

Gebiet: 078_06TG_197_06IG_S_f_z

Wirtsgestein: Stratiformes Steinsalz

Bewertung Gebiet: **A: günstig**

Begründung Gebiet:

Das identifizierte Gebiet 197_06IG_S_f_z umfasst Gebiete der Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen. Es befindet sich im Niederrhein-Ems-Gebiet und bezieht sich auf die stratigraphische Einheit Zechstein, die das Wirtsgestein Steinsalz in stratiformer Lagerung enthält. Es hat eine Gesamtfläche von 1541 Quadratkilometern und eine maximale Mächtigkeit von 830 Meter. Die Basisfläche des identifizierten Gebietes befindet sich in einer Teufenlage von 400 bis 1500 Meter unterhalb der Geländeoberkante.

Sieben der elf Kriterien wurden nach dem Referenzdatensatz Steinsalz bewertet (BGE 2020b), dabei sind fünf Kriterien mit „günstig“ und zwei Kriterien mit „nicht günstig“ bewertet.

Den gebietspezifisch bewerteten Kriterien kommt, im Vergleich zu den Referenzdatensätzen, in der jetzigen Phase des Standortauswahlverfahrens eine besondere Bedeutung zu. Eine individuelle Bewertung für jedes identifizierte Gebiet erfolgte für stratiformes Steinsalz für die Kriterien 2 (Konfiguration), 3 (Charakterisierbarkeit), 4 (langfristige Stabilität) und 11 (Deckgebirge). Das „Kriterium zur Bewertung der Konfiguration der Gesteinskörper“, das „Kriterium zur Bewertung der räumlichen Charakterisierbarkeit“ sowie das „Kriterium zur Bewertung der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse“ wurden jeweils mit „günstig“ bewertet. Das „Kriterium zur Bewertung des Schutzes des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs durch das Deckgebirge“ wurde aufgrund der Bewertung des Indikators „Keine Ausprägung struktureller Komplikationen (zum Beispiel Störungen, Scheitelgräben, Karststrukturen) im Deckgebirge, aus denen sich subrosive, hydraulische oder mechanische Beeinträchtigungen für den einschlusswirksamen Gebirgsbereich ergeben könnten“ mit „bedingt günstig“ bewertet. Die Fläche des identifizierten Gebiets erscheint jedoch ausreichend groß, um einen einschlusswirksamen Gebirgsbereich in einem Bereich ohne beeinträchtigende strukturelle Komplikationen im Deckgebirge zu realisieren.

Die Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien lässt daher eine günstige geologische Gesamtsituation für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle erwarten.

Weitere Informationen finden sich in BGE (2020k) sowie BGE (2020b).

Literatur:

BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE)

BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß §24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH

1: Kriterium zur Bewertung des Transportes radioaktiver Stoffe durch Grundwasserbewegungen im einschlusswirksamen Gebirgsbereich

Bewertung: **A: günstig**

Die Bewertung der Indikatoren und des Kriteriums erfolgte auf Basis des Referenzdatensatzes Steinsalz (siehe BGE 2020b und BGE 2020k). Die Gesamtbewertung des Kriterium 1 für das vorliegende identifizierte Gebiet ergibt sich aus den Einzelbewertungen der Indikatoren „Grundwasserangebot“ („günstig“), „Grundwasserströmung“ („günstig“) und „Diffusionsgeschwindigkeit“ („günstig“). Dementsprechend erfolgt die Gesamtbewertung als „günstig“.

Grundsätzlich sind in situ erfasste Messwerte nötig um Grundwasserbewegungen im einschlusswirksamen Gebirgsbereich zu beurteilen. Bei Abwesenheit von spezifischen Daten lassen sich jedoch Aussagen über die sehr geringe Durchlässigkeit von Steinsalz auf Basis von im Labor ermittelten Messwerten, einer Reihe wissenschaftlicher Publikationen sowie bergmännischer Erfahrungen und natürlicher Analoga, treffen. Derzeit sind die drei Indikatoren zur Bewertung des Transports radioaktiver Stoffe durch Grundwasserbewegungen als „günstig“ zu bewerten.

Absolute Porosität (Dieser Indikator kommt nicht zur Anwendung, da bereits der Indikator charakteristischer effektiver Diffusionskoeffizient angewendet wurde)

Verfestigungsgrad (Dieser Indikator kommt nicht zur Anwendung, da bereits der Indikator charakteristischer effektiver Diffusionskoeffizient angewendet wurde)

Abstandsgeschwindigkeit des Grundwassers

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Charakteristischer effektiver Diffusionskoeffizient des Gesteinstyps für tritiiertes Wasser (HTO) bei 25 °C

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Charakteristische Gebirgsdurchlässigkeit des Gesteinstyps

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

2: Kriterium zur Bewertung der Konfiguration der Gesteinskörper

Bewertung: **A: günstig**

Die Bewertung der Indikatoren erfolgte anhand gebietsspezifischer Daten. Diesem Kriterium kommt aufgrund der Datenlage zum jetzigen Zeitpunkt eine besondere Bedeutung zu und daher wird die Gesamtbewertung des Kriteriums durch die jeweils schlechteste Bewertung der Indikatoren bestimmt (siehe BGE 2020a).

Die Indikatoren „Barrierenmächtigkeit“, „Grad der Umschließung des Einlagerungsbereichs durch einen einschlusswirksamen Gebirgsbereich“, „Teufe der oberen Begrenzung des erforderlichen einschlusswirksamen Gebirgsbereichs“ sowie „flächenhafte Ausdehnung bei gegebener Mächtigkeit (Vielfaches des Mindestflächenbedarfs)“ des Kriteriums sind jeweils mit „günstig“ bewertet. Dementsprechend erfolgt auch die Gesamtbewertung des Kriteriums mit „günstig“.

Vorhandensein von Gesteinsschichten mit hydraulischen Eigenschaften und hydraulischem Potenzial, die die Induzierung beziehungsweise Verstärkung der Grundwasserbewegung im einschlusswirksamen Gebirgsbereich ermöglichen können (Dieser Indikator wurde nur für identifizierte Gebiete im Tongestein angewendet)

Barrierenmächtigkeit

A: günstig

Die maximale Mächtigkeit des identifizierten Gebietes beträgt 830 Meter. Eine Mächtigkeit größer als 300 Meter, welche als günstige Barrieregesteinsmächtigkeit angenommen wird (siehe BGE 2020a), ist innerhalb des identifizierten Gebietes für eine Fläche von 410,3 km² vorhanden und übersteigt damit den Flächenbedarf von 3 km² nach BT-Drs. 18/11398, S. 71. Das identifizierte Gebiet wird daher mit „günstig“ bewertet.

Grad der Umschließung des Einlagerungsbereichs durch einen einschlusswirksamen Gebirgsbereich

A: günstig

Zum jetzigen Zeitpunkt wird angenommen, dass das Wirtsgestein sicherheitsrelevanter Bestandteil des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches ist. D. h., Wirtsgestein und einschlusswirksamer Gebirgsbereich sind Teil ein und desselben Gesteinskörpers. Dieser Gesteinskörper weist zum einen die funktionalen Eigenschaften des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs auf und erlaubt zum anderen die Anlage eines Endlagerbergwerks. Es wird dementsprechend davon ausgegangen, dass der Einlagerungsbereich in jedem Fall von einem einschlusswirksamen Gebirgsbereich umschlossen wird. Da eine vollständige Umschließung prinzipiell vorliegen kann, wird der Indikator mit „günstig“ bewertet.

Teufe der oberen Begrenzung des erforderlichen einschlusswirksamen Gebirgsbereichs

A: günstig

Zum jetzigen Zeitpunkt kann die genaue räumliche Lage des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs nicht konkret ausgewiesen werden. Die Anwendung dieses Indikators erfolgt deshalb für die Teufe der Basisfläche des identifizierten Gebietes (siehe BGE 2020a). Die Teufenlage der Basisfläche innerhalb des identifizierten Gebietes liegt in einer Teufe zwischen 400 und 1500 Meter unter Geländeoberkante (GOK). Dementsprechend kann in diesem Gebiet ein einschlusswirksamer Gebirgsbereich mit einer Mindestmächtigkeit von 100 Metern nach § 23 Abs. 5 Nr. 2 StandAG in einer Teufe größer 500 Meter unter GOK realisiert werden. Die Bewertung erfolgt daher mit „günstig“.

Flächenhafte Ausdehnung bei gegebener Mächtigkeit (Vielfaches des Mindestflächenbedarfs)

A: günstig

Für das Wirtsgestein Steinsalz soll nach BT-Drs. 18/11398, S. 71 ein Flächenbedarf von 3 km² angesetzt werden. Die Fläche des identifizierten Gebietes beträgt 1541 km² und ist damit größer gleich 9 km² (>>2-fache flächenhafte Ausdehnung, siehe BGE 2020a). Das Gebiet wird daher mit „günstig“ bewertet.

3: Kriterium zur Bewertung der räumlichen Charakterisierbarkeit

Bewertung: **A: günstig**

Die Bewertung der Indikatoren erfolgte anhand von Fachliteratur. Die Gesamtbewertung der Anlage 3 (zu § 24 Absatz 3) StandAG ergibt sich aus den Einzelbewertungen der Indikatoren „Variationsbreite der Eigenschaften der Gesteinstypen im Endlagerbereich“ („günstig“), „Räumliche Verteilung der Gesteinstypen im Endlagerbereich und ihrer Eigenschaften“ („günstig“), „Ausmaß der tektonischen Überprägung der geologischen Einheit“ („günstig“) und „Gesteinsausbildung (Gesteinsfazies)“ („günstig“). Die Bewertung ergibt sich aus der schlechtesten Bewertung der Indikatoren (siehe auch BGE 2020k). Dementsprechend ist die Gesamtbewertung „günstig“.

Die ausführlichen literaturgestützten Bewertungsgrundlagen befinden sich im Anhang 5 des

Gesteinsausbildung (Gesteinsfazies)

A: günstig

Die horizontale Lagerung von Steinsalz lässt eine gute Vorhersagbarkeit der räumlichen Verteilung von Gesteinstypen zu. Steinsalz kann sehr homogen sein und ist in der Regel als "günstig" einzustufen, sofern keine typische Wechsellagerung von Steinsalz und Sulfaten sowie terrigenen Einträgen vorliegt. Dies ist abhängig von der Lage des Sedimentbeckens oder der Lage innerhalb des Sedimentbeckens. Das vorliegende identifizierte Gebiet wird mit „günstig“ bewertet.

Ausmaß der tektonischen Überprägung der geologischen Einheit

A: günstig

Die Auswirkungen der salztektonischen Überprägung des ursprünglichen Gesteinsverbandes in Salzstrukturen sind differenziert und standortspezifisch zu beurteilen (Alfarra et al. 2020, S. 154). Die genaue räumliche Lage des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs, auf welchen sich der Indikator bezieht, kann im Moment noch nicht ausgewiesen werden. Da es sich um stratiforme Ablagerungen handelt, ist ohne gegenteilige Informationen oder Untersuchungen davon auszugehen, dass das identifizierte Gebiet ungestört ist. Das vorliegende identifizierte Gebiet wird mit „günstig“ bewertet.

Variationsbreite der Eigenschaften der Gesteinstypen im Endlagerbereich

A: günstig

Für eine genaue Verifizierung sind standortspezifische Untersuchungen sowie die Festlegung der räumlichen Lage des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs notwendig. Da keine weiteren Informationen zum jetzigen Zeitpunkt vorliegen, wird davon ausgegangen, dass flächenhaft ausreichend große Bereiche innerhalb des identifizierten Gebiets vorhanden sind, welche eine gleichmäßige Verteilung der Variationsbreite der Eigenschaften, räumliche Verteilung der Gesteinstypen und Gesteinsausbildung aufweisen. Das vorliegende identifizierte Gebiet wird mit „günstig“ bewertet.

Räumliche Verteilung der Gesteinstypen im Endlagerbereich und ihrer Eigenschaften

A: günstig

Die räumliche Verteilung der Gesteinstypen im Endlagerbereich einschließlich ihrer Eigenschaften sind schwer abzuschätzen. Bekannte Gesteinsabfolgen und Lagerungsverhältnisse im Endlagerbereich, erlauben mittels Feld- und Laboruntersuchungen ausreichende Analogieschlüsse zu den Eigenschaften der Gesteinstypen. Zum jetzigen Zeitpunkt wird davon ausgegangen, dass flächenhaft ausreichend große Bereiche innerhalb des identifizierten Gebietes vorhanden sind, in denen der Gesteinstyp gleichmäßig ist. Das vorliegende identifizierte Gebiet wird mit „günstig“ bewertet.

4: Kriterium zur Bewertung der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse

Bewertung: **A: günstig**

Die Bewertung der Indikatoren erfolgte anhand von Fachliteratur. Die Gesamtbewertung der Anlage 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG ergibt sich aus den Einzelbewertungen der Indikatoren „Zeitspanne, über die sich die Mächtigkeit des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs nicht wesentlich verändert hat“ („günstig“), „Zeitspanne, über die sich die Ausdehnung des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs nicht wesentlich verändert hat“ („günstig“) und „Zeitspanne, über die sich die Gebirgsdurchlässigkeit nicht wesentlich verändert hat“ („günstig“). Die Bewertung ergibt sich aus der schlechtesten Bewertung der Indikatoren (siehe auch BGE 2020k). Dementsprechend ist die Gesamtbewertung „günstig“.

Die ausführlichen literaturgestützten Bewertungsgrundlagen befinden sich im Anhang 5 des Fachberichts (BGE 2020k).

Langfristigen Stabilität der "Mächtigkeit" des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs

A: günstig

Das vorliegende identifizierte Gebiet wird anhand des Indikators „Zeitspanne, über die sich die Mächtigkeit des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs nicht wesentlich verändert hat“ mit „günstig“ bewertet.

Langfristigen Stabilität der flächenhaften beziehungsweise räumlichen „Ausdehnung“ des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs

A: günstig

Das vorliegende identifizierte Gebiet wird anhand des Indikators „Zeitspanne, über die sich die Ausdehnung des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs nicht wesentlich verändert hat“ mit „günstig“ bewertet.

Langfristigen Stabilität der „Gebirgsdurchlässigkeit“ des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs

A: günstig

Das vorliegende identifizierte Gebiet wird anhand des Indikators „Zeitspanne, über die sich die Gebirgsdurchlässigkeit des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs nicht wesentlich verändert hat“ mit „günstig“ bewertet.

5: Kriterium zur Bewertung der günstigen gebirgsmechanischen Eigenschaften

Bewertung: **A: günstig**

Die Bewertung der Indikatoren und des Kriteriums erfolgte auf Basis des Referenzdatensatzes Steinsalz (siehe BGE 2020b und BGE 2020k). Da für die Bewertung des Kriteriums 5 beide Indikatoren („günstig“) gemeinsam betrachtet werden, erfolgt die Gesamtbewertung des Kriteriums 5 für das vorliegende IG als „günstig“.

Das Gebirge kann als geomechanisches Haupttragelement die Beanspruchung aus Auffahrung und Betrieb ohne planmäßigen tragenden Ausbau, abgesehen von einer Kontursicherung, bei verträglichen Deformationen aufnehmen

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Um Endlagerhohlräume sind keine mechanisch bedingten Sekundärpermeabilitäten außerhalb einer unvermeidbaren konturnah entfestigten Auflockerungszone zu erwarten

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

6: Kriterium zur Bewertung der Neigung zur Bildung von Fluidwegsamkeiten

Bewertung: **A: günstig**

Die Bewertung der Indikatoren und des Kriteriums erfolgte auf Basis des Referenzdatensatzes Steinsalz (siehe BGE 2020b und BGE 2020k). Die Gesamtbewertung des Kriteriums 6 für das vorliegende identifizierte Gebiet ergibt sich aus den Einzelbewertungen der Indikatoren „Verhältnis repräsentative Gebirgsdurchlässigkeit/repräsentative Gesteinsdurchlässigkeit“ („günstig“), „Erfahrungen über die Barrierewirksamkeit der Gebirgsformationen in folgenden Erfahrungsbereichen“ („günstig“), „Rückbildung der Sekundärpermeabilität durch Risschließung“ („günstig“) und „Rückbildung der mechanischen Eigenschaften durch Rissverheilung“ („günstig“). Da alle Indikatoren als „günstig“ bewertet werden, ergibt sich eine Gesamtbewertung als „günstig“.

Erfahrungen über die Barrierewirksamkeit der Gebirgsformationen in folgenden Erfahrungsbereichen.

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Duktilität des Gesteins (Dieser Indikator wird nach StandAG erst bei einem Vergleich von Standorten zur Anwendung kommen)

Rückbildung der Sekundärpermeabilität durch Risschließung

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

*Rückbildung der mechanischen Eigenschaften durch Rissverheilung***A: günstig**

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

*Zusammenfassende Beurteilung der Neigung zur Bildung von Fluidwegsamkeiten aufgrund der Bewertung der einzelnen Indikatoren***A: günstig**

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

*Verhältnis repräsentative Gebirgsdurchlässigkeit/repräsentative Gesteinsdurchlässigkeit***A: günstig**

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

7: Kriterium zur Bewertung der GasbildungBewertung: **A: günstig**

Die Bewertung der Indikatoren und des Kriteriums erfolgte auf Basis des Referenzdatensatzes Steinsalz (siehe BGE 2020b und BGE 2020k). Die Gesamtbewertung des Kriteriums 7 für das vorliegende identifizierte Gebiet ergibt sich aus der Bewertung des Indikatoren „Wasserangebot im Einlagerungsbereich“ („günstig“). Daraus ergibt sich eine Gesamtbewertung als „günstig“.

*Wasserangebot im Einlagerungsbereich***A: günstig**

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

8: Kriterium zur Bewertung der TemperaturverträglichkeitBewertung: **A: günstig**

Die Bewertung der Indikatoren und des Kriteriums erfolgte auf Basis des Referenzdatensatzes Steinsalz (siehe BGE 2020b und BGE 2020k). Die Gesamtbewertung des Kriteriums 8 für das vorliegende IG ergibt sich aus der Bewertung der Indikatoren „Neigung zu wärmeinduzierten Sekundärpermeabilitäten“ („günstig“) und „Temperaturstabilität hinsichtlich Mineralumwandlungen“ („günstig“). Demnach ergibt sich eine Gesamtbewertung als „günstig“.

Neigung zur Bildung wärmeinduzierter Sekundärpermeabilitäten und ihre Ausdehnung

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Temperaturstabilität des Wirtsgesteins hinsichtlich Mineralumwandlungen

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

9: Kriterium zur Bewertung des Rückhaltevermögens im einschlusswirksamen Gebirgsbereich

Bewertung: **D: nicht günstig**

Die Bewertung der Indikatoren und des Kriteriums erfolgte auf Basis des Referenzdatensatzes Steinsalz (siehe BGE 2020b und BGE 2020k). Die Gesamtbewertung des Kriteriums 9 für das vorliegende IG ergibt sich aus den Einzelbewertungen der Indikatoren „Sorptionskoeffizienten für die betreffenden langzeitrelevanten Radionuklide“ („weniger günstig“), „Gehalt an Mineralphasen mit reaktiver Oberfläche“ („nicht günstig“), „Ionenstärke des Grundwassers“ („günstig“) und „Öffnungsweite der Gesteinsporen“ („günstig“). Da nur zwei Indikatoren der Bewertung „günstig“ entsprechen und nicht überwiegen, lässt sich das gesamte Kriterium nicht mit „günstig“ bewerten. Der Indikator „Gehalt an Mineralphasen mit reaktiver Oberfläche“ lässt jedoch keine Unterscheidung in „weniger günstig“ oder „bedingt günstig“ zu. Eine Bewertung mit „nicht günstig“ schließt beide Bewertungsoptionen „bedingt günstig“ und „weniger günstig“ mit ein, daher ist das gesamte Kriterium als „nicht günstig“ zu bewerten.

Gehalt der Gesteine des ewG an Mineralphasen mit großer reaktiver Oberfläche wie Tonminerale sowie Eisen- und Mangan-Hydroxide und -Oxihydrate

D: nicht günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Ionenstärke des Grundwassers im ewG

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Kd-Wert für folgende langzeitrelevante Radionuklide, deren Gleichgewichts-Sorptionskoeffizient nach der Henry-Isotherme einen Schwellenwert von $10^{-3} \text{ m}^3/\text{kg}$ überschreitet

C: weniger günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Öffnungsweiten der Gesteinsporen

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

10: Kriterium zur Bewertung der hydrochemischen Verhältnisse

Bewertung: **D: nicht günstig**

Die Bewertung der Indikatoren und des Kriteriums erfolgte auf Basis des Referenzdatensatzes Steinsalz (siehe BGE 2020b und BGE 2020k). Die Gesamtbewertung des Kriteriums 10 für das vorliegende identifizierte Gebiet ergibt sich aus den Einzelbewertungen der Indikatoren „Chemisches Gleichgewicht zwischen dem Wirtsgestein im Bereich des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs und dem darin enthaltenen tiefen Grundwasser“ („günstig“), „Neutrale bis leicht alkalische Bedingungen (pH-Wert 7 bis 8) im Bereich des Tiefenwassers“ („nicht günstig“), „Anoxisch-reduzierendes Milieu im Bereich des Tiefenwassers“ („günstig“), „Möglichst geringer Gehalt an Kolloiden und Komplexbildnern im Tiefenwasser“ („günstig“) und „Geringe Karbonatkonzentration im Tiefenwasser“ („günstig“). Es ist nicht wahrscheinlich, dass sich pH-Wert-Angaben im Steinsalz durch spätere Erkundungen ändern. Daher sind die pH-Werte für die Gesamtbewertung des hydrochemischen Verhältnisses nicht zu vernachlässigen und es kann keine Gesamtbewertung als „günstig“ durchgeführt werden. Das gesamte Kriterium ist somit für das vorliegende identifizierte Gebiet als „nicht günstig“ zu bewerten.

Chemisches Gleichgewicht zwischen dem Wirtsgestein im Bereich des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs und dem darin enthaltenen tiefen Grundwasser

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Neutrale bis leicht alkalische Bedingungen (pH-Wert 7 bis 8) im Bereich des Tiefenwassers

D: nicht günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Anoxisch-reduzierendes Milieu im Bereich des Tiefenwassers

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Ein möglichst geringer Gehalt an Kolloiden und Komplexbildnern im Tiefenwasser

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Geringe Karbonatkonzentration im Tiefenwasser

A: günstig

Begründung siehe BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Weitere Informationen zu den Bewertungen siehe BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

11: Kriterium zur Bewertung des Schutzes des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs durch das Deckgebirge

Bewertung: **B: bedingt günstig**

Die Bewertung der Indikatoren erfolgte anhand gebietsspezifischer Daten. Diesem Kriterium kommt aufgrund der Datenlage zum jetzigen Zeitpunkt eine besondere Bedeutung zu und daher wird die Gesamtbewertung des Kriteriums durch die jeweils schlechteste Bewertung der Indikatoren bestimmt (siehe BGE 2020a). Mindestens ein Indikator ist mit „bedingt günstig“ bewertet. Daher erfolgt die Gesamtbewertung des Kriteriums mit „bedingt günstig“.

Keine Ausprägung struktureller Komplikationen (zum Beispiel Störungen, Scheitelgräben, Karststrukturen) im Deckgebirge, aus denen sich subrosive, hydraulische oder mechanische Beeinträchtigungen für den ewG ergeben könnten

B: bedingt günstig

Es sind Nachweise zu Störungen innerhalb des identifizierten Gebietes vorhanden, jedoch ist es anhand der vorliegenden Informationen nicht möglich eine Bewertung der hydraulischen Wirksamkeit vorzunehmen (siehe BGE 2020a). Aus diesem Grund wird der Indikator „keine Ausprägung struktureller Komplikationen (zum Beispiel Störungen, Scheitelgräben, Karststrukturen) im Deckgebirge, aus denen sich subrosive, hydraulische oder mechanische Beeinträchtigungen für den einschlusswirksamen Gebirgsbereich ergeben könnten“ mit „bedingt günstig“ bewertet.

Überdeckung des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs mit grundwasserhemmenden Gesteinen, Verbreitung und Mächtigkeit grundwasserhemmender Gesteine im Deckgebirge

A: günstig

Große Teile des identifizierten Gebiets weisen einen Abstand von größer 150 Metern zwischen der Oberfläche der endlagerrelevanten Gesteinsabfolge und der Basis des Quartär auf. Dadurch ist eine mächtige vollständige Überdeckung durch Gesteine des Tertiär oder älter, welche als potentiell grundwasserhemmend betrachtet werden, für weite Teile des identifizierten Gebiets gegeben. Auf dieser Grundlage wird der Indikator „Überdeckung des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs mit grundwasserhemmenden Gesteinen, Verbreitung und Mächtigkeit grundwasserhemmender Gesteine im Deckgebirge“ mit „günstig“ bewertet.

Verbreitung und Mächtigkeit erosionshemmender Gesteine im Deckgebirge des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs

A: günstig

Große Teile des identifizierten Gebiets weisen einen Abstand von größer 150 Metern zwischen der Oberfläche der endlagerrelevanten Gesteinsabfolge und der Basis des Quartär auf. Dadurch ist eine mächtige vollständige Überdeckung durch Gesteine des Tertiär oder älter, welche als potentiell erosionshemmend betrachtet werden, für weite Teile des identifizierten Gebiets gegeben. Auf dieser Grundlage wird der Indikator „Verbreitung und Mächtigkeit erosionshemmender Gesteine im Deckgebirge des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs“ mit „günstig“ bewertet.