

Zur Information der Mitglieder des Nationalen Begleitgremiums.

Stellungnahme der NBG-Sachverständigen

zum Antwortschreiben der BGE an das NBG vom 26.7.2021: §
„Fachliche Einordnung zur Beschlussvorlage des NBGs
„Umgang mit Empfehlungen der Sachverständigen“ vom 11.06.2021“ §

2.1. Referenzdatensätze

Empfehlung der NBG-Sachverständigen:

Es wird geraten, bei den nächsten Schritten zunehmend und wo immer möglich durch Untersuchungen die für die Bewertung nötigen Daten aus dem Teilgebiet selbst zu generieren. Bei Erstellung des vorliegenden Zwischenberichts Teilgebiete war der weitgehende Gebrauch des Referenzdatensatzes Kristallingesteine sicher angezeigt. Eine geänderte Vorgehensweise ist aber nötig künftig um Priorisierungen auf dem nationalen, regionalen und lokalen Maßstab zu ermöglichen. (Anmerkung aus der Geschäftsstelle: Ähnliches gilt auch für die anderen Wirtsgesteine)

Stellungnahme der BGE:

Fachliche Einordnung: Die BGE kann sich diesem Ratschlag in dieser Form grundsätzlich anschließen, es ist jedoch nötig, den Begriff „Untersuchungen“ einzuordnen.

Begründung: Die geowissenschaftlichen Abwägungskriterien wurden in Schritt 1 der Phase I auf die identifizierten Gebiete angewendet. Diese wurden für die Bewertung nicht weiter unterteilt. Die Rolle der Referenzdatensätze bestand darin, eine Betrachtung für diejenigen Indikatoren und Kriterien zu ermöglichen, welche nicht auf Basis ortsbezogener Daten bewertet werden konnten (BGE 2020b). Zusätzlich wurde das Prinzip der konservativen Bewertung zugrunde gelegt: Im Rahmen der bekannten Bandbreite möglicher Werte wurden die Werte ausgewählt, die den günstigsten Fall repräsentieren (BGE 2020a). Dies stellt sicher, dass Gebiete nicht durch fehlende Daten schlechter bewertet werden.

Für die Bearbeitung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen und der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien in Schritt 2 der Phase I wird bereits im Zuge der Methodenentwicklung eine neue Vorgehensweise entwickelt. Ziel ist es, geowissenschaftliche Informationen und Parameter nach Möglichkeit gebietspezifisch abzuleiten. Hierbei soll der Detaillierungsgrad durch eine Differenzierung zwischen Teilgebieten und innerhalb großer Teilgebiete deutlich erhöht werden. Mit dieser geänderten Vorgehensweise wird sichergestellt, dass lokale Informationen gegenüber generisch abgeleiteten (wie z. B. die Referenzdatensätze) priorisiert werden.

Angestrebte Weiterentwicklungen sind unter anderem die Erweiterung und Spezifizierung der Datenbasis über die Referenzdatensätze hinweg, um einerseits unbekannte Parameter anhand ortsspezifischer Informationen indirekt ableiten zu können und andererseits Eigenschaften für spezifischen Teilgebiete direkt anhand der vorhandenen Informationen zu übertragen. Als Beispiel sei hier der Opalinuston genannt, für den aufgrund der intensiven Arbeiten innerhalb der Schweizer Endlagersuche eine gute Datenbasis vorliegt, die möglicherweise auf das TG001 (Opalinuston) in Deutschland übertragbar ist.

Sollten mit „Untersuchungen“ Arbeiten im Rahmen der übertägigen Erkundung gemeint sein, so können diese erst mit Start der Phase II durchgeführt werden. Die BGE plant nicht, innerhalb der Phase I eigene „Untersuchungen“ im Sinne von Messkampagnen in Teilgebieten zur Ermittlung neuer Daten durchzuführen.

Jedoch ist im Rahmen von Forschungsprojekten geplant, neue Daten zu sammeln, die teilgebietsübergreifend als wirtsgesteinsspezifische (Referenz-)Datensätze vorliegen, und diese für spezifische Fragestellungen zu generieren. Als Beispiel sollen hier die Projekte AMPEDEK im kristallinen Wirtsgestein (https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Forschung/2021-05-28_BGE_Projektskizze_OEffentlichkeit_AMPEDEK_barrierefrei.pdf) und MATURITY im Tongestein (https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Forschung/2021-05-28_BGE_Projektsteckbrief_MATURITY_barrierefrei.pdf) genannt sein.

Selbstverständlich führt die BGE „Untersuchungen“ im Sinne einer Auswertung bestehender Daten durch. Diese Arbeiten, wie z. B. die Dateninterpretation oder Neuauswertung von Rohdaten, stellen eine der Hauptaufgaben in Schritt 2 der Phase I im Rahmen der geowissenschaftlichen Charakterisierung dar.

Antwort der NBG-Sachverständigen auf die Stellungnahme der BGE:

Aus der Antwort wird hinreichend klar, dass die BGE gegenwärtig nicht plant, eigene Untersuchungen zu unternehmen um zu einer vergleichenden Abwägung zwischen einzelnen Teilgebiete zu gelangen und Priorisierungen hinsichtlich dieser Teilgebiete vorzunehmen. Die zwischenzeitliche Definition von vier Teilgebieten zur Methodenentwicklung (001_00TG_032_01IG_T_f_jmOPT, Opalinuston; Saxothuringikum Teilgebiet 009_00TG_194_00IG_K_g_SO, Thüringer Becken, Teilgebiet 078_02TG_197_02IG_S_f_z; Salzstock Bahlburg, Teilgebiet 035_00TG_057_00IG_S_s_z) wendet für jeden Typus von Wirtsgestein unterschiedliche Vorgehensweisen an. Den Beschreibungen ist gemeinsam, dass man robuste Verfahren für den Umgang mit unvollständigen Datensätzen entwickeln möchte. Dies wird aber nicht zur Priorisierung bzw. zum Ausschluss von Teilgebieten führen, die einer wissenschaftlichen Bewertung standhalten können. Sollen irgendwann Priorisierungen unternommen werden geht dies nur auf der Grundlage wissenschaftlicher Daten aus den Teilgebieten, und von stärker an die geologische Situation in Deutschland angepassten Referenzdatensätzen !

Empfehlung der NBG-Sachverständigen:

Es wird eine fachöffentliche Rezension der Referenzdatensätze benötigt, um a) die verfügbare Literaturlbasis zu prüfen, zu erweitern und zu vervollständigen und b) neue sowie differenzierte Referenzdatensätze für Steinsalz, Tongestein und Kristallingestein zu erstellen, die dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen.

Die Darstellung im Antwortschreiben der BGE (siehe unten) entspricht nicht ganz den gegebenen Empfehlungen.

Stellungnahme der BGE:

Begründung: Die BGE erarbeitet für Schritt 2 der Phase I neue Konzepte, um differenzierte Datensätze für Steinsalz, Tongestein und Kristallingestein zu erstellen und deren Anwendung zu prüfen. Hierbei bindet die BGE bereits im Rahmen von laufenden Forschungsprojekten mehrere Fachexpertinnen und Fachexperten ein, um den Stand von Wissenschaft und Technik sicherzustellen. Empfehlungen, die bei der fachlichen Weiterentwicklung der Datenbasis helfen, z. B. im Rahmen einer fachöffentlichen Rezension nach Abschluss der Arbeiten, sind seitens der BGE ausdrücklich erwünscht.

Antwort der NBG-Sachverständigen auf die Stellungnahme der BGE:

Die Antwort der BGE liest sich nicht, als ob wirklich eine „fachöffentliche“ Diskussion der Referenzdatensätze angestrebt wird, sondern lediglich intern weiter daran gearbeitet werden soll und in Forschungsprojekten. Das ist natürlich auch notwendig, aber die Empfehlung bezog sich darauf, dass das existierende Wissen mit einbezogen wird, was bislang nur unzureichend erfolgt ist. Dies kann umgehend gemacht werden, dafür müssen nicht erst Forschungsprojekte

durchgeführt werden. Es wäre zu begrüßen, wenn sich die BGE tatsächlich der Diskussion mit der Wissenschaft stellt bzgl. der Referenzdatensätze. Die Referenzdatensätze entsprechen bislang nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik.

Empfehlung der NBG-Sachverständigen:

Der erneute und ggf. mehrfache Durchlauf des Bewertungsmoduls der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien zur Ermittlung der Standortregionen (Phase I, Schritt 2) ist notwendig mit den neuen Referenzdatensätzen und unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Fachkonferenz Teilgebiete, der Stellungnahmen der Landesämter und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe sowie der Empfehlungen aus allen bislang durch das NBG in Auftrag gegebenen Gutachten.

Die Darstellung im Antwortschreiben der BGE (siehe unten) entspricht nur oberflächlich den gegebenen Empfehlungen.

Stellungnahme der BGE:

Begründung: In Schritt 2 der Phase I ist eine erneute Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien nach § 14 StandAG gefordert. Bei der Weiterentwicklung der Methoden zur Anwendung und Erweiterung der Datensätze wird die BGE die besagten Ergebnisse der Fachkonferenz Teilgebiete, die Stellungnahmen der Staatlichen Geologischen Dienste sowie die Empfehlungen aus NBG-Gutachten fachlich einordnen und entsprechend dieser Einordnung berücksichtigen. Darüber hinaus finden zusätzlich in Schritt 2 der Phase I die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchen statt. Auch hier werden neben anderen sicherheitsrelevanten Aspekten die geologischen Standortgegebenheiten bei der Bewertung des sicheren Einschlusses berücksichtigt (§ 27 StandAG). Dadurch kommt es in Kombination mit der Bearbeitung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien zu einer mehrfachen Betrachtung der geologischen Gesamtsituation bei der Ermittlung der Standortregionen.

Antwort der NBG-Sachverständigen auf die Stellungnahme der BGE:

In der Antwort der BGE wird nicht Bezug genommen auf die Empfehlung, die geowissenschaftliche Abwägung noch einmal und auch mehrfach basierend auf den neuen Referenzdatensätzen durchzuführen, wie sie unter dem oberen Punkt entwickelt werden ! sollten. Es sollte auch unbedingt die mehrfache Anwendung zur Abdeckung der Unsicherheiten der dann auch statistisch bewerteten Referenzdatensätze erfolgen. Das macht die mehrfache Anwendung absolut notwendig. Eine „mehrfache Betrachtung der geologischen Gesamtsituation“ ist ganz offensichtlich nicht dasselbe wie die Empfehlung.

2.3 Bearbeitung und Darstellung geologischer Daten bzw. Umgang mit geologischen Daten

Empfehlung der NBG-Sachverständigen:

Bereitstellung einer Suchfunktion nach geographischen Koordinaten.

Stellungnahme der BGE:

Dies ist laut Auskunft der BGE in Arbeit.

Antwort der NBG-Sachverständigen auf die Stellungnahme der BGE:

Dies ist eine zufriedenstellende Antwort, da die Suchfunktion funktioniert.

Empfehlung der NBG-Sachverständigen:

Die große Menge der vorhandenen Daten erfordert effiziente Tools, um auf alle Daten schnell und zielorientiert zugreifen zu können. Hier würden sich insbesondere grafische Oberflächen anbieten (nach Aussage BGE wird hieran bereits gearbeitet).

Stellungnahme der BGE:

Fachliche Einordnung: Die BGE stimmt dieser Aussage zu. Begründung: Das bisherige Datenbanksystem der BGE war auf die Erfordernisse der Datenbereitstellung im Zusammenhang mit der Ermittlung von Teilgebieten (§ 13 StandAG) ausgerichtet. Gegenwärtig arbeitet die BGE an einer Erweiterung des bestehenden Datenbanksystems. Dabei wird eine Verbesserung der Datenhaltung und Dokumentation, aber auch der Benutzeroberfläche angestrebt.

Antwort der NBG-Sachverständigen auf die Stellungnahme der BGE.

Hier wäre es wichtig erläutert zu bekommen, wie das erweiterte Datenbanksystem aussehen soll. Information sollten ohne weitere Anfrage **proaktiv (!)** durch die BGE an das NBG geliefert werden. Die angestrebte Umsetzung sollte schnellstmöglich erfolgen.

Empfehlung der NBG-Sachverständigen:

Bisher ist keine umfangreiche Plausibilitäts- und Qualitätskontrolle der Daten erfolgt. Bei der Ermittlung von Standortregionen sollte dies durchgeführt werden. Hier könnten auch „big data“ Methoden unter Nutzung „Künstlicher Intelligenz“ zum Einsatz kommen. Hierbei sollte auch die gegenseitige Abhängigkeit von Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen und geowissenschaftlichen Abwägungskriterien beleuchtet werden.

Stellungnahme der BGE:

*Fachliche Einordnung: Dem stimmt die BGE nur teilweise zu.
Begründung: Eine erste Plausibilitätsprüfung der Daten mit Raumbezug erfolgt grundsätzlich beim Import der Daten in die BGE-eigene Datenbank. Dabei wird der Datensatz auf Lesbarkeit und Raumlage geprüft. Eine weitere Prüfung der Daten erfolgt im Zusammenhang mit der Datenaufbereitung und Datenauswertung. Bestimmte Fehlerarten in den Daten lassen sich erst erkennen, wenn der Datensatz im Kontext mit weiteren Geodaten betrachtet wird. Nichtsdestotrotz arbeitet die BGE an Methoden, um weitere Prüfalgorithmen zu implementieren und Fehler in den Daten frühzeitig zu erkennen. Die in dem Hinweis formulierte Anregung zur Nutzung „künstlicher Intelligenz“ nehmen wir gerne auf.*

Antwort der NBG-Sachverständigen auf die Stellungnahme der BGE:

Die Plausibilitätsprüfung der eingehenden Daten muss in mehrere Richtungen erfolgen. Lesbarkeit und Raumlage der Daten ist die eine. Die physikalische Plausibilität ist eine andere. Es kann z.B. nicht sein, dass ein Sandstein mit einer Dichte von 2,6 g/cm³ angegeben wird, und gleichzeitig einer Porosität von 30%. Die Nutzung von KI Methoden sollte in Anbetracht der großen Datenmengen unbedingt forciert werden.

Empfehlung der NBG-Sachverständigen:

Die digitalen Möglichkeiten würden es hingegen prinzipiell erlauben, auch digitale Datenräume vollumfänglich und digital zugänglich zu machen. Hier sollte insbesondere auch die Datenbanksteuerung digital ermöglicht werden.

Stellungnahme der BGE:

Antwort BGE steht aus

Empfehlung der NBG-Sachverständigen:

Die öffentliche Bereitstellung von Daten wird insbesondere durch die Kategorisierungen und die Einstufungen in „entscheidungserhebliche Daten“ (Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen, geowissenschaftliche Abwägungskriterien) beeinflusst. Im Zuge des nächsten Schrittes („Schritt 2“) zur Ermittlung von Standortregionen für die überörtliche Erkundung eines Endlagers sollten diese Parameter transparent dargestellt und mit Beispielen belegt werden.“

Stellungnahme der BGE:

Antwort BGE steht aus

2.4 Darstellung Zwischenberichte Teilgebiete §

Empfehlung der NBG-Sachverständigen:

Die Erstellung einer zusammenfassenden Bewertung aller Teilgebiete in farblich kodierter, tabellarischer Form, separat für die drei Wirtsgesteine, wäre hilfreich. Hier sollten die Bewertungen der Kriterien (11) mit den jeweiligen zugehörigen Indikatoren (total 40) ersichtlich sein. Damit ergibt sich ein erster Überblick der Teilgebiete pro Wirtsgestein. Es ist dabei wichtig darauf hinzuweisen, dass dies nur ein erster Schritt ist. Die verbal-argumentative Betrachtung der Kriterien und Indikatoren ist der entscheidende Schritt für die Gesamtbewertung des Gebietes.

Stellungnahme der BGE:

Fachliche Einordnung: Die BGE stimmt diesem Vorgehen nicht zu.

Begründung: Die Teilgebiete werden im Zwischenbericht, Kapitel 5 „Ermittelte Teilgebiete gemäß § 13 StandAG“ vorgestellt und sind in den Anlagen 1A (Teilgebiete) und 1B (keine Teilgebiete) zum Fachbericht „Teilgebiete und Anwendung geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG“ bezüglich der Ergebnisse aus der Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien detailliert dargestellt. Aus diesen Darstellungen gehen sämtliche Bewertungen der Kriterien und Indikatoren hervor (siehe BGE 2020ag, 2020ah). Eine tabellarische Zusammenfassung wird aus verschiedenen Gründen als nicht zielführend angesehen: Einerseits spricht die sehr hohe Anzahl an Informationen (181 identifizierte Gebiete x 11 Kriterien x 40 Indikatoren) gegen eine tabellarische Ansicht und andererseits geht der Fokus auf die verbalargumentative, geowissenschaftliche Auseinandersetzung zugunsten einer „mathematischen“ Sichtweise verloren, die eine solche Tabelle suggerieren vermag.

Antwort der NBG-Sachverständigen auf die Stellungnahme der BGE:

Die Ablehnung dieser Anregung durch die BGE ist nicht nachvollziehbar.

Wie in unserem Vorschlag explizit angeführt, muss solch eine (tabellarische) Darstellung durch eine mit dieser Tabelle kommunizierte Klarstellung begleitet werden wie z.B. „Die verbal-argumentative Betrachtung der Kriterien und Indikatoren ist der entscheidende Schritt für die Gesamtbewertung des Gebietes“. „Betroffene“ BürgerInnen und Organisationen machen momentan genau das (!) (Erstellen von Tabellen zum Vergleichen). Die BGE sollte sich frühzeitig, offensiv und argumentativ mit einer eigenen Darstellung positionieren, anstatt den Umgang mit BGE-Informationen unkommentiert zu lassen oder sich erst im Nachgang, wenn

sich die Meinungen bei den Betroffenen schon verfestigt haben, mit den Kommentaren auseinanderzusetzen.

2.5 Einbeziehung anderer Forschungseinrichtungen/Akteure §

Empfehlung der NBG-Sachverständigen:

Eine weitere Einbeziehung der Staatlichen Geologischen Dienste (SGD) sowie der Umweltbehörden der Kreise/Städte/Gemeinden der betroffenen Teilgebiete ist zu befürworten. Hierbei sollte auch dringend die Erarbeitung gemeinsamer Standards und die Bewertung von Unsicherheiten adressiert werden. !

Stellungnahme der BGE:

Fachliche Einordnung: Die BGE kann sich diesem Hinweis zum Teil anschließen.

Begründung: Im Rahmen der gesetzlich vorgesehenen Beteiligungsformate sowie BGE-eigener Informations- und Diskussionsformate erfolgt eine kontinuierliche Einbeziehung bzw. Interaktion mit der Öffentlichkeit sowie kommunalen Vertreterinnen und Vertretern betroffener Gebiete. Auf diese Diskussions- und Informationsformate, an denen regelmäßig ebenfalls Vertreterinnen und Vertreter aus der Fachwelt teilnehmen, legt die BGE äußerst großen Wert. Gleichzeitig sucht die BGE den regelmäßigen fachlichen Austausch mit den SGD, die dazugehörigen Formate haben wir in Kapitel 2.3 beschrieben. Eine Erarbeitung gemeinsamer Standards ist dabei nicht zwingend vorgesehen, jedoch eine kontinuierliche fachliche Reflexion der seitens der BGE durchgeführten Arbeiten.

Die BGE hat im März 2021 einen Forschungsauftrag zum Thema „Ungewissheiten und Robustheit mit Blick auf die Sicherheit eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle“ veröffentlicht, welcher bis Anfang Mai 2021 lief. Dieser Auftrag fokussierte sich auf die im Rahmen der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen zu treffenden geowissenschaftlichen Annahmen und den darauf basierenden Modellrechnungen. Jede dieser Komponenten ist mit Ungewissheiten verbunden, woraus sich insgesamt ein hohes Maß an Vielfältigkeit und Komplexität ergibt. Die Charakterisierung und Bewertung von Ungewissheiten ist zentraler Bestandteil der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen, siehe § 11 EndlSiUntV. Ziel des Auftrages zu diesem Forschungscluster ist die Bearbeitung zentraler Aspekte der anstehenden Arbeiten im Rahmen der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen nach § 26 StandAG nach dem Stand der Wissenschaft, die Identifizierung offener Fragestellungen und nach Möglichkeit die Schließung der Wissenslücken durch entsprechende Forschung. Der Forschungscluster adressiert fünf Themenfelder, die von einzelnen Forschungsverbänden bearbeitet werden sollen (Tabelle 1) und ist auf insgesamt drei Jahre angelegt, mit einem optionalen vierten Jahr nach positiver Evaluierung. Die im Rahmen des Forschungsauftrages eingereichten Projektskizzen werden derzeit durch die BGE gesichtet. Sobald einzelne Verbundvorhaben im Rahmen dieses Forschungsclusters starten, wird die BGE die entsprechenden Projektsteckbriefe (<https://www.bge.de/de/endlagersuche/forschung/>) unter der Rubrik aktuell laufende Forschungsvorhaben der Standortauswahl veröffentlichen.

Antwort der NBG-Sachverständigen auf die Stellungnahme der BGE:

Dies ist eine zufriedenstellende Antwort, da entsprechende Aktivitäten angelaufen sind. Nachverfolgung der Aktivitäten der BGE durch das NBG in dieser Richtung wird von uns empfohlen.

Zuletzt eine allgemeine Bemerkung zum Kommunikationsverhalten der BGE.

Die Sachverständigen des NBG schlagen für die Zukunft vor, dass die BGE sich frühzeitig, offensiv und argumentativ an die Öffentlichkeit wenden solle. Hier besteht aktueller und dringender Handlungsbedarf.

Als Negativbeispiel soll die Kommunikation zur Art und Weise, wie die Auswahl der vier Gebiete zur Methodenentwicklung erfolgte, dienen. Diese war sub-optimal, weil dies erst am 14. Juli 2021 kommuniziert wurde, (<https://www.bge.de/de/aktuelles/meldungen-und-pressemitteilungen/meldung/news/2021/7/619-endlagersuche/>), nachdem über diese Auswahl bereits vorher - teilweise inkorrekt - in der Presse berichtet wurde. Diese nichtoptimale Vorgehensweise der BGE führte, nicht zuletzt wegen des entsprechendem Medienechos, zu einem unnötigen Glaubwürdigkeitsverlust für das Auswahlverfahren.

Eine offensive und transparente Kommunikation der BGE sollte die „lesson learned“ aus diesem Vorgang sein.

Amsterdam, Bargteheide, Potsdam, Wittmoldt, den 7.9.2021

Jan Behrmann
Christian Bücken
Jürgen Grötsch
Michael Kühn
Michael Weber