

## Fläche des Endlagers

Einordnung	
Prüfschritt	Prüfschritt 1
Wirtsgestein	Kristallines Wirtsgestein
Fachlich-regulatorische Beschreibung	
Fachliche Beschreibung	Der Wirtsgesteinsbereich mit Barrierefunktion (WbB) <sup>1</sup> muss über eine flächenhafte Ausdehnung <sup>2</sup> verfügen, die eine Realisierung des Endlagers ermöglicht. Für den Flächenbedarf wird ein Vorsorgewert von 6 km <sup>2</sup> für kristallines Wirtsgestein angesetzt. Gebietspezifische Flächenbedarfe können (z. B. durch große Teufen oder hohe Gebirgstemperaturen) höher als die Vorsorgewerte ausfallen.
Bedeutung für die Sicherheit des Endlagersystems	Sofern keine ausreichende Fläche zur Realisierung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle vorhanden ist, können nicht alle in Deutschland zu entsorgenden hochradioaktiven Abfälle an einem Standort untergebracht werden. Entsprechend könnte auch der sichere Einschluss nicht für alle Abfälle gleichermaßen erfolgen.
Thematischer und regulatorischer Bezug	Hauptgruppe „Betriebssicherheit und technische Realisierbarkeit“ (vgl. BGE 2023/3, S. 27 ff.); § 23 Abs. 5 Nr. 4 StandAG § 7 Abs. 6 Nr. 3 Buchst. e) EndlSiUntV
Anwendungsmethodik	
Kategorisierung	Das Nichterfüllen dieses rvSU-Kriteriums zu Prüfschritt 1 ist hinreichend für die Einstufung in Kategorie D (BGE 2023/3, S. 32), was dadurch begründet ist, dass sich das rvSU-Kriterium an den gesetzlich festgelegten Mindestanforderungen (§ 23 StandAG) orientiert.
Bewertungsmethodik	Überprüfung der Einhaltung der Vorsorgewerte für den Flächenbedarf und ggf. der gebietspezifisch ermittelten Flächenbedarfe. Dabei muss die Flächenausdehnung des WbB räumlich zusammenhängend sein, um die Errichtung eines Endlagers zu ermöglichen. Die Prüfung erfolgt situativ, da sich die für die Bewertung zugrunde zu legende Flächenausdehnung mit der schrittweisen Kategorisierung verkleinert.

<sup>1</sup> Als WbB wird bis zum Zeitpunkt der konkreten räumlichen Festlegung des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs (ewG) in einem Untersuchungsraum der Wirtsgesteinsbereich bezeichnet, der den ewG aufnehmen kann (verändert nach BGE 2023/6). Innerhalb eines WbB kann theoretisch überall ein ewG platziert werden. Der ewG ist „der Teil eines Gebirges, der bei Endlagersystemen, die wesentlich auf geologischen Barrieren beruhen, im Zusammenwirken mit den technischen und geotechnischen Verschlüssen den sicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle in einem Endlager gewährleisten“ (§ 2 Nr. 9 StandAG).

<sup>2</sup> Die flächenhafte Ausdehnung beschreibt das Vielfache der benötigten Fläche des Endlagers und ist über das Verhältnis der Flächenausdehnung (entspricht Platzangebot bzw. horizontaler Querschnittsfläche des WbB) in einem Gebiet zum Flächenbedarf definiert.

Bewertungs-/Datengrundlagen	Die Bewertung erfolgt anhand der in der Begründung des § 23 Abs. 5 Nr. 4 StandAG (BT-Drs. 18/11398) definierten Vorsorgewerte für die Flächenbedarfe sowie ggf. anhand größerer gebietsspezifisch ermittelter Flächenbedarfe und der Flächenausdehnung des WbB mithilfe geologischer 3D-Strukturmodelle oder 2D-Karten.
Wertungsgruppen	
erfüllt	Der Vorsorgewert von 6 km <sup>2</sup> für die Flächenbedarfe sowie ggf. für größere gebietsspezifisch ermittelte Flächenbedarfe werden eingehalten.
nicht erfüllt	Der Vorsorgewert von 6 km <sup>2</sup> für die Flächenbedarfe sowie ggf. für größere gebietsspezifisch ermittelte Flächenbedarfe werden nicht eingehalten.

## 1 Fachliche Herleitung des Kriteriums

Das rvSU-Kriterium „Fläche des Endlagers“ orientiert sich an der gleichnamigen Mindestanforderung und ist in § 23 Abs. 5 Nr. 4 StandAG definiert: „[Ein] *einschlusswirksamer Gebirgsbereich muss über eine Ausdehnung in der Fläche verfügen, die eine Realisierung des Endlagers ermöglicht; in den Flächenbedarf des Endlagers eingeschlossen sind Flächen, die für die Realisierung von Maßnahmen zur Rückholung von Abfallbehältern oder zur späteren Auffahrung eines Bergungsbergwerks erforderlich sind und verfügbar gehalten werden müssen*“. Da zum aktuellen Zeitpunkt kein einschlusswirksamer Gebirgsbereich (ewG) ausgewiesen werden kann, bezieht sich das rvSU-Kriterium auf den WbB.

Der für die Aufnahme aller einzulagernden Abfälle notwendige Flächenbedarf ist von den gebietsspezifischen Eigenschaften des Wirtsgesteins abhängig und kann vor Beginn der Erkundungsmaßnahmen in den repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen nur überschlägig ermittelt werden. Bei gegebener Abfallmenge hängt er insbesondere von den mechanischen und thermophysikalischen Gesteinseigenschaften, dem Endlagerkonzept, der Auslegungstemperatur und der Wärmeentwicklung der Abfälle ab. Üblicherweise erhöht sich der Flächenbedarf in einem Gebiet mit der Tiefe und initialen Temperatur im Einlagerungsbereich.

Sofern in einem Gebiet keine ausreichende Fläche zur Realisierung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle vorhanden ist – der Flächenbedarf also größer als die Flächenausdehnung bzw. das Platzangebot ist –, können dort nicht alle in Deutschland zu entsorgenden hochradioaktiven Abfälle an einem Standort untergebracht werden. Für den Flächenbedarf eines Endlagers in kristallinem Wirtsgestein hat der Gesetzgeber in der Begründung zu § 23 Abs. 5 Nr. 4 StandAG einen Vorsorgewert von 6 km<sup>2</sup> angesetzt (BT-Drs. 18/11398, S. 71). Für die Erfüllung des rvSU-Kriteriums „Fläche des Endlagers“ müssen sowohl die Vorsorgewerte als auch die gebietsspezifisch ermittelten Flächenbedarfe eingehalten werden (Abbildung 1).

## 2 Details der Anwendungsmethodik

Bewertungsgrundlage für die Anwendung des rvSU-Kriteriums „Fläche des Endlagers“ ist die zusammenhängende Flächenausdehnung der entsprechenden geologischen Formation. Diese wird als horizontale Querschnittsfläche des WbB in einem Gebiet mithilfe der vorliegenden geologischen

3D-Strukturmodelle oder 2D-Karten ermittelt. Anhand des Vorsorgewerts von 6 km<sup>2</sup> für den Flächenbedarf eines Endlagers in kristallinem Wirtsgestein aus der Begründung des § 23 Abs. 5 Nr. 4 StandAG (BT-Drs. 18/11398) wird zunächst überprüft, ob die ermittelte Flächenausdehnung die Realisierung eines Endlagers ermöglicht. Da es möglich ist, dass die im Verlauf der Bearbeitung gebietsspezifisch ermittelten Flächenbedarfe die Vorsorgewerte überschreiten, werden diese Flächenbedarfe zusätzlich geprüft, sobald die entsprechenden Informationen vorliegen. Größere Flächenbedarfe können sich in Einzelfällen in vergleichsweise großen Teufen bei erhöhten Gebirgstemperaturen ergeben. Sobald das Gebiet durch die Anwendung eines anderen rvSU-Kriteriums verkleinert wird, wird das rvSU-Kriterium „Fläche des Endlagers“ erneut geprüft, da in diesem Fall die Bewertungsgrundlage der Flächenausdehnung hin zu geringeren Werten angepasst werden muss.



**Abbildung 1:** Anwendungsmethodik des rvSU-Kriteriums „Fläche des Endlagers“ für kristallines Wirtsgestein. Das rvSU-Kriterium wird mit „nicht erfüllt“ bewertet, wenn der Vorsorgewert von 6 km<sup>2</sup> für die Flächenbedarfe oder die gebietsspezifisch ermittelten Flächenbedarfe nicht eingehalten werden.

## Literatur

- BGE (2023/3): *Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/Methodik/Phase\\_I\\_Schritt\\_2/20231004\\_Vorgehen\\_zur\\_Ermittlung\\_von\\_Standortregionen\\_aus\\_den\\_Teilgebieten\\_barrierefrei.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodik/Phase_I_Schritt_2/20231004_Vorgehen_zur_Ermittlung_von_Standortregionen_aus_den_Teilgebieten_barrierefrei.pdf)
- BGE (2023/6): *Glossar der BGE zum Standortauswahlverfahren. Revision: 02*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/Zwischenbericht\\_Teilgebiete/20200928\\_Glossar.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Zwischenbericht_Teilgebiete/20200928_Glossar.pdf)
- BT-Drs. 18/11398: Gesetzentwurf der Fraktionen CDU/CSU, SPD und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Entwurf eines Gesetzes zur Fortentwicklung des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und anderer Gesetze, Deutscher Bundestag, Drucksache 18/11398 vom 07.03.2017
- EndlSiUntV: Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung vom 6. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2094, 2103)
- StandAG: Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist