



**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Fachliche Einordnung zur
Stellungnahme des Geologischen Landesamtes Hamburg
(GLA) vom 18.02.2021 zum Zwischenbericht Teilgebiete
der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH vom
28.09.2020

Stand 03.06.2021

1 Einleitung

Am 28.09.2020 hat die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (im Weiteren BGE) den „Zwischenbericht Teilgebiete gemäß § 13 Standortauswahlgesetz“ (im Weiteren ZBTG) veröffentlicht, in dem insgesamt 90 Teilgebiete durch die Anwendung der Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen und geowissenschaftlichen Abwägungskriterien gemäß §§ 22 bis 24 StandAG ermittelt worden sind. In diesen Teilgebieten werden günstige geologische Voraussetzungen für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle erwartet.

Am 18.02.2021 wurde der BGE durch das Geologische Landesamt Hamburg (im Weiteren GLA) eine Fachstellungnahme zum genannten Zwischenbericht vorgelegt. Für die Übersendung der Fachstellungnahme bedankt sich die BGE ausdrücklich. Die Stellungnahme des GLA trägt den Titel „GLA-Stellungnahme zum Zwischenbericht Teilgebiete der BGE vom 28.09.2020“ und ist auf der [Homepage](#) der BGE veröffentlicht.

In dieser fachlichen Einordnung wollen wir in Kapitel 3 auf die wesentlichen Punkte aus der Stellungnahme eingehen. Die fachliche Einordnung nimmt dabei immer Bezug auf den ZBTG, steht also im Kontext des Schritts 1 der Phase I des Standortauswahlverfahrens.

2 Ablauf des Standortauswahlverfahrens

Für die Ermittlung von Teilgebieten hat die BGE gemäß § 12 Abs. 3 und § 13 StandAG bei den verschiedenen Bundes- und Landesbehörden Daten zu den verschiedenen in den §§ 22 bis 24 StandAG festgelegten geowissenschaftlichen Anforderungen und Kriterien abgefragt. Entsprechend der gesetzlichen Vorgaben wurden von der BGE im Schritt 1 der Phase I nur bereits vorhandene Daten der Landes- und Bundesbehörden verwendet und keine eigenen Daten erhoben. Diese Daten wurden von allen Bundes- und Landesbehörden über verschiedene Datenlieferungen zur Verfügung gestellt und von der BGE entsprechend der Methoden zur Anwendung der Ausschlusskriterien (§ 22 StandAG), der Mindestanforderungen (§ 23 StandAG) und der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien (§ 24 StandAG) für die Ermittlung von Teilgebieten genutzt.

Die zugrundeliegende Methodik für die Ermittlung von Teilgebieten ist in detaillierter Form den untersetzenden Unterlagen des ZBTG zu den Ausschlusskriterien (BGE 2020h), Mindestanforderungen (BGE 2020j) sowie Geowissenschaftlichen Abwägungskriterien (BGE 2020k) zu entnehmen. Deren wichtige Grundsätze für die Anwendung sind Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 1: *Wichtige Grundsätze für die Anwendung der Ausschlusskriterien (vgl. BGE 2020h)*

Ausschlusskriterien
<ul style="list-style-type: none">• Informationsgewinn kann sich nur vergrößernd auf ausgeschlossene Gebiete auswirken.• Alle Ausschlusskriterien werden unabhängig voneinander deutschlandweit angewendet.• Eine Überschätzung von ausgeschlossenen Gebieten soll durch die jeweilige Anwendungsmethode vermieden werden.• Die jeweilige Anwendungsmethode soll bundesweit möglichst einheitlich sein, soweit dies auf Grundlage der von den Bundes- und Landesbehörden gelieferten Daten möglich ist.

Tabelle 2: *Wichtige Grundsätze für die Anwendung der Mindestanforderungen (vgl. BGE 2020j)*

Mindestanforderungen
<ul style="list-style-type: none">• Anwendung der Mindestanforderungen erfolgte auf die stratigraphische Einheit, die die endlagerrelevante Gesteinsabfolge enthält.• Liegen Daten zur Bewertung erst zu einem späteren Zeitpunkt des Verfahrens vor, so gilt die Mindestanforderung als erfüllt, soweit dies aufgrund der vorhandenen Datenlage zu erwarten ist (§ 23 Abs. 3 StandAG).• Grundlage der Bearbeitung sind die Begriffsbestimmungen Wirtsgestein und die inventarisierten endlagerrelevanten Gesteinstypen.• Untere Begrenzung des Suchraums liegt bei 1.500 m unter Geländeoberkante.• Stichpunktartig dienen Bohrungsinformationen als punktueller Beleg über die Erfüllung der Mindestanforderungen.

Tabelle 3: *Wichtige Grundsätze für die Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien (vgl. 2020k)*

Geowissenschaftliche Abwägungskriterien
<ul style="list-style-type: none">• Die Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien erfolgte auf die identifizierten Gebiete, welche aus der Anwendung der Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen hervorgingen.• Die Bewertung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien für die identifizierten Gebiete erfolgte anhand der jeweiligen endlagerrelevanten Gesteinsabfolge oder -formation, welche im Rahmen der Anwendung der Mindestanforderungen ausgewiesen wurde.• Im Zuge der Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien erfolgte in Schritt 1 der Phase I keine Flächenänderung der identifizierten Gebiete.• Für die geowissenschaftlichen Abwägungskriterien, für die zum jetzigen Zeitpunkt im Verfahren keine flächendeckenden Daten mit einem hohen Detaillierungsgrad vorliegen, erfolgte die Bewertung generisch, anhand von wirtsgesteinsspezifischen Referenzdatensätzen (BGE 2020b). Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Bewertung im oberen Bereich der physikalisch möglichen Bandbreite des Wirtsgesteins erfolgt. Dabei wird die Maxime zu Grunde gelegt, dass sich eine in der Phase I Schritt 1 des Standortauswahlverfahrens erfolgte Bewertung durch einen Informationsgewinn in späteren Phasen nicht verbessert, sondern nur beibehalten wird oder schlechter werden kann.• Als Teilgebiete wurden gemäß § 13 StandAG jene Gebiete ermittelt, welche im Ergebnis mit einer günstigen geologischen Gesamtsituation aus der abschließenden zusammenfassenden Bewertung der geowissenschaftlichen Abwägung hervorgingen.

Die Stellungnahme des GLA geht auf die Vorgehensweise der BGE sowie auf die einzelnen Teilgebiete in Hamburg ein. Generell muss hier hervorgehoben werden, dass bei der Suche und Auswahl des bestmöglichen Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle der Schutz von Mensch und Umwelt vor ionisierender Strahlung und weiterer schädlicher Wirkungen der radioaktiven Abfälle an erster Stelle stehen. Im Zuge des Standortauswahlverfahrens werden vorwiegend anhand geowissenschaftlicher Kriterien und Anforderungen Standorte ausgewählt, welche einen sicheren tiefengeologischen Einschluss gewährleisten. Im Rahmen des vergleichenden Standortauswahlverfahrens können bei sicherheitstechnisch gleichwertig betrachteten Gebieten auch raumplanerische Aspekte, wie bspw. Abstand zur Wohnbebauung eine Rolle spielen.

Bei der Anwendung der Mindestanforderungen in Schritt 1 der Phase I verfolgte die BGE einen stratigraphischen und keinen lithologischen Ansatz. Dieser Ansatz basierte auf

dem seitens der BGE für die Erstellung des Zwischenberichts Teilgebiete gewählten Detaillierungsgrad. Gesteinsformationen bzw. -abfolgen in stratigraphischen Einheiten, die die Aufgaben eines einschlusswirksamen Gebirgsbereich übernehmen könnten, wurden zunächst inventarisiert. Die Anwendung der Mindestanforderungen erfolgte mit Hilfe des geologischen 3D-Modells des GLA und thematischen Karten. Bohrungen wurden punktuell ausgewertet und als Positivbeleg für die Erfüllung der Mindestanforderungen genutzt. Für diesen ersten Schritt war dieser Datensatz aus unserer Sicht eine ausreichend geeignete Grundlage für die Ermittlung der Teilgebiete. Eine weitere Eingrenzung auf lithologischer Basis erfolgt in Schritt 2 der Phase 1 des Standortauswahlverfahrens.

In Schritt 2 der Phase I erfolgt auf Basis der ermittelten Teilgebiete die Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung. Dafür werden auch bereits gelieferte Daten oder Veröffentlichungen, die im Schritt 1 der Phase I für den ZBTG methodisch noch keine Berücksichtigung fanden, sowie Hinweise aus den Stellungnahmen der Bundes- und Landesbehörden, herangezogen und geprüft.

Wie im StandAG vorgesehen, findet bis zum Vorschlag von Standortregionen für die übertägige Erkundung keine nachträgliche Anpassung der Teilgebiete statt. Vielmehr können die Anmerkungen des GLA in die Ermittlung zu Standortregionen einfließen.

Wir bedanken uns für das Angebot zum fachlichen Austausch, nehmen dieses gerne an und werden den Geologischen Dienst der Hansestadt Hamburg dazu zeitnah kontaktieren.

3 Wesentliche Anmerkungen des GLA und fachliche Einordnung

Im folgenden Kapitel werden einige Kritikpunkte der Stellungnahme des GLA aufgegriffen und diskutiert. Dabei besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Nachvollziehbare fachliche Hinweise werden im weiteren Verfahren berücksichtigt, aber nicht in jedem Fall explizit kommentiert. Jedem Unterkapitel vorangestellt werden die Anmerkungen des GLA in blauer Schriftfarbe gekürzt wiedergegeben; Kernaussagen werden zitiert und kursiv dargestellt. Die Einordnung durch die BGE folgt dann in schwarzer Schrift.

3.1 Teilgebiet 075_01TG_189_01IG_S_f_km – Steinsalz in stratiformer Lagerung

Kernaussage der Anmerkung GLA

„Das im Zwischenbericht Teilgebiete an der westlichen Landesgrenze dargestellte Salzvorkommen (Keuper-Salz in stratiformer Lagerung; Nr. 075_01TG_189_01IG_S_f_km) ist aus Hamburger Sicht fraglich, da hier nach Kenntnis des GLA keine Bohrungen vorliegen.“ (Geologisches Landesamt Hamburg 2021; S. 2)

Fachliche Einordnung: Die BGE kann sich der geäußerten Kritik in dieser Form nicht vollumfänglich anschließen.

Begründung: Die Keuper-Teilgebietsflächen sind Ergebnis der im Zuge von § 13 StandAG durch Anwendung der Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen und der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien nach §§ 22 bis 24 StandAG ermittelten

Teilgebiete. Die Mindestanforderungen wurden im Rahmen von § 13 StandAG bundesweit einheitlich und damit teils überschätzend angewendet, da sie sich zunächst auf stratigraphische Einheiten beziehen, die in geologischen 3D-Modellen abgebildet sind (vgl. [Tabelle 2](#)). Für das Keuper-Salinar in Niedersachsen, Bremen und Hamburg ist dies das im Landesmodell GTA 3D (Bombien et al. 2012) ausgewiesene Schichtpaket zwischen der Bearbeitungsfläche Keuper und der Topfläche. Die Topfläche setzt sich aus den Basisflächen zwischen Lias und Mittelmiozän bis Pliozän sowie der um 300 m abgesenkten Geländeoberfläche zusammen. Eine erste Eingrenzung erfolgte mit Hilfe der Keuper-Salinar-Verbreitung aus Beutler et al. (2005) und Reinhold et al. (2014) sowie der ausgewiesenen Salzkissenbereiche aus InSpEE (von Goerne et al. 2016), da nur dort Steinsalz-Mächtigkeiten von mind. 100 m erreicht werden können.

Bohrungen wurden im Rahmen der Ermittlung von Teilgebieten (Schritt 1, Phase I) als punktuelle Belege der Erfüllung der Mindestanforderungen verwendet. Eine allumfassende Auswertung aller Bohrungen erfolgte im Rahmen von Schritt 1, Phase I nicht. Im Fall des Teilgebiets 075_01TG_189_01IG_S_f_km ist dies die Bohrung Krummendeich 1, welche als Positivbeleg für die potenzielle Erfüllung der Mindestanforderung „Mächtigkeit des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs“ (§ 23 Abs. 5 Nr. 2 StandAG) von mindestens 100 m dient. Die Steinsalz-Schicht (Petro-Beschreibung: ^na) des Keuper-Salinars ist dort in einer Teufe von 927 bis 1115,6 m u. GOK beschrieben. Aufgrund dieser Bohrung wurde die Erfüllung der Mindestanforderung (§ 23 Abs. 5 Nr. 2 StandAG) pauschal für alle aus dem 3D-Modell GTA 3D ausgewiesenen Flächen angenommen, die innerhalb von Salzkissenstrukturen (aus InSpEE; von Goerne et al. 2016) liegen. Eine detaillierte Betrachtung des Teilgebiets erfolgt im Zuge der Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung nach § 14 StandAG.

3.2 Erdölförderung

Kernaussage der Anmerkung GLA

„Darüber hinaus stellt aus Hamburger Sicht die Nutzung des Untergrundes durch die bergbaulichen Tätigkeiten ein weiteres Ausschlusskriterium dar. Die BGE begrenzt dies ausschließlich auf Bergwerke und Kavernen. Andere konkurrierende Nutzungen des Untergrundes wurden im Rahmen der Prüfung durch die BGE nicht aufgenommen. Die Erdölförderung stellt nach unsere Meinung einen starken Eingriff in den Untergrund dar [...]“ (Geologisches Landesamt Hamburg 2021; S. 3, letzter Absatz)

Fachliche Einordnung: Das sind fachlich nachvollziehbare Bemerkungen und Hinweise, die durch die angewendete Methodik für den ZBTG erklärt werden können.

Begründung: Bohrungen wurden deutschlandweit im Rahmen der Anwendung der Ausschlusskriterien nach § 22 StandAG berücksichtigt, darunter auch Erdölbohrungen. Zur Ermittlung ausgeschlossener Gebiete war aufgrund der vielfältigen und umfangreichen Datenlage ein pauschaler Ansatz notwendig (ein Radius von 25 m), eine Einzelfallprüfung fand nicht statt. Dies betrifft auch den Einfluss der Erdölförderung auf das (Deck-) Gebirge. Der BGE ist bewusst, dass der pauschale Ansatz nur eine erste Näherung darstellt. Eine detaillierte Betrachtung findet im Rahmen der Arbeiten von Schritt 2 der Phase I statt.

3.3 Bohrungsichte

Kernaussage der Anmerkung GLA

„Weiterhin ist es aus Hamburger Sicht dringend erforderlich, die Dichte der abgeteuften Bohrungen im Untersuchungsgebiet zu berücksichtigen. Ob bei einer hohen Dichte von Bohrungen, die das Wirtsgestein erreicht haben, eine Einzelbetrachtung mit einem Ausschlussradius von 25 m noch sinnvoll ist, oder hier ein Ausschluss einer Fläche ab einer gewissen Bohrdichte zielführender ist, sollte diskutiert werden [...]“ (Geologisches Landesamt Hamburg 2021; S. 4, zweiter Absatz)

Fachliche Einordnung: Die BGE kann die Anmerkung nachvollziehen.

Begründung: Siehe Begründung zu Kapitel 3.2. Darüber hinaus wird dem Thema „Bohrungscluster“ im Rahmen der Arbeiten zu Schritt 2 der Phase I Aufmerksamkeit geschenkt werden.

3.4 Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien

Kernaussage der Anmerkung GLA

„Der für HH entscheidende Schritt in der Standortsuche wird die Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien sein.[...]“ (Geologisches Landesamt Hamburg 2021; S. 4, Schlussfolgerung)

Fachliche Einordnung: Die BGE kann sich der getätigten Aussage in dieser Form nicht anschließen.

Begründung: Die BGE ist als Vorhabenträgerin des Standortauswahlverfahrens an die Vorgaben des StandAG gebunden. Im StandAG wird die Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien nach Maßgabe von § 25 StandAG erstmals im Zuge der Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung aufgeführt. Nach § 25 StandAG dienen die planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien *„...vorrangig der Einengung von großen, potenziell für ein Endlager geeigneten Gebieten, soweit eine Einengung sich nicht bereits aus der Anwendung der geowissenschaftlichen Kriterien nach den §§ 22 bis 24 und auf Grundlage der Ergebnisse der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen ergibt. Sie können auch für einen Vergleich zwischen Gebieten herangezogen werden, die unter Sicherheitsaspekten als gleichwertig zu betrachten sind“* (§ 25 StandAG).

Im Zuge der Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung sind die planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien nach der erneuten Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien vorgesehen. Die Entwicklung von Methoden zur Anwendung der in Anlage 12 (zu § 25) StandAG aufgeführten Kriterien hat bereits begonnen. Sobald erste Methoden zur Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien vorliegen, werden diese der interessierten Öffentlichkeit vorgestellt und diskutiert.

4 Literatur

- Beutler, G., Hauschke, N., Nitsch, E. & Vath, U. (2005): *Stratigraphie von Deutschland IV - Keuper*. Stuttgart: Schweizerbart. ISBN 978-3-510-61376-2
- BGE (2020h): *Anwendung Ausschlusskriterien gemäß § 22 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH.
https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Zwischenbericht_Teilgebiete/Anwendung_Ausschlusskriterien_gemaess_22_StandAG_Untersetzende_Unterlage_des_Zwischenberichts_Teilgebiete_Rev.001.pdf
- BGE (2020j): *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
- Bombien, H., Hoffers, B., Breuckmann, S., Helms, M., Lademann, K., Lange, M., Oelrich, A., Reimann, R., Rienäcker, J., Schmidt, C., Slaby, M.-F. & Ziesch, J. (2012): *Der Geotektonische Atlas von Niedersachsen und dem deutschen Nordseesektor als geologisches 3D-Modell Einleitung*. Gmit Geowissenschaftliche Mitteilungen, Bd. 48, S. 6-13
- Geologisches Landesamt Hamburg (2021): *GLA-Stellungnahme zum Zwischenbericht Teilgebiete der BGE vom 28.09.2020*. 18.02.2021. Amt für Wasser, Abwasser und Geologie - Geologisches Landesamt Hamburg. Hamburg
- Reinhold, K., Hammer, J. & Pusch, M. (2014): *Verbreitung, Zusammensetzung und geologische Lagerungsverhältnisse flach lagernder Steinsalzfolgen in Deutschland: Zwischenbericht*. Hannover: BGR
- von Goerne, G., Fleig, S., Rokahr, R. & Donadei, S. (2016): *Informationssystem Salzstrukturen: Planungsgrundlagen, Auswahlkriterien und Potentialabschätzung für die Errichtung von Salzkavernen zur Speicherung von Erneuerbaren Energien (InSpEE) (Wasserstoff und Druckluft)*. Archivstück Sachbericht 03ESP323B. BGR - Institut für Geotechnik (LUH) - KBB Underground Technologies. Hannover / Julich

Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
Eschenstraße 55
31224 Peine
T +49 05171 43-0
poststelle@bge.de
www.bge.de