

Mächtigkeit

Einordnung	
Prüfschritt	Prüfschritt 1
Wirtsgestein	Steinsalz
Fachlich-regulatorische Beschreibung	
Fachliche Beschreibung	Die Mächtigkeit des Wirtsgesteinsbereichs mit Barrierefunktion (WbB) ¹ im Steinsalz muss mindestens 100 m betragen. Dabei basiert die Definition eines WbB auf der Begriffsbestimmung für das Wirtsgestein Steinsalz.
Bedeutung für die Sicherheit des Endlagersystems	Eine ausreichende Mächtigkeit des WbB sorgt dafür, dass Radionuklide durch die geologische Barriere zurückgehalten werden. Sofern das rvSU-Kriterium „Mächtigkeit“ nicht eingehalten wird, ist der sichere Einschluss der radioaktiven Abfälle innerhalb des WbB nicht gewährleistet.
Thematischer und regulatorischer Bezug	Hauptgruppe „Einschlusseigenschaften des Wirtsgesteins“ (vgl. BGE 2023/3, S. 27 ff.); § 23 Abs. 5 Nr. 2 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	Es wird geprüft, ob Einheiten von Steinsalz, aus denen nach der Begriffsbestimmung für das Wirtsgestein Steinsalz ein WbB aufgebaut ist, mindestens 100 m mächtig sind. Die Bewertung erfolgt in Abhängigkeit der verfügbaren Daten anhand überregionaler stratigraphischer oder regionaler lithologischer Einheiten.
Bewertungs-/Datengrundlagen	Die Bewertung erfolgt anhand von Mächtigkeitskarten, Profilschnitten, digitalen geologischen Karten (Normalprofile), geologischen 3D-Strukturmodellen und Bohrungsdaten (Schichtenverzeichnisse, bohrlochgeophysikalische Messungen).

¹ 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 gewährleistet*“ (§ 2 Nr. 9 StandAG). Soll ein ewG im Steinsalz in steiler Lagerung ausgewiesen werden, ist die Salzscheibe zu berücksichtigen, die eine Mächtigkeit von mindestens 300 m vorweisen muss (§ 23 Abs. 5 Nr. 3 StandAG).

Wertungsgruppen	
erfüllt	Der WbB im Steinsalz ist mindestens 100 m mächtig.
nicht erfüllt	Der WbB im Steinsalz ist weniger als 100 m mächtig.

1 Fachliche Herleitung des Kriteriums

Das rvSU-Kriterium „Mächtigkeit“ orientiert sich an der Mindestanforderung „Mächtigkeit des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs“ und ist in § 23 Abs. 5 Nr. 2 StandAG definiert: „[Der] *Gebirgsbereich, der den einschlusswirksamen Gebirgsbereich aufnehmen soll, muss mindestens 100 Meter mächtig sein*“. Da zum aktuellen Zeitpunkt kein einschlusswirksamer Gebirgsbereich (ewG) ausgewiesen werden kann, bezieht sich das rvSU-Kriterium auf den WbB. Zur Bewertung des rvSU-Kriteriums erfolgt somit die Überprüfung einer Mächtigkeit von mindestens 100 m für den WbB (Abbildung 1).

2 Details der Anwendungsmethodik

Da sich das rvSU-Kriterium auf den WbB bezieht, ist Grundlage für die Anwendung des rvSU-Kriteriums eine erste Beschreibung der Konfiguration des WbB; diese Beschreibung erfolgt als einer der ersten Arbeitsschritte in der geowissenschaftlichen Bearbeitung anhand der zur Verfügung stehenden Daten zu überregionalen stratigraphischen oder regionalen lithologischen Einheiten. Um einen WbB festlegen zu können, muss der Untergrund aus Gesteinstypen bestehen, die die Begriffsbestimmung für das Wirtsgestein (für Steinsalz siehe Anhang 6.2 in BGE 2022/2) erfüllen und die mindestens 100 m mächtig sind. Die Prüfung, ob ein WbB ermittelt werden kann, erfolgt also in der Praxis durch eine gemeinsame Anwendung der Begriffsbestimmung und dem rvSU-Kriterium „Mächtigkeit“.

Zur Überprüfung der Mindestanforderung „Mächtigkeit des ewG“ wurden in Schritt 1 der Phase I mindestens 100 m mächtige stratigraphische Einheiten identifiziert, die das Wirtsgestein Steinsalz in ausreichender Mächtigkeit enthalten könnten. In Schritt 2 der Phase I sollen mindestens 100 m mächtige Abfolgen des Wirtsgesteins Steinsalz gemäß der Begriffsbestimmung für das Wirtsgestein Steinsalz ausgewiesen werden (Abbildung 1). Abgeleitet werden diese Abfolgen aus der Interpretation von Bohrungsdaten, Mächtigkeitskarten, Profilschnitten, digitalen geologischen Karten oder geologischen 3D-Strukturmodellen. Das rvSU-Kriterium wird von Schichtfolgen, die aus mehreren Wirtsgesteinstypen bestehen und nur kumuliert eine Mächtigkeit über 100 m erreichen, nicht erfüllt (z. B. eine Abfolge aus 50 m Tongestein und 50 m Steinsalz). Aufgrund von Diskontinuitäten in diesen heterogenen Schichtfolgen, d. h. Schichtgrenzen, die als potenzielle hydraulische und geomechanische Schwächezonen sowie potenzielle Wegsamkeiten für Fluide infrage kommen, kann ein ewG in diesen Fällen nicht mit Sicherheit ausgewiesen werden.

Möglicherweise kommt es im Laufe der Prüfung von rvSU-Kriterien, z. B. durch die Bewertung von Tiefenlagen, zu einer Verringerung der ursprünglichen Mächtigkeit eines möglichen WbB und somit zu Änderungen in der Bewertung des rvSU-Kriteriums „Mächtigkeit“. Dieser Fall tritt unter anderem durch die Berücksichtigung des Suchraums auf, der auf 1500 m unter Geländeoberkante festgelegt

ist (BGE 2020/10, S. 45 ff.). Bereiche des WbB, die in Teufen unterhalb des Suchraums liegen, werden für die Bewertung der Mächtigkeit nicht berücksichtigt. Daraus folgt, dass das rvSU-Kriterium „Mächtigkeit“ nicht erfüllt sein kann, wenn die Oberfläche des WbB eine Teufe von mehr als 1400 m aufweist.

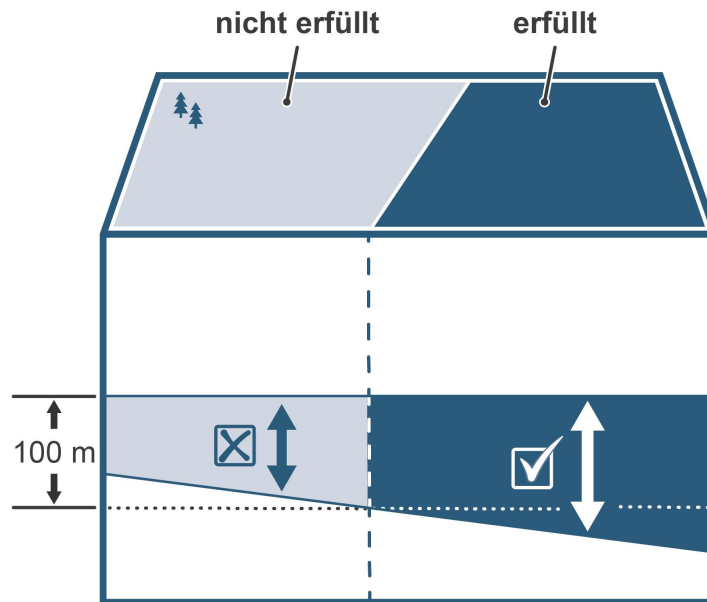


Abbildung 1: Anwendungsmethodik des rvSU-Kriteriums „Mächtigkeit“ im Steinsalz. Das rvSU-Kriterium wird mit „nicht erfüllt“ bewertet, wenn der WbB im Steinsalz weniger als 100 m mächtig ist. Der farblich hervorgehobene Bereich im Untergrund stellt den WbB dar.

Literatur

- BGE (2020/10): *Anwendung Mindestanforderungen gemäß § 23 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Zwischenbericht_Teilgebiete/Anwendung_MA_gemaess___23_StandAG_Rev._001_barrierefrei.pdf
- BGE (2022/2): *Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodik/Phase_I_Schritt_2/rvSU-Methodik/20220328_Anlage_zu_rvSU_Konzept_Methodenbeschreibung_barrierefrei.pdf
- 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
- 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
- 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