

Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten

Gegenstand und Zielsetzung der Veröffentlichung

Zentrale Herausforderung bei der Ermittlung der Standortregionen ist die nachvollziehbare räumliche Einengung der Teilgebiete, die ca. 54 % der Landesfläche Deutschlands abdecken, hin zu Standortregionen. In diesen Standortregionen sollen in Phase II die standortbezogenen Erkundungsprogramme sowie die weiterentwickelten vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (wvSU) unter den zeitlichen Rahmenbedingungen des Gesamtverfahrens umsetzbar sein.

Wie erarbeitet die BGE den hierfür notwendigen Standortregionenvorschlag? Die BGE wird ein übergeordnetes methodisches Vorgehen für alle Wirtsgesteinstypen nutzen, in das die vorgegebenen Werkzeuge des Standortauswahlverfahrens einfließen. Zu diesen Werkzeugen gehören die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU), die geowissenschaftlichen Abwägungskriterien (geoWK) und ggf. die planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien (planWK). Dieses übergeordnete methodische Vorgehen zur Durchführung der Arbeiten wird in der aktuellen Veröffentlichung in seiner Gesamtheit dargestellt.

Vorangegangen waren Veröffentlichungen, die das Konzept inkl. detaillierter Methodenbeschreibung zur Durchführung der rvSU (BGE 2022a, 2022b) oder der Anwendung der planWK (BGE 2022f) vorstellen. Die aktuelle Veröffentlichung stellt das Vorgehen zur Ermittlung der Standortregionen aus den Teilgebieten in den Gesamtzusammenhang von § 14 StandAG. Im Fokus steht dabei die Beschreibung zur Durchführung der einzelnen Arbeitsschritte, die zur sicherheitsgerichteten Einengung der Teilgebiete hin zu Standortregionen führen. Des Weiteren werden in dieser Veröffentlichung Erkenntnisse zu vorherigen Veröffentlichungen berücksichtigt, die aus der Öffentlichkeitsbeteiligung und Stellungnahmen hervorgehen. Für die Durchführung der rvSU wurden einzelne methodische Inhalte gegenüber dem ursprünglich veröffentlichten Konzept (BGE 2022a) präzisiert und weiterentwickelt. Arbeitsstände zur Bearbeitung oder Bewertung einzelner Teilgebiete sind nicht Gegenstand der Veröffentlichung.

Die veröffentlichten methodischen Ausarbeitungen der gesetzlichen Vorgaben werden dadurch erforderlich, dass diese Vorgaben zwar einen klaren Rahmen für die Durchführung des Verfahrens liefern, das konkrete Vorgehen im Einzelnen jedoch offenbleibt. Es fehlen detaillierte Vorgaben bzw. konkrete Regeln zur räumlichen Einengung der Teilgebiete unter Berücksichtigung der bestehenden Datenlage. Die grundlegende Ausarbeitung dieser methodischen und fachlichen Details und damit die konkrete Ausgestaltung der gesetzlichen Vorgaben ist Aufgabe der BGE.

Allgemeine Beschreibung des Vorgehens zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten

Auf Grundlage der in Schritt 1 der Phase I des Standortauswahlverfahrens ausgewiesenen Teilgebiete werden in Schritt 2 der Phase I Standortregionen für die übertägige Erkundung ermittelt

(Abbildung 1). Dabei kommen für die Bewertung und Einengung der Gebiete drei zentrale Werkzeuge aufeinanderfolgend zum Einsatz: zunächst die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU), dann die geowissenschaftlichen Abwägungskriterien (geoWK) und ggf. die planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien (planWK).

In den rvSU werden Gebiete schrittweise in die Kategorien D bis A eingestuft. Dieses methodische Vorgehen sowie die Kategorien wurden im veröffentlichten Konzept zu den rvSU in 2022 dargestellt (BGE 2022a). Dabei gehen Gebiete der Kategorie A als Ergebnis der rvSU hervor und stellen die unter Sicherheitsaspekten günstigsten Gebiete dar. Auf die Kategorie A-Gebiete werden nach Abschluss der rvSU die geoWK angewendet, bevor sie – auf Grundlage der Ergebnisse von rvSU und geoWK – miteinander verglichen werden, um potenzielle Standortregionen zu ermitteln. Auf diese potenziellen Standortregionen werden ggf. die planWK angewendet. Finales Ergebnis ist dann der Standortregionenvorschlag, der an das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) übermittelt wird.

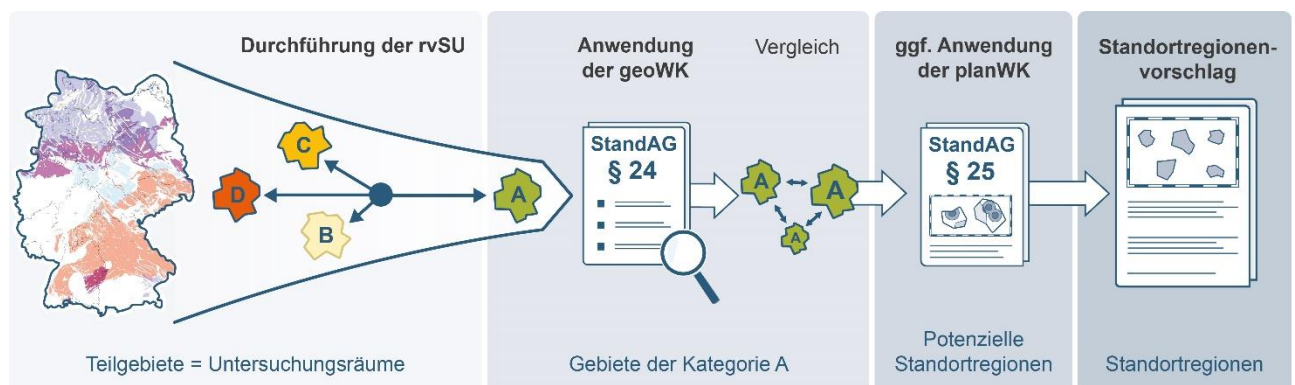


Abbildung 1: *Übergeordnetes Vorgehen bei der Ermittlung der Standortregionen für die übertägige Erkundung.*

Sie möchten mehr erfahren? Weitere detailliertere Informationen sind in Kapitel 2 des Dokuments „Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten“ zu finden.

Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU)

In den rvSU wird ein Gebiet hinsichtlich der zu erwartenden Qualität des erreichbaren Einschlusses der radioaktiven Abfälle sowie der Sicherheit und Robustheit des Endlagersystems bewertet. Dabei wird für jeden Untersuchungsraum (UR) eine rvSU durchgeführt; ein UR deckt jeweils ein in Schritt 1 ermitteltes Teilgebiet räumlich ab. Die Einengung der Gebiete in den rvSU geschieht in vier Prüfschritten, in denen der Detaillierungsgrad der Untersuchungen und Bewertungen sukzessive erhöht wird. Gleichzeitig werden mit den Prüfschritten Gebiete innerhalb eines UR schrittweise in die Kategorien D bis A eingestuft (Abbildung 2, Abbildung 3), wobei Gebiete der Kategorie D ungeeignet sind und Gebiete der Kategorie A die unter Sicherheitsaspekten günstigsten Gebiete darstellen. Die verschiedenen Kategorien entsprechen somit Abstufungen der Eignung der Gebiete für die Endlagerung, die sich aus den rvSU ableiten lassen.

Der von der BGE entwickelte kriterienbasierte Ansatz zur Bewertung der Gebiete in den rvSU stellt die Vergleichbarkeit der Gebiete sicher. Hierfür wird ein Kriterienkatalog genutzt, der

wirtsgesteinspezifisch definiert ist. Dieser beinhaltet rvSU-Kriterien für jeden Prüfschritt und für jedes Wirtsgestein, der die jeweiligen Eigenschaften und Herausforderungen berücksichtigt. So ermöglichen die rvSU-Kriterien es, eine systematische Prüfung und Bewertung jedes Gebiets unter dem Aspekt der bestmöglichen Sicherheit durchzuführen und dienen der Strukturierung und damit der Nachvollziehbarkeit der Arbeiten. Die Kriterien werden von der BGE aus dem StandAG und den zugehörigen Verordnungen (EndlSiAnfV; EndlSiUntV) abgeleitet.

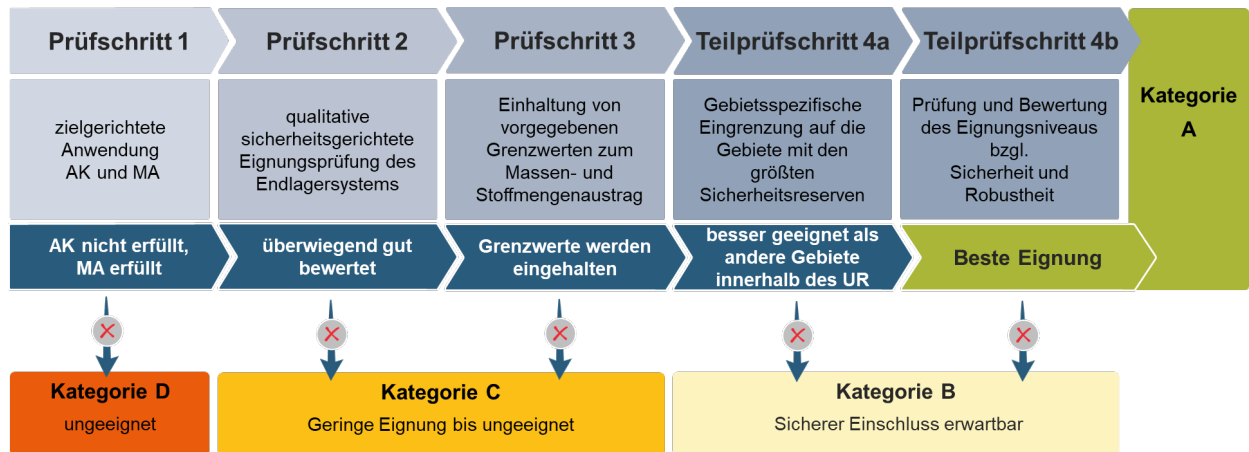


Abbildung 2: Prüfschritte innerhalb der rvSU.

Die Einengung der Gebiete anhand von sicherheitsrelevanten Kriterien im Rahmen der rvSU erlaubt so eine Fokussierung der Untersuchungen auf die günstigsten Gebiete in einem UR. Die Ergebnisse aller Prüfschritte für jeden UR werden zu einer Gesamtbewertung vereint, die der Dokumentation und nachvollziehbaren Darstellung der Ergebnisse dient.

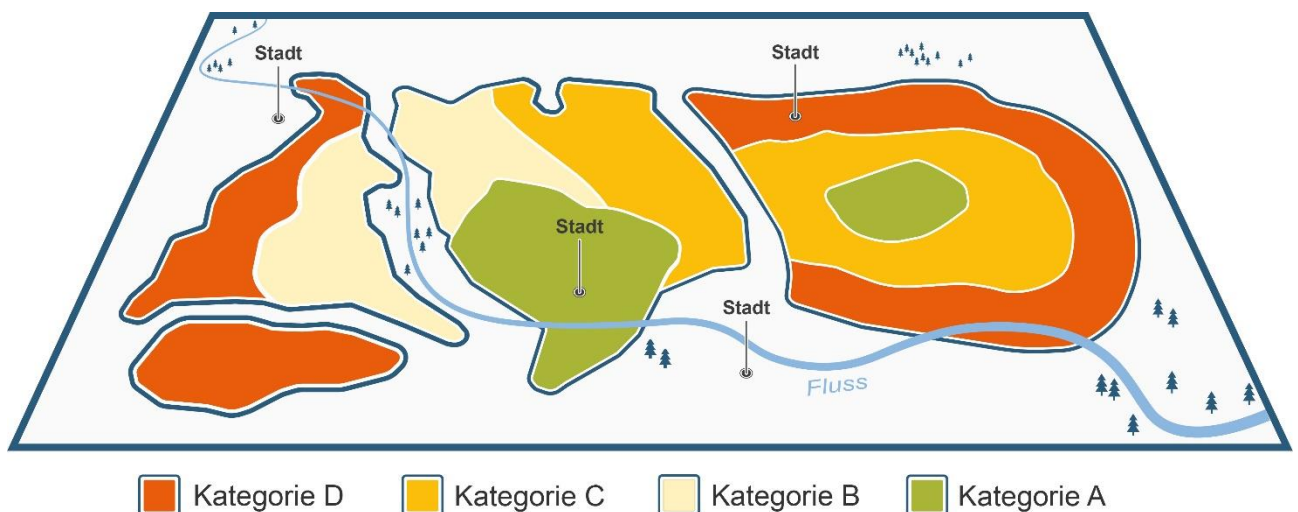


Abbildung 3: Beispielhafte zusammenfassende kartografische Darstellung von Gebieten der Kategorien D bis A in einem fiktiven UR.

Sie möchten mehr erfahren? Weitere detailliertere Informationen sind in Kapitel 3 des Dokuments „Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten“ zu finden.

Abwägung zwischen Kategorie A-Gebieten basierend auf den unterschiedlichen geologischen Gegebenheiten zu einer Reduzierung der Anzahl der Kategorie A-Gebiete beitragen.

Sie möchten mehr erfahren? Weitere detailliertere Informationen sind in Kapitel 4 des Dokuments „Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten“ zu finden.

Vergleich der Gebiete mit der besten Eignung (Kategorie A-Gebiete)

Im Anschluss an die Durchführung der rvSU sowie an die Anwendung der geoWK werden die Gebiete der Kategorie A aller UR anhand der Ergebnisse der rvSU und der geoWK miteinander verglichen. Der UR-übergreifende Vergleich der Kategorie A-Gebiete stellt eine weitere Ausgestaltung der rechtlichen Vorgaben seitens der BGE dar, die im Sinne des vergleichenden Charakters des Standortauswahlverfahrens ist. Dieser UR-übergreifende Vergleich der Kategorie A-Gebiete wird voraussichtlich wirtsgesteinsspezifisch erfolgen, wobei die Möglichkeit eines wirtsgesteinsübergreifenden Vergleichs bewusst offengehalten wird. Durch den direkten Abgleich kann der Fokus auf besonders entscheidungsrelevante Inhalte gelegt werden. Im Rahmen des Vergleichs werden dadurch, sofern sich verbalargumentativ eindeutige Vorteile ableiten lassen, die potenziellen Standortregionen mit der bestmöglichen Sicherheit anhand der rvSU-Ergebnisse und geoWK-Bewertungen ausgewählt. Ziel des Vergleichs ist, die Anzahl der Kategorie A-Gebiete, sofern möglich, weiter zu reduzieren. Mit dem UR-übergreifenden Vergleich der Kategorie A-Gebiete ist die sicherheitsgerichtete Einengung der Gebiete abgeschlossen.

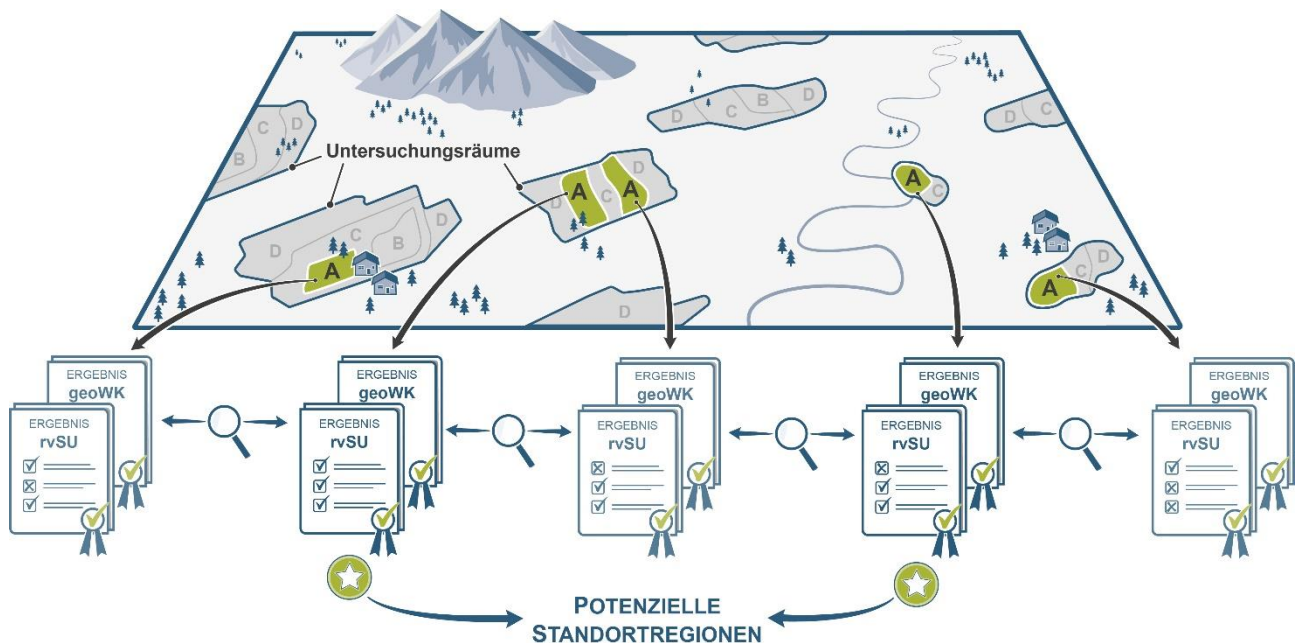


Abbildung 5: Prinzip des UR-übergreifenden Vergleichs.

Grundlage des UR-übergreifenden Vergleichs sind die Bewertungsergebnisse und weitere Erkenntnisse aus den rvSU sowie der geoWK. Dafür wird für jedes Kategorie A-Gebiet zunächst ein Abgleich der Bewertungen der rvSU-Kriterien und der geoWK vorgenommen. Kommt es zu abweichenden Bewertungen, müssen diese verbalargumentativ gegenübergestellt werden, um eine

übergreifende Bewertung und eine abschließende Entscheidung über die Ausweisung als potenzielle Standortregion des jeweils betrachteten Gebiets treffen zu können.

Sie möchten mehr erfahren? Weitere detailliertere Informationen sind in Kapitel 5 des Dokuments „Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten“ zu finden.

Potenzielle Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien (planWK)

In dem sicherheitsgerichteten Standortauswahlverfahren ist der Anwendungsbereich der planWK sehr begrenzt, da diese nicht der Beurteilung des sicheren Einschusses der radioaktiven Abfälle dienen. Die Anwendung der planWK ist daher nachrangig geregelt und erfolgt nicht zwingend, sondern ist nur in zwei Anwendungsfällen vorgesehen (Abbildung 6): die Verkleinerung von großen Gebieten und der Vergleich zwischen Gebieten, um ihre Anzahl weiter zu verringern. Die grundlegenden Voraussetzungen für die Anwendung der planWK sind, dass die Bewertung der Sicherheit und Robustheit in den rvSU und die erneute Anwendung der geoWK abgeschlossen sind und die verbleibenden Gebiete unter Sicherheitsaspekten als gleichwertig zu betrachten sind.

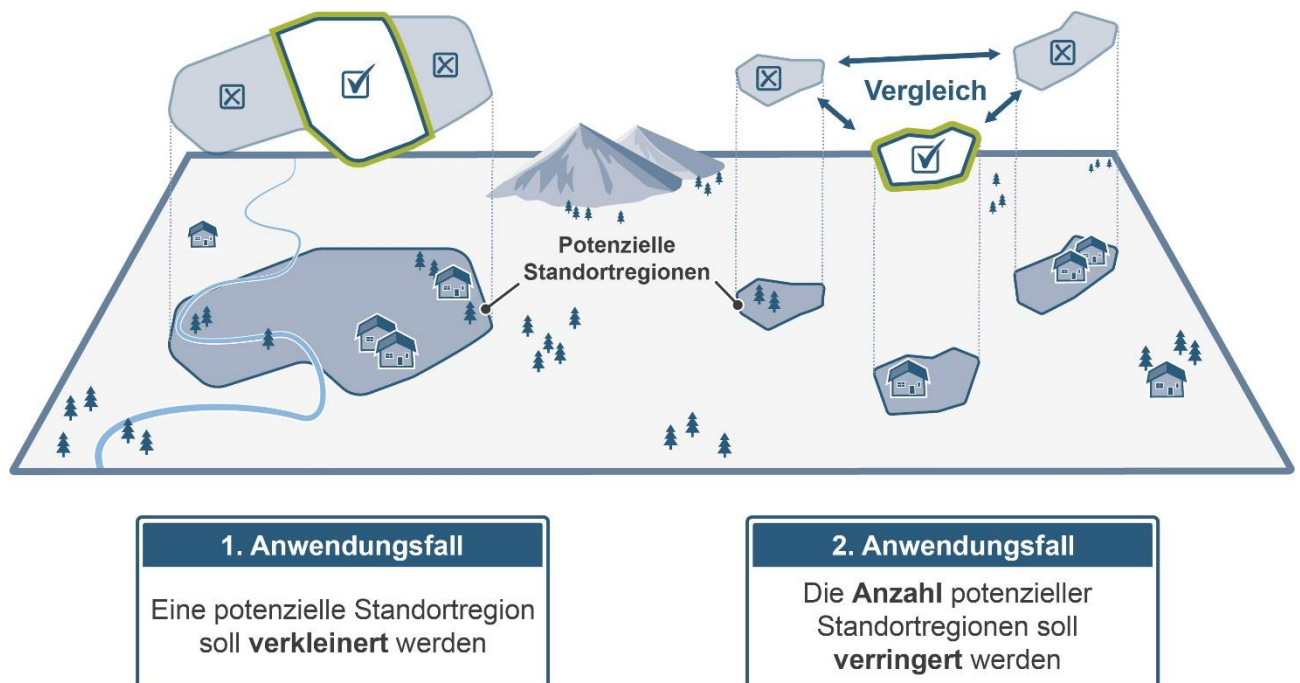


Abbildung 6: Die zwei Anwendungsfälle der planWK.

Die planWK umfassen elf gesetzlich festgelegte Kriterien, die Nutzungsansprüche der Gesellschaft für ein Gebiet abbilden. Beispielsweise fallen darunter bedeutende Kulturgüter oder oberflächennahe Grundwasservorkommen zur Trinkwassergewinnung. Die planWK weisen die Besonderheit auf, dass bei ihrer Anwendung keine weiteren Sicherheitsbewertungen stattfinden.

Die von der BGE entwickelte Methode zur potenziellen Anwendung der planWK beinhaltet als ersten Arbeitsschritt die kartografische Darstellung der einzelnen planWK. Dafür werden sowohl die jeweiligen übertägigen Flächen als auch der Untergrund der Gebiete berücksichtigt. Zur übersichtlichen Darstellung der Nutzungsansprüche der planWK werden die hinterlegten räumlichen Daten in eine Fläche projiziert. Durch diesen methodischen Zwischenschritt der kartografischen

Darstellung wird erkennbar, wo Nutzungsansprüche bestehen, wo sich Nutzungsansprüche überlagern und wie diese im Raum verteilt sind oder wo keine Nutzungsansprüche der planWK vorliegen. Aufbauend auf der kartografischen Darstellung wird die Gesamtabwägung der planWK unter Berücksichtigung von drei Gewichtungsgruppen vorgenommen.

Sie möchten mehr erfahren? Weitere detailliertere Informationen sind in Kapitel 6 des Dokuments „Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten“ zu finden.

Standortregionenvorschlag für die übertägige Erkundung der BGE

Der Standortregionenvorschlag bildet den Abschluss der Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung. Mit dem Standortregionenvorschlag legt die BGE eine Begründung für die auf Basis der Ergebnisse von rvSU und Anwendung der geoWK und planWK vorgeschlagenen Standortregionen für die übertägige Erkundung in Phase II vor. Zusätzlich erfolgt eine Darstellung der Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung, eine Empfehlung zum weiteren Umgang mit Gebieten ohne hinreichende Informationen sowie die Übermittlung der standortbezogenen Erkundungsprogramme.

Ein Grundsatz des Standortauswahlverfahrens ist, dass kein Gebiet allein aufgrund mangelhafter Datenverfügbarkeit aus dem Verfahren ausscheiden darf. Da das Ziel verfolgt wird, nur die unter Sicherheitsaspekten günstigsten Gebiete als Standortregionen für die übertägige Erkundung vorzuschlagen, durchlaufen Gebiete ohne hinreichende Informationen in Schritt 2 der Phase I eine spezielle Prüfung, um deren potenzielle Eignung als Endlagerstandort zu bewerten. Für alle Gebiete ohne hinreichende Informationen wird mit dem Standortregionenvorschlag eine Empfehlung für deren Umgang gegeben. Für die Empfehlung können auch geschätzte Zeitaufwände für die Erkundung dieser Gebiete berücksichtigt werden.

Der Standortregionenvorschlag wird an das BASE übermittelt. Der Rahmenterminplan der BGE geht aktuell von einer Übermittlung Ende 2027 aus. Das BASE prüft den Vorschlag und erarbeitet auf Basis der Prüfungsergebnisse Empfehlungen für das weitere Vorgehen, die an die Bundesregierung weitergeleitet werden. Die endgültige Entscheidung, welche Gebiete in Phase II erkundet werden, erfolgt durch ein entsprechendes Bundesgesetz.

Sie möchten mehr erfahren? Weitere detailliertere Informationen sind in den Kapiteln 7 bis 10 des Dokuments „Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten“ zu finden.

Fazit

Im Sinne des lernenden und transparenten Verfahrens soll die Veröffentlichung zum übergeordneten Vorgehen bei der Ermittlung der Standortregionen für die übertägige Erkundung als Grundlage für methodische und fachliche Diskussionen mit allen Beteiligten des Standortauswahlverfahrens dienen. Damit stellt das dort vorgestellte methodische Vorgehen einen Arbeitsstand dar, der auf Basis von zukünftigen Diskussionen und von im Laufe der Arbeiten gesammelten Erkenntnissen weiterentwickelt werden kann. Fachliche Aspekte werden in der Veröffentlichung nicht im Detail geklärt; methodische, regulatorische sowie weitergehende fachliche Inhalte zum Vorgehen,

insbesondere die für die Bewertung innerhalb der rvSU entwickelten Kriterien, werden in zukünftigen, themenspezifischen Veröffentlichungen dargelegt.

Literaturverzeichnis

- BGE (2022a): *Konzept 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_Konzept_zur_Durchfuehrung_der_rvSU_barrierefrei.pdf
- BGE (2022b): *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 (2022f): *Arbeitsstand der Methodenentwicklung zur Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien gemäß Anlage 12 (zu § 25) StandAG. Vorgaben, Grundverständnis, Daten zur Darstellbarkeit der Einzelkriterien*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH.
https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodik/Phase_I_Schritt_2/planWK/20220926_Arbeitsstand_Methodenentwicklung_planWK_bf.pdf
- BGE (2022g): *Zeitliche Betrachtung des Standortauswahlverfahrens aus Sicht der BGE. Rahmenterminplanung für Schritt 2 der Phase I bis zum Vorschlag der Standortregionen und zeitliche Abschätzungen für Phase II und III*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH.
https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/05_-_Meilensteine/Zeitliche_Betrachtung_des_Standortauswahlverfahrens_2022/20221216_Zeitliche_Betrachtung_StandAW-48_barrierefrei.pdf
- EndlSiAnfV: Endlagersicherheitsanforderungsverordnung vom 6. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2094)
- 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