2 erläutert.

Ziel der qualitativen Bewertung des sicheren Einschusses ist eine sicherheitsgerichtete Eignungsprüfung innerhalb der rvSU durch eine systematische Bewertung und Überprüfung einheitlicher Kriterien, die zu einem Abschluss der Arbeiten in den jeweiligen Gebieten führen kann. Dies ist vor allem für die in Schritt 2 der Phase I notwendige Eingrenzung von Teilgebieten ein wichtiges Instrument für die Fokussierung der Arbeiten auf potenziell als Standortregion geeignete Gebiete.

Die qualitative Bewertung des sicheren Einschusses ist nach der zielgerichteten Anwendung der Mindestanforderungen und Ausschlusskriterien der zweite Prüfschritt bei der Analyse des Endlagersystems § 7 EndlSiUntV. Die qualitative Bewertung des sicheren Einschusses erfolgt anhand geeigneter Kriterien aus dem StandAG, die hier im Rahmen der rvSU zur Anwendung kommen. Dabei lässt sich die erreichbare Qualität des Einschusses und die zu erwartende Robustheit des Nachweises nach § 24 StandAG anhand der Kriterien zum Transport durch Grundwasser, zur Konfiguration der Gesteinskörper, zur räumlichen Charakterisierbarkeit und zur Prognostizierbarkeit beurteilen. Diese sind in den Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG vom Gesetzgeber festgelegt (siehe Tabelle 63). Anhand dieser Anlagen und der zugehörigen Indikatoren kann unter anderem ein Prüfschritt für die rvSU definiert werden. Die dazugehörige Begründung zur Anwendbarkeit wird näher in Kapitel 6.2 erläutert.

Mit der Bewertung der Anlagen 1 bis 4¹⁹ (zu § 24 Abs. 3) StandAG lassen sich systematisch und nachvollziehbar Gebiete, die für die Endlagerung ungeeignet oder weniger geeignet sind, fachlich einordnen. Sie fungieren damit in dieser ersten Analyse als wichtige Kriteriengruppe für die Bewertung des Endlagersystems, da eine gemeinsame Betrachtung der Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG und ihrer Indikatoren eine qualitative Aussage über die erreichbare Qualität des Einschusses in einem einschlusswirksamen Gebirgsbereich im Rahmen der umfassenden Bewertung nach § 10 EndlSiUntV zulässt.

¹⁹ Die Bewertung der räumlichen Charakterisierbarkeit und der langfristigen Stabilität der geologischen Verhältnisse ist speziell für die rvSU in § 7 Abs.6 Nr. 3 Buchst. a) und b) EndlSiUntV aufgeführt. Durch den beinahe gleichen Wortlaut erfolgt die Bewertung in Anlehnung an Anlage 3, dem Kriterium zur Bewertung der räumlichen Charakterisierbarkeit und Anlage 4, dem Kriterium zur Bewertung der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse des StandAG (zu § 24 Abs. 3).

Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
SG	0330				EA	TF	0002	00

Blatt: 418

Zusätzlich zu den Bewertungen der Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) des StandAG können ggf. noch weitere Kriterien zu einer Einstufung in die Kategorie C führen, sofern sich aus deren Bewertung im Rahmen der umfassenden Bewertung eine sehr geringe Eignung nachweisen lässt. Zusätzliche Kriterien sind beispielsweise die Betrachtung der günstigen Tiefenlage bezüglich bautechnischer Aspekte (vgl. Anhang 1). Diese können dann in der qualitativen Bewertung ausschlaggebend sein und in einer verbalargumentativen Gesamtschau zur Einstufung in Kategorie C führen.

Die im Kontext der rvSU ablaufende Einordnung der qualitativen Bewertung des sicheren Einschusses im Rahmen der Analyse des Endlagersystems (§ 7 EndSiUntV) ist in Abbildung 142 dargestellt.

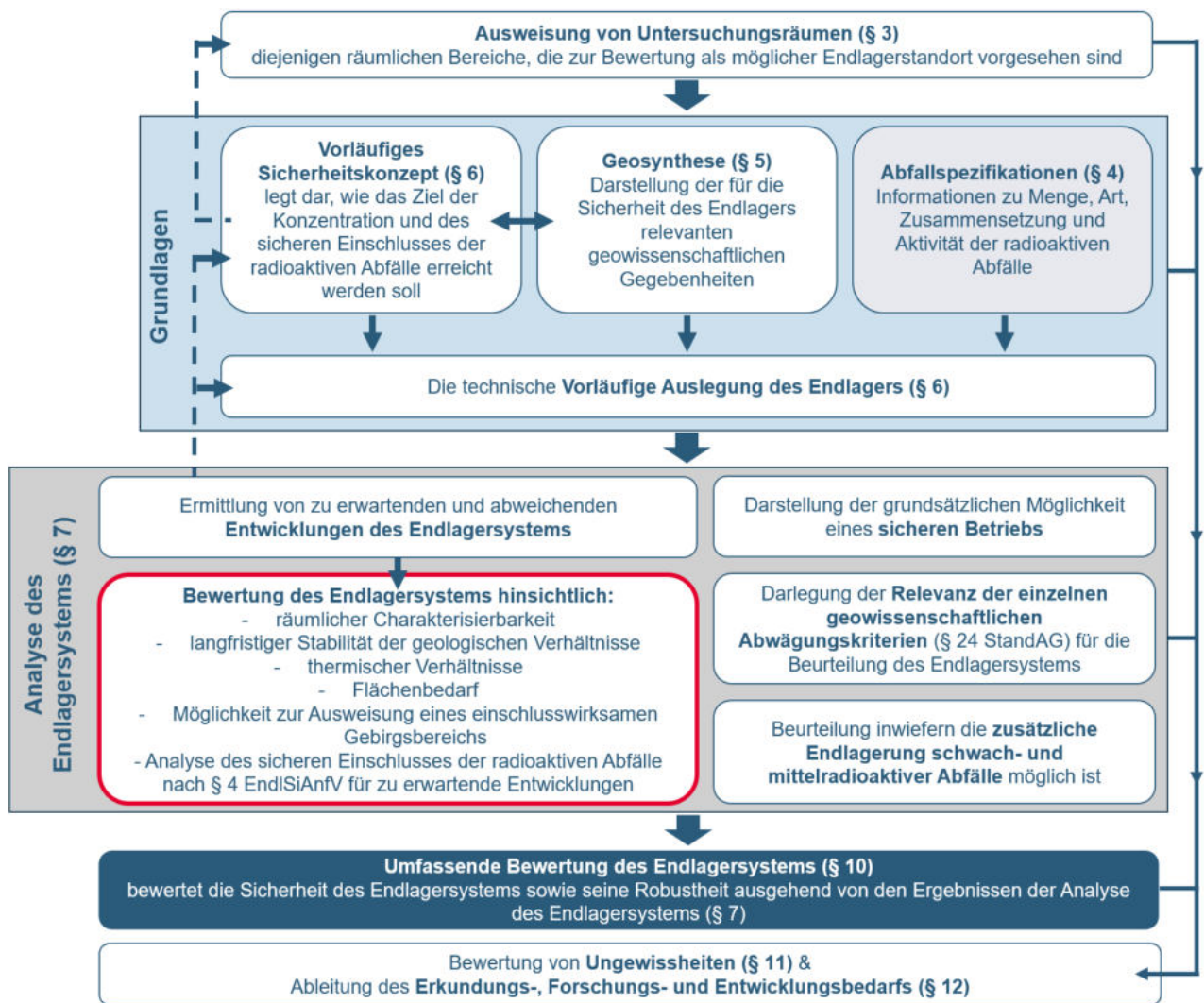




Abbildung 142: Schematische Darstellung der Arbeitsschritte der rvSU gemäß EndSiUntV

Tabelle 63: Übersicht über die qualitative Bewertung des sicheren Einschlusses anhand der Anlagen 1 bis 4¹⁹ (zu § 24 Abs. 3) StandAG zur Beurteilung der „erreichbare Qualität des Einschlusses und der zu erwartende Robustheit des Nachweises“ (§ 24 Abs. 3 StandAG)


Bewertungsrelevante Eigenschaft des Kriteriums	Bewertungsgröße/Indikator	Wertungsgruppe		
		günstig	bedingt günstig	weniger günstig oder ungünstig
Anlage 1: Kriterium zum Transport radioaktiver Stoffe durch Grundwasserbewegungen im einschlusswirksamen Gebirgsbereich				
1.1 Grundwasserströmung	1.1 a Abstandsgeschwindigkeit des Grundwassers [mm/a]	< 0,1	0,1 – 1	> 1
1.2 Grundwasserangebot	1.2 a Charakteristische Gebirgsdurchlässigkeit des Gesteinstyps [m/s]	< 10 ⁻¹²	10 ⁻¹² – 10 ⁻¹⁰	> 10 ⁻¹⁰
1.3 Diffusionsgeschwindigkeit	1.3 a Charakteristischer effektiver Diffusionskoeffizient des Gesteinstyps für tritiiertes Wasser (HTO) bei 25 °C [m ² /s]	< 10 ⁻¹¹	10 ⁻¹¹ – 10 ⁻¹⁰	> 10 ⁻¹⁰
1.4 Diffusionsgeschwindigkeit	1.4 a Für Tonstein: Absolute Porosität	< 20 %	20 % – 40 %	> 40 %
	1.4 b Für Tonstein: Verfestigungsgrad	Tonstein	fester Ton	halbfester Ton

Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung		 BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PSP-Element	Funktion /Thema	Komponente
NAAN	NNNNNNNN	NNAANN	AANNA
SG	0330		
		Baugruppe	Aufgabe
		AANN	AAAA
		UA	AA
		Lfd.Nr.	NNNN
		Rev	NN
			00
Blatt: 419			


Bewertungsrelevante Eigenschaft des Kriteriums	Bewertungsgröße/Indikator	Wertungsgruppe		
		günstig	bedingt günstig	weniger günstig oder ungünstig
Anlage 2: Kriterium zur Bewertung der Konfiguration der Gesteinskörper				
2.1 Barrierewirksamkeit	2.1 a Barrierenmächtigkeit [m]	> 150	100 – 150	50 – 100
	2.1 b Grad der Umschließung des Einlagebereichs durch einen ewG	vollständig	unvollständig, kleinere Fehlstellen in unkritischer Position	unvollständig, größere Fehlstellen in kritischer Position
2.2 Robustheit und Sicherheitsreserven	2.2 a Teufe der oberen Begrenzung des erforderlichen ewG [m u. GOK]	> 500	300 – 500	Keine Angabe
2.3 Volumen des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs	2.3 a flächenhafte Ausdehnung bei gegebener Mächtigkeit (Vielfaches des Mindestflächenbedarfs)	>> 2-fach	etwa 2-fach	<< 2-fach
2.4 Indikator „Potenzialbringer“ bei Tonstein Anschluss von wasserleitenden Schichten in unmittelbarer Nähe des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs/ Wirtsgesteinskörpers an ein hohes hydraulisches Potenzial verursachendes Gebiet	2.4 a Vorhandensein von Gesteinsschichten mit hydraulischen Eigenschaften und hydraulischem Potenzial, die die Induzierung bzw. Verstärkung der Grundwasserbewegung im ewG ermöglichen können	keine Grundwasserleiter als mögliche Potenzialbringer in unmittelbarer Nachbarschaft zum Wirtsgestein/ ewG vorhanden	keine Angabe	Grundwasserleiter in Nachbarschaft zum Wirtsgestein/ewG vorhanden


Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung										
Projekt	PSP-Element	Funktion /Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	Blatt: 420	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNAANN	ANNNA	ANN	AAAA	AA	NNNN	NN		
SG	0330				EA	TF	0002	00		
 BUNDESGESellschaft FÜR ENDLagerung										

Bewertungsrelevante Eigenschaft des Kriteriums	Bewertungsgröße/Indikator	Wertungsgruppe		
		günstig	bedingt günstig	weniger günstig oder ungünstig
Anlage 3: Kriterium zur Bewertung der räumliche Charakterisierbarkeit				
3.1 Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften im vorgesehenen Endlagerbereich, insbesondere im vorgesehenen einschlusswirksamen Gebirgsbereich	3.1 a Variationsbreite der Eigenschaften der Gesteinstypen im Endlagerbereich	gering	deutlich, aber bekannt bzw. zuverlässig erhebbar	erheblich und/oder nicht zuverlässig erhebbar
	3.1 b Räumliche Verteilung der Gesteinstypen im Endlagerbereich und ihrer Eigenschaften	gleichmäßig	kontinuierliche, bekannte räumliche Veränderungen	diskontinuierliche, nicht ausreichend genau vorhersagbare räumliche Veränderungen
	3.1 c Ausmaß der tektonischen Überprägung der geologischen Einheit	weitgehend ungestört (Störungen im Abstand > 3 km vom Rand des ewG), flache Lagerung	wenig gestört (weitständige Störungen, Abstand 100 m bis 3 km vom Rand des ewG), Flexuren	gestört (engständig zerblockt, Abstand < 100 m), gefaltet
3.2 Übertragbarkeit der Eigenschaften im vorgesehenen einschlusswirksamen Gebirgsbereich	3.2 a Gesteinsausbildung (Gesteinsfazies)	Fazies regional einheitlich	Fazies nach bekanntem Muster wechselnd	Fazies nach nicht bekanntem Muster wechselnd

Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlager sicherheitsuntersuchungsverordnung										
Projekt	PSP-Element	Funktion / Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev	Blatt: 421	
NAAN	NNNNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN		
SG	0330				EA	TF	0002	00		
 BUNDESGESellschaft FÜR ENDLagerung										

Bewertungsrelevante Eigenschaft des Kriteriums	Bewertungsgröße/Indikator	Wertungsgruppe		
		günstig	bedingt günstig	weniger günstig oder ungünstig
Anlage 4: Kriterium zur Bewertung der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse				
4.1 langfristige Stabilität der wichtigen sicherheitsgerichteten geologischen Merkmale	4.1 a Zeitspanne, über die sich die Mächtigkeit des ewG nicht wesentlich verändert hat	wenn seit mehr als zehn Millionen Jahren keine wesentliche Änderung des betreffenden Merkmals aufgetreten ist	wenn seit mehr als einer Million, aber weniger als zehn Millionen Jahren keine solche Änderung aufgetreten ist	wenn innerhalb der letzten eine Million Jahre eine solche Änderung aufgetreten ist
	4.1 b Zeitspanne, über die sich die Ausdehnung des ewG nicht wesentlich verändert hat			
	4.1 c Zeitspanne, über die sich die Gebirgsdurchlässigkeit des ewG nicht wesentlich verändert hat			

Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung										
Projekt	PSP-Element	Funktion / Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev	 BUNDESGESellschaft FÜR ENDLAGERUNG	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA NNNA	AA NN	AAAA	AA	NNNN	NN		
SG	0330				EA	TF	0002	00		
Blatt: 422										

Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung									 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: 423
SG	0330				EA	TF	0002	00	

6.1 Bewertung der Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG

Zunächst erfolgt eine Bewertung der Anlagen 1 bis 4¹⁹ (zu § 24 Abs. 3) StandAG auf Basis der Geosynthese nach § 5 EndlSiUntV in der Analyse des Endlagersystems nach § 7 EndlSiUntV. Dabei werden Untersuchungsräume, Teiluntersuchungsräume oder, sofern eine flächendifferenzierte Bewertung möglich und nötig ist, Teile von Teiluntersuchungsräumen bewertet.

Die Einordnung der Wertungsgruppen der Anlage 1 und 2 (zu § 24 Abs. 3) StandAG erfolgt entsprechend dem Gesetzestext anhand von Wertungsgruppen in „günstig“, „bedingt günstig“ und „weniger günstig“. Für die Anlagen 3 und 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG wird im Gesetz anstatt „weniger günstig“ die Wertungsgruppe „ungünstig“ verwendet.

Hintergrundinformationen zum theoretischen Verständnis der Anlagen sowie Beispiele für die Ausarbeitung und Bewertung einzelner Indikatoren werden ausführlich an anderer Stelle in den Kapiteln zur Geosynthese (Kapitel 5.7) und Analyse des Endlagersystems (Kapitel 8.3) angeführt.

Die Anlage 1 (zu § 24 Abs. 3) StandAG zum *Transport radioaktiver Stoffe durch Grundwasserbewegung im einschlusswirksamen Gebirgsbereich* wird hauptsächlich anhand von Parametern bewertet, die in den meisten Fällen anhand von Analogiebetrachtungen innerhalb der Geosynthese für die Formation abgeleitet wurden. Im Gegensatz dazu ergibt sich die Bewertung der Anlage 2 (zu § 24 Abs. 3) StandAG, dem Kriterium zur *Bewertung der Konfiguration der Gesteinskörper* aus der geowissenschaftlichen Interpretation unterschiedlichster Geodaten (siehe Kapitel 5.7.2). Die Bewertung der *räumlichen Charakterisierbarkeit* (Anlage 3 (zu § 24 Abs. 3) StandAG) ist in den rvSU in § 7 Abs. 6 Nr. 3 EndlSiUntV speziell für die rvSU nach § 14 Abs. 1 StandAG in Aspekt a) aufgeführt und basiert hauptsächlich auf den geowissenschaftlichen Arbeiten zum Internbau der Wirtsgesteine mit Barrierefunktion. Dies wird ausführlich in Kapitel 5.7.1 erläutert und beispielhaft gezeigt. Die *Langfristige Stabilität der geologischen Verhältnisse* (Anlage 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG) wird auf Basis der geowissenschaftlichen Langzeitprognose analysiert und dann anhand des Aspekt b) nach § 14 Abs. 1 StandAG bewertet. Das dazugehörige Vorgehen wird in Kapitel 8 (*Analyse des Endlagersystems Aspekt b)*) beschrieben.

6.2 Begründung zur Anwendung der Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG im Rahmen der Analyse des Endlagersystems

Die Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 StandAG) bilden eine Kriteriengruppe, mit der „Die erreichbare Qualität des Einschlusses und die zu erwartende Robustheit des Nachweises“ bewertet werden soll. Wie im Vorhaben RESUS (Mönig et al. 2020b) und vom Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte (Gewichtungsgruppe I nach AkEnd 2002, S. 103/104) eingestuft, erhalten sie somit eine besondere Bedeutsamkeit für die Beurteilung eines möglichen Endlagerstandorts. Die Kriterien 1 und 2 zum Transport radioaktiver Stoffe durch Grundwasserbewegungen und zur Konfiguration der Gesteinskörper bauen dabei auf den Mindestanforderungen zu Gebirgsdurchlässigkeit, Mächtigkeit und Tiefenlagen eines einschlusswirksamen Gebirgsbereichs auf. Damit werden bevorzugte Wertebereiche festgelegt, die höhere Sicherheitsreserven jenseits der grundlegenden Sicherheit der in den Mindestanforderungen festgelegten Werte darstellen.

**Methodenbeschreibung zur Durchführung
der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen
gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung**



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
SG	0330				EA	TF	0002	00

Blatt: 424

Die Kriterien 3 und 4 zur räumlichen Charakterisierbarkeit und zur Prognostizierbarkeit der Stabilität der geologischen (günstigen) Verhältnisse bevorzugen eine sowohl räumlich als auch zeitlich geringe Variabilität, die Grundlage für zuverlässige Sicherheitsbewertungen sind. Sie beeinflussen damit maßgeblich die Robustheit der Nachweisführung an einem möglichen Standort.

Aus den Erfahrungen bei der Anwendung der Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG in Schritt 1 der Phase I ist zu erwarten, dass hier voraussichtlich eine genügend hohe Anzahl von Gebieten überwiegend günstig bewertet werden kann (BGE 2020g). Kann ein potenzieller Endlagerstandort diese Sicherheitsreserven und Perspektiven zur Aussagesicherheit nicht in überwiegend günstigem Maß vorweisen, ist davon auszugehen, dass dies nicht durch bessere Performanz in nachgeordneten Kriterien aufgewogen werden kann. Dadurch entsteht eine Hürde für Gebiete, die hier nicht überwiegend günstig abschneiden, da diese Bewertung durch die hohe Bedeutsamkeit der Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) in einer Gesamtschau nur geringfügig durch andere Kriterien kompensiert werden kann. Eine weitere detailliertere Bearbeitung ist dann nicht zielführend, da dieses Gebiet aus diesem Grund nicht als Standortregion für die übertägige Erkundung in Frage kommt. Dementsprechend können aus der Bewertung der Anlagen 1 bis 4¹⁹ (zu § 24 Abs. 3) in der umfassenden Analyse nach § 10 EndlSiUntV verschärfte Anforderungen an die Qualität des Einschlusses als Prüfkriterium abgeleitet werden (vgl. Kapitel 7).

Fachlich zeigen die Inhalte der Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG speziell für rvSU eine hohe Übereinstimmung mit den Inhalten der Analyse des Endlagersystems § 7 EndlSiUntV. Diese sind in § 7 Abs. 3 EndlSiUntV speziell für die rvSU nach § 14 Abs. 1 StandAG neben weiteren Inhalten in den Aspekten a) bis f) aufgeführt. Eine Gegenüberstellung der Aspekte mit den Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG zeigt, dass speziell diese Kriterien des StandAG auch innerhalb der Systemanalyse als Bewertungsmaßstab dienen können (Tabelle 64). Aus der Gegenüberstellung ergibt sich, dass die Bewertung der Indikatoren der Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG als vereinfachte Analyse des Endlagersystems fungieren können, die die wichtigsten sicherheitsgerichteten Aspekte, die in der EndlSiUntV definiert sind, abdeckt.


Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung									 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: 425
SG	0330				EA	TF	0002	00	

Tabelle 64: Die Gegenüberstellung der Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG mit den Aspekt a) bis f) der Analyse des Endlagersystems § 7 EndlSiUntV zeigt fachlich eine große Übereinstimmung.
Dies verdeutlicht, dass sich die Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG zur Bewertung der Qualität des sicheren Einschusses im Rahmen der rvSU eignen.

Geowissenschaftliches Abwägungskriterium beziehungsweise bewertungsrelevante Eigenschaft des Kriteriums	Bewertungsgröße beziehungsweise Indikator des Kriteriums	Zusammenhang mit zu bewertendem(n) Aspekt(en)
Anlage 1: Kriterium zur Bewertung des Transportes radioaktiver Stoffe durch Grundwasserbewegungen im einschlusswirksamen Gebirgsbereich	Indikator 1.1a – 1.4b Abstandsgeschwindigkeit, Gebirgsdurchlässigkeit, effektiver Diffusionskoeffizient (und zugehörige Ersatzindikatoren im Tonstein)	Aspekte e) und f) können auf Grundlage der quantitativen Indikatoren der Anlage 1 mittels Modelrechnungen bewertet werden. Der Transport radioaktiver Stoffe durch Grundwasserbewegungen ist einer der Haupteinflussgrößen zur Bewertung der Ausbreitungspfade und damit auf die Möglichkeit zur Ausweisung des ewG und Bewertung der Barrierewirkung der unversehrten Barriere.
Anlage 2: Kriterium zur Bewertung der Konfiguration der Gesteinskörper – Barrierewirksamkeit	Indikator 2.1a und 2.1b Barrieremächtigkeit [m], Grad der Umschließung des Einlagerungsbereichs durch einen einschlusswirksamen Gebirgsbereich	Aspekte e) und f) können auf Grundlage der Indikatoren zur Barrierewirksamkeit mittels Modelrechnungen bewertet werden. Die Konfiguration der Gesteinskörper ist eine der Haupteinflussgrößen zur Bewertung der Ausbreitungspfade und damit auf die Möglichkeit zur Ausweisung des ewG und Bewertung der Barrierewirkung der unversehrten Barriere.
Anlage 2: Kriterium zur Bewertung der Konfiguration der Gesteinskörper – Robustheit und Sicherheitsreserven	Indikator 2.2a Teufe der oberen Begrenzung des erforderlichen einschlusswirksamen Gebirgsbereichs [m unter Geländeoberfläche]	In Aspekt f) ist für die zu erwartenden Entwicklungen die Möglichkeit des sicheren Einschusses der Radionuklide nach § 4 EndlSiAnfV zu bewerten. Hierbei ist die Teufe der oberen Begrenzung des erforderlichen einschlusswirksamen Gebirgsbereichs eine wichtige Eingangsgröße.

**Methodenbeschreibung zur Durchführung
der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen
gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung**



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
SG	0330				EA	TF	0002	00

Blatt: 426

Geowissenschaftliches Abwägungskriterium beziehungsweise bewertungsrelevante Eigenschaft des Kriteriums	Bewertungsgröße beziehungsweise Indikator des Kriteriums	Zusammenhang mit zu bewertendem(n) Aspekt(en)
<p>Anlage 2: Kriterium zur Bewertung der Konfiguration der Gesteinskörper – Volumen des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs</p>	<p>Indikator 2.3a Flächenhafte Ausdehnung bei gegebener Mächtigkeit (Vielfaches des Mindestflächenbedarfs)</p>	<p>In Aspekt d) und Indikator 2.4 werden jeweils Flächenbedarfe zur Realisierung des Endlagerbergwerks bewertet. Die Flächenbedarfe wiederum basieren hauptsächlich auf Analysen zu den thermischen Verhältnissen im Endlagersystem, Aspekt c).</p>
<p>Anlage 2: Kriterium zur Bewertung der Konfiguration der Gesteinskörper – Indikator „Potenzialbringer“ bei Tonstein Anschluss von wasserleitenden Schichten in unmittelbarer Nähe des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs/ Wirtsgesteinkörpers an ein hohes hydraulisches Potenzial verursachendes Gebiet</p>	<p>Indikator 2.4a Vorhandensein von Gesteinschichten mit hydraulischen Eigenschaften und hydraulischem Potenzial, die die Induzierung beziehungsweise Verstärkung der Grundwasserbewegung im einschlusswirksamen Gebirgsbereich ermöglichen können.</p>	<p>Aspekte e) und f) basieren im Tonstein auf Informationen zu Potenzialbringern, die zu einer Grundwasserbewegung im ewG führen könnten. Der Transport radioaktiver Stoffe durch Grundwasserbewegungen ist einer der Haupteinflussgrößen zur Bewertung der Ausbreitungspfade und damit auf die Möglichkeit zur Ausweisung des ewG und Bewertung der Barrierewirkung der unversehrten Barriere.</p>
<p>Anlage 3: Kriterium zur Bewertung der räumlichen Charakterisierbarkeit</p>	<p>Indikator 3.1a – 3.2a Variationsbreite der Eigenschaften der Gesteinstypen im Endlagerbereich, räumliche Verteilung der Gesteinstypen im Endlagerbereich und ihrer Eigenschaften, Ausmaß der tektonischen Überprägung der geologischen Einheit Gesteinsausbildung (Gesteinsfazies)</p>	<p>Aspekt a) (die räumliche Charakterisierbarkeit des Endlagersystems) hat einen ähnlichen Wortlaut wie Anlage 3. Auch diese bezieht sich durch die Bewertung des Endlagerbereichs analog zu Aspekt a auf den Gebirgsbereich, in dem ein Endlagersystem realisiert werden soll (§ 2 StandAG). Dementsprechend werden Anlage 3 und Aspekt a) identisch angewendet.</p>

**Methodenbeschreibung zur Durchführung
der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen
gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung**



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 427
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	0330				EA	TF	0002	00	

Geowissenschaftliches Abwägungskriterium beziehungsweise bewertungsrelevante Eigenschaft des Kriteriums	Bewertungsgröße beziehungsweise Indikator des Kriteriums	Zusammenhang mit zu bewertendem(n) Aspekt(en)
<p>Anlage 4: Kriterium zur Bewertung der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse (Prognostizierbarkeit)</p>	<p>Indikator 4.1a – 4.1c Zeitspannen, über die sich die Betrachtungsmerkmale „Mächtigkeit“, flächenhafte beziehungsweise räumliche „Ausdehnung“ und „Gebirgsdurchlässigkeit“ des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs nicht wesentlich verändert haben</p>	<p>Aspekt b) (die langfristige Stabilität der geologischen Verhältnisse) hat einen ähnlichen Wortlaut wie Anlage 4. Diese bezieht sich explizit nur auf die geologischen Verhältnisse. Dementsprechend werden Anlage 4 und Aspekt b) identisch angewendet.</p>