



**BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG**

Fachliche Einordnung  
zur Stellungnahme des Landesamtes für Geologie und  
Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB) vom 03.06.2021 zum  
Zwischenbericht Teilgebiete der Bundesgesellschaft für  
Endlagerung mbH vom 28.09.2020

Stand 30.07.2021

## **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 03.06.2021 wurde der BGE durch das Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (im Weiteren LAGB) eine Fachstellungnahme zum genannten Zwischenbericht vorgelegt. Für die Übersendung der Fachstellungnahme bedankt sich die BGE ausdrücklich. Die Stellungnahme des LAGB trägt den Titel „Stellungnahme des Landesamtes für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB) zum „Zwischenbericht Teilgebiete gemäß § 13 StandAG“ der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) vom 28.09.2020 – zur Betroffenheit des Landes Sachsen-Anhalt“ und ist auf den Internet-Seiten des LAGB ([https://lagb.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/LaGB/geologie/doc/LAGB Stellungnahme Teilgebiete.pdf](https://lagb.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/LaGB/geologie/doc/LAGB_Stellungnahme_Teilgebiete.pdf)) sowie 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))*

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

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

<b>Mindestanforderungen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Anwendung der Mindestanforderungen erfolgte auf die stratigraphische Einheit, die die endlagerrelevante Gesteinsabfolge enthält.</li><li>• 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).</li><li>• Grundlage der Bearbeitung sind die Begriffsbestimmungen Wirtsgestein und die inventarisierten endlagerrelevanten Gesteinstypen.</li><li>• Untere Begrenzung des Suchraums liegt bei 1.500 Meter unter Geländeoberkante.</li><li>• Stichpunktartig dienen Bohrungsinformationen als punktueller Beleg über die Erfüllung der Mindestanforderungen.</li></ul>

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

<b>Geowissenschaftliche Abwägungskriterien</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien erfolgte auf die identifizierten Gebiete, welche aus der Anwendung der Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen hervorgingen.</li><li>• 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.</li><li>• Im Zuge der Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien erfolgte in Schritt 1 der Phase I keine Flächenänderung der identifizierten Gebiete.</li><li>• 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.</li><li>• 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.</li></ul>

Die Stellungnahme des LAGB geht auf die Vorgehensweise der BGE bezüglich der Ausschlusskriterien sowie auf die einzelnen Teilgebiete in Sachsen-Anhalt ein und enthält Anmerkungen zur verwendeten Datengrundlage. Ein wesentlicher Inhalt der Stellungnahme ist das Prüfergebnis hinsichtlich der Erfüllung der Mindestanforderungen gem. § 23 Abs. 5 Nr. 1 bis 3 StandAG. Dieses ist in Form einer Auswertung und Kategorisierung von Bohrungen mit einer Endteufe größer als 100 Meter dargestellt.

Prinzipiell ist an dieser Stelle zu bemerken, dass die Ermittlung der Teilgebiete seitens der BGE auf Basis der von den zuständigen Behörden des Bundes und der Länder zur Verfügung gestellten geologischen Daten erfolgte (§ 13 Abs. 2 S. 1 StandAG). Rechtsgrundlage für die Zurverfügungstellung von Daten an die BGE ist § 12 Abs. 3 StandAG. Dies hat sich mit Inkrafttreten des Geologiedatengesetzes am 01.07.2020 nicht geändert (vgl. § 33 Abs. 5 Hs. 2 GeolDG). Daher gab es auch schon vor dem 01.07.2020 die

Verpflichtung des LAGB, alle Schichtenverzeichnisse an die BGE zu übermitteln. Dass die BGE rechtskonform mit diesen Daten umgeht, wurde in Form mehrerer Schreiben an das LAGB bestätigt. Das LAGB hat sich dennoch dazu entschieden, die Informationen von Bohrungen nicht vollständig bereit zu stellen und die Lieferung von Schichtenverzeichnissen von ca. 4.000 Bohrungen mit Teufen größer als 300 Meter auf 1.352 frei verfügbare Schichtenverzeichnisse zu begrenzen. Dem LAGB liegt folglich für seine angefertigte Stellungnahme eine prinzipiell andere Datengrundlage vor als die BGE für die Ermittlung von Teilgebieten verwenden konnte. Wir freuen uns, dass das LAGB nun in seiner Stellungnahme ankündigt, dass eine Informationsbereitstellung erfolgen kann. Wir werden uns diesbezüglich in einer gesonderten Datenabfrage an das LAGB wenden.

Das LAGB hat in seiner Datenlieferung zu den Mindestanforderungen vom 25.06.2018 Gebiete übermittelt, in denen auf die Verbreitung potentieller Wirtsgesteine in geeigneter Tiefe und Mächtigkeit hingewiesen wird. Die BGE hat diese Hinweise berücksichtigt, sich jedoch im Zusammenhang mit der Ermittlung von Teilgebieten (§ 13 StandAG) entschieden, eine bundesweit möglichst einheitliche Methode zur Anwendung der Mindestanforderungen umzusetzen.

In Bezug auf die Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien weist das LAGB darauf hin, dass ihnen keine digitalen Daten zu den geowissenschaftlichen Abwägungskriterien vorliegen. Wir werden mit der Bitte um eine allgemeine Übersicht der analog beim LAGB verfügbaren Datenbestände zur Thematik der geowissenschaftlichen Abwägung in einer gesonderten Datenabfrage auf das LAGB zugehen.

Bei der Anwendung der Mindestanforderungen für 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, welche die Aufgaben eines einschlusswirksamen Gebirgsbereichs (ewG) übernehmen könnten, wurden zunächst inventarisiert. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Zwischenberichts Teilgebiete stand kein 3D-Landesmodell zur Verfügung. Die Anwendung der Mindestanforderungen erfolgte mit Hilfe eines von der BGE erstellten 3D-Übersichtsmodells auf Basis von Isolinien des Southern Permian Basin Atlas (Doornenbal & Stevenson 2010). Eine Umhüllende der Salzstrukturen wurden von der BGE auf Basis von Niveauschnitten aus der InSpEE-Studie (von Goerne et al. 2016) der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe für die Überprüfung der Mindestanforderungen konstruiert. Bohrungen wurden punktuell ausgewertet und als Positivbeleg für die Erfüllung der Mindestanforderungen genutzt. Für diesen ersten Schritt war das 3D-Übersichtsmodell aus unserer Sicht daher eine ausreichend geeignete Grundlage für die Ermittlung der Teilgebiete. Dies hat zur Folge, dass die Größe der Teilgebiete tendenziell überschätzt ist. Ferner gilt gemäß Standortauswahlgesetz folgender Grundsatz: *„Sofern für die Bewertung der Erfüllung einer Mindestanforderung notwendige Daten für ein Gebiet erst in einer späteren Phase des Standortauswahlverfahrens erhoben werden können, gilt die jeweilige Mindestanforderung bis zur Erhebung dieser Daten als erfüllt, soweit dies aufgrund der vorhandenen Datenlage zu erwarten ist“* (§ 23 Abs. 3 StandAG). Eine weitere

Eingrenzung auf lithologischer Basis erfolgt in Schritt 2 der Phase I 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.

Im Hinblick auf die Stellungnahme des LAGB ist weiterhin zu bemerken, dass eine Überarbeitung des Zwischenberichts Teilgebiete gesetzlich nicht vorgesehen ist. Es findet bis zum Vorschlag von Standortregionen für die übertägige Erkundung keine nachträgliche Anpassung der Teilgebiete statt. Vielmehr können die Anmerkungen des LAGB in die Eingrenzung zu Standortregionen einfließen.

In der Stellungnahme formuliert das LAGB die Erwartung, dass ihre Stellungnahme seitens der BGE geprüft und die Ergebnisse der Prüfung zum dritten Beratungstermin der Fachkonferenz Teilgebiete vorgestellt werden. Dieser Bitte kommen wir mit dieser fachlichen Einordnung gerne nach. Jedoch verweisen wir darauf, dass der BGE für eine detaillierte Prüfung derzeit keine digitale Version der Ergebnisse der LAGB-Stellungnahme sowie kein vollständiger Datensatz aller Bohrungen mit Teufen größer als 300 Meter vorliegen und eine Prüfung daher derzeit lediglich cursorisch möglich ist.

### **3 Wesentliche Anmerkungen des LAGB und fachliche Einordnung**

Im folgenden Kapitel werden einige Kritikpunkte der Stellungnahme des LAGB 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 LAGB in blauer Schriftfarbe gekürzt wiedergegeben; Kernaussagen werden zitiert und kursiv dargestellt. Die Einordnung durch die BGE folgt dann in schwarzer Schrift.

#### **3.1 Ausschlusskriterien Aktive Störungszonen**

##### Kernaussage der Anmerkung des LAGB

*„... Nach Ansicht des LAGB besteht hier noch erheblicher Untersuchungsbedarf in Hinblick auf Genese, Alter und räumliche Erstreckung ... Diese räumliche Variation der geologischen Störungen findet sowohl in der Vertikalen als auch in der Horizontalen statt. Insofern erscheint der pauschale Sicherheitsabstand von 1000 m um die als aktiv klassifizierte Störungszone aus Sicht des LAGB fachlich nicht ohne Weiteres nachvollziehbar. Exemplarisch sei hier nur auf die tektonische Kartierung der Zechsteinbasis (Untertagekartierung der Tektonik im Bereich des abgebauten Kupferschieferflözes) im Mansfelder Revier verwiesen (Abb. 1, König 1991), die eine hohe räumliche Variation der Störungen belegt.“ (LAGB 2021, S. 8)*

Fachliche Einordnung: Die BGE kann die Anmerkung des LAGB zum Teil nachvollziehen und verweist diesbezüglich auf die untersetzenden Unterlagen (BGE 2020i, BGE 2020j) zum Zwischenbericht Teilgebiete.

Begründung: Aus fachlicher Sicht teilt die BGE die Anmerkung des LAGB, sofern es um die Bewertung einer überschaubaren Anzahl von Störungszonen im regionalen Maßstab geht. Ein derartiger Ansatz ist für den ersten Schritt der Phase I angesichts der großen Menge an zu bewertenden Störungszonen in ganz Deutschland nicht umsetzbar. Die Ermittlung von Teilgebieten erfolgte für den gesamten Untergrund Deutschlands, weshalb bei den Arbeiten die Entwicklung einer bundesweit umsetzbaren Anwendungsmethodik von besonderer Bedeutung war. Im Hinblick auf die Datengrundlage für eine bundesweite Anwendung des Ausschlusskriteriums aktive Störungszonen (geringe Abdeckung, mit einer Vielzahl an kleinräumigen Untergrundmodellen, die erhebliche Qualitätsunterschiede aufweisen) sind für den ersten Schritt der Phase I Störungsspuren aus geologischen Karten zu bevorzugen. Der sich aus der Verwendung von geologischen Karten ergebende vertikale Ausschluss von Störungsspuren kann in den folgenden Phasen, die eine kleinräumigere Betrachtung ermöglichen, um den dreidimensionalen Verlauf ergänzt werden, sofern die Datengrundlage eine solche Bewertung zulässt. Auf Basis einer solchen Einzelfallbetrachtung ist auch eine detailliertere Bewertung und Erweiterung des erforderlichen Sicherheitsabstandes möglich. Für eine weiterführende Begründung des seitens der BGE verwendeten pauschalen Sicherheitsabstandes von 1000 Metern beidseitig von aktiven Störungszonen verweisen wir auf Kapitel 7.4.4 in BGE (2020h)

### **3.2 Ausschlusskriterien Einflüsse aus gegenwärtiger oder früherer bergbaulicher Tätigkeit**

#### Kernaussage der Anmerkung des LAGB

*„... Seitens der BGE wurde die Abfrage nach Bergbaudaten auf im Tiefbau bergmännisch gewonnene Erze und Salze beschränkt ... Erdöl/Erdgaslagerstätten sowie Solegewinnung – auch die damit verbundenen Bohrungen wurden ausdrücklich nicht berücksichtigt. Hier hätte ebenso hilfsweise auf die bestehenden Bergbauberechtigungen zurückgegriffen werden können. Dieser bewusste Verzicht seitens der BGE hat nun zur Folge, dass zum Beispiel das abbauhorizontüberdeckende Tongestein im Bereich Altmark zwar als Teilgebiet deklariert wurde, durch die mannigfaltigen Bohrungen aber kein ungestörter Horizont mehr ist ... Nach bilateralen Gesprächen wurde festgelegt, dass die Bergbauberechtigungen Struktur Altmark/Salzstock Peckensen, Zielitz II und Bernburger Hauptsattel – 1- Mitte grob, gemäß dem analog vorliegenden Risswerk an die bergmännischen Auffahrungen angepasst werden sollen. Diese Flächen entsprechen nicht den jeweiligen Bergbauberechtigungen, sondern sind kleiner, da seitens der BGE deutlich gemacht wurde, dass die Umhüllende, in Anlehnung an die Darstellung der lateralen Ausdehnung des Altbergbaus möglichst genau das zum Erstellungszeitpunkt aufgefahrene Grubengebäude widerspiegeln sollte. So wurde seitens der BGE auch auf die Berücksichtigung der Bergbauberechtigungen Zielitz III, Nienburger Mulde und Solfeld Bründelscher Berg in Gänze verzichtet, da zum Zeitpunkt der Datenübermittlung diese Bergbauberechtigungen noch unverritz waren.“ (LAGB 2021, S. 9)*

Fachliche Einordnung: Die BGE kann die Kritik in dieser Form nicht nachvollziehen und verweist auf die untersetzenden Unterlagen (BGE 2020i, BGE 2020j) zum Zwischenbericht Teilgebiete.

Begründung: Die Datenabfrage der BGE zum Ausschlusskriterium „Einflüsse aus gegenwärtiger oder früherer bergbaulicher Tätigkeit“ bezogen auf Bergwerke umfasst alle Tätigkeiten zwischen 300 und 1500 Meter Tiefe, bei denen ein künstlich geschaffener Hohlraum entsteht. Eine Solegewinnung mittels Kavernen wurde demzufolge berücksichtigt, sofern diese Daten der BGE übermittelt wurden. Die Erdöl- und Erdgasgewinnungsfelder oder auch Porenspeicher werden über ihre Bohrungen bei der Anwendung dieses Ausschlusskriteriums berücksichtigt.

### 3.3 Teilgebiete im Tongestein

#### Prüfmethodik des LAGB

*„Für die Überprüfung der Teilgebiete des Wirtsgesteins Tongestein hat das LAGB Sachsen-Anhalt die digital in einer Datenbank vorliegenden Schichtenverzeichnisse (SVZ) für Bohrungen mit einer Endteufe größer 100 m herangezogen. Es wurde geprüft, ob die oben aufgeführten stratigraphischen Einheiten (Unterjura, Mitteljura, Unterkreide und Paläogen) die relevante lithologische Ausbildung mit der benötigten Mächtigkeit von mindestens 100 m im Teufenbereich von 300 bis 1.500 m enthalten. Basierend auf diesen Kriterien wurden die Bohrungen in vier Kategorien eingeteilt:*

- I) Alle Kriterien wurden erfüllt.*
- II) Lithologie und Mächtigkeit sind möglicherweise ausreichend vorhanden*
- III) Mindestens ein Kriterium (Teufe, Lithologie, Mächtigkeit) ist nicht erfüllt*
- IV) Wirtsgestein (Stratigraphie bzw. Lithologie) nicht angetroffen bzw. maximale Teufe von 1.500 m wurde nicht erreicht.“*

Fachliche Einordnung: Die Herangehensweise ist prinzipiell nachvollziehbar.

Begründung: Die Auswertung der Bohrungen des LAGB stellt ein punktuelles Abprüfen der Erfüllung der Anforderungen aus § 23 Abs. 5 Nr. 1 bis 3 StandAG dar. Eine räumliche Interpretation fand nicht statt, so scheint die Bewertung der Mindestanforderungen nur für die erteuften Bereiche erfolgt zu sein. Diese Tatsache führt dazu, dass einzelne Bohrungen als Kategorie III (mindestens ein Kriterium nicht erfüllt) interpretiert wurden. Allerdings könnte man aus der räumlichen Beziehung zu benachbarten Bohrungen schlussfolgern, dass sich unterhalb der Endteufe der Bohrung noch eine endlagerrelevante Tongesteinsabfolge befindet. Hier muss nach Auffassung der BGE folgender Grundsatz gemäß Standortauswahlgesetz angewendet werden: *„Sofern für die Bewertung der Erfüllung einer Mindestanforderung notwendige Daten für ein Gebiet erst in einer späteren Phase des Standortauswahlverfahrens erhoben werden können, gilt die jeweilige Mindestanforderung bis zur Erhebung dieser Daten als erfüllt, soweit dies aufgrund der vorhandenen Datenlage zu erwarten ist“* (§ 23 Abs. 3 StandAG). Die BGE empfiehlt das Einführen einer zusätzlichen Kategorie. Diese sollte Bohrungen umfassen, welche die stratigraphische Einheit zwar angetroffen, aber nicht vollständig durchteuft haben. Alternativ könnten Kategorie II oder IV um solche Bohrungen konsequent erweitert werden, sofern in dem dort aufgeschlossenen Bereich nicht schon die Mindestanforderungen als erfüllt angesehen werden können.

Für eine detaillierte Bewertung durch die BGE sind digitale Daten in Form einer Tabelle oder einer Shape-Datei notwendig, da sich die Interpretationen der jeweiligen Bohrungen aufgrund des Darstellungsmaßstabes überlagern und ohne genaue Lokation nicht zuzuordnen sind.

### **3.4 Teilgebiet Tongestein Mitteljura (005\_00TG\_055\_00IG\_T\_f\_jm)**

#### Kernaussage der Anmerkung des LAGB

*„... Für weite Teile der Ostaltmark liegen nicht genügend tiefe Bohrungen vor, um eine gesicherte Aussage zu Lithologie und Mächtigkeit des stark differenzierten Mitteljura zu rechtfertigen. Die Ausweisung der kleinen Gebiete im Süden (Landkreise Anhalt-Bitterfeld und Wittenberg) ist auf Basis der vorhandenen Bohrungsdaten nicht nachvollziehbar. Hier gibt es keine Bohrungen, die Mitteljura aufgeschlossen haben. Es sind weitere Untersuchungen notwendig.“ (LAGB 2021, S. 14ff.)*

Fachliche Einordnung: Die Anmerkungen sind prinzipiell nachvollziehbar. Sofern Daten zur Bewertung der Erfüllung einer Mindestanforderung erst in einer späteren Phase erhoben werden können, gilt die Mindestanforderung bis zur Erhebung dieser Daten jedoch als erfüllt (§ 23 Abs. 3 StandAG).

Begründung: Mit dem gewählten Vorgehen zur Anwendung der Mindestanforderungen wurden im ersten Schritt potentiell endlagerrelevante Tongesteinsabfolgen des Aalenium und Bajocium für die Altmark inventarisiert (Tabelle A. 80 BGE 2020I, Teil 4). Die Anwendung der Mindestanforderungen erfolgte mit Hilfe geologischer 3D-Modelle und thematischer Karten. Punktuell belegen Bohrungen die Erfüllung der Mindestanforderungen an die Mächtigkeit des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches (BGE 2020j). Gemäß § 23 Abs. 3 StandAG und der Grundsätze zur Anwendung der Mindestanforderungen (vgl. [Tabelle 2](#)) gilt eine Mindestanforderung auch dann für die Arbeiten im Rahmen des § 13 als erfüllt, sofern dies aufgrund der vorhandenen Datenlage zu erwarten ist.

Auch nach unserem Verständnis sind weitere Untersuchungen notwendig. Eine detailliertere Betrachtung und Bewertung der Tongesteinsabfolgen des Mitteljura Sachsen-Anhalts erfolgt im Rahmen der Arbeiten zur Ermittlung von Standortregionen für die über-tägige Erkundung (§ 14 StandAG). Dafür werden weitere Daten (vor allem geophysikalische Daten, Bohrungen und weitere Untersuchungen, thematische Karten sowie Literatur) ausgewertet.

### **3.5 Teilgebiet Tongestein Unterjura 006\_00TG\_188\_00IG\_T\_f\_ju**

#### Kernaussage der Anmerkung des LAGB

*„... Nicht nachvollziehbar, ist die Ausweisung im äußersten Südosten des Teilgebietes. Die wenigen hier vorliegenden Bohrungsdaten erfüllen die Bedingungen nicht.“ (LAGB 2021, S. 16f.)*

Fachliche Einordnung: Das ist eine prinzipiell nachvollziehbare Einschätzung. Die Ermittlung dieses Teilgebiets ergibt sich jedoch aus dem seitens der BGE gewählten methodischen Ansatz und Detaillierungsgrad.

Begründung: Die mit dem ZBTG ermittelten Teilgebiete stellen eine erste Eingrenzung von Gebieten dar, die nach derzeitigem Kenntnisstand günstige geologische Voraussetzungen für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle erwarten lassen. Bei der Anwendung der Mindestanforderungen für Schritt 1 der Phase I verfolgte die BGE einen stratigraphischen Ansatz. Dieser Ansatz basierte auf dem seitens BGE für die Erstellung des Zwischenberichts Teilgebiete gewählten Detaillierungsgrad.

Wir stimmen zu, dass weitere Untersuchungen nötig sind. Ihre Hinweise werden wir im Rahmen der Arbeiten zur Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung bei der Bearbeitung und Bewertung des o. g. Teilgebietes, insbesondere für dessen äußersten Südosten, berücksichtigen. Dafür werden weitere Daten (vor allem geophysikalische Daten, Bohrungen, thematische Karten sowie Literatur) ausgewertet.

### **3.6 Teilgebiet 007\_00TG\_202\_02IG\_T\_f\_kru**

#### Kernaussage der Anmerkung des LAGB

*Unterkreide... Die im Nordosten des Kreises Jerichower Land und im Nordosten des Kreises Stendal ausgewiesenen Flächen sind mit den vorhandenen Bohrungsdaten nicht nachvollziehbar und bedürfen weiterer Untersuchungen“ (LAGB 2021, S. 17ff.)*

Fachliche Einordnung: Das ist eine prinzipiell nachvollziehbare Einschätzung. Die Ermittlung dieses Teilgebiets ergibt sich jedoch aus dem seitens der BGE gewählten methodischen Ansatz und Detaillierungsgrad.

Begründung: Wir stimmen dem LAGB zu, dass weitere Untersuchungen nötig sind um eine weitere Eingrenzung vorzunehmen. Wir bedanken uns für die Hinweise auf den Nordosten des Kreises Jerichower Land und des Kreises Stendal und werden diese im Rahmen der Arbeiten zur Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung bei der Bearbeitung und Bewertung des o. g. Teilgebietes berücksichtigen.

### 3.7 Teilgebiete im Salzgestein

#### Prüfmethodik des LAGB

*„Das LAGB prüft die lithologischen Zusammensetzung anhand von Schichtverzeichnissen aus Bohrungen mit einer Teufe über 300 m die sich innerhalb der Teilgebiete befinden. Basierend auf den Kriterien Lithologie, Tiefe und Mächtigkeit des ewG wurden diese Bohrungen in vier Kategorien eingeteilt:*

- I) Alle Kriterien wurden erfüllt: Steinsalz innerhalb der Stratigraphie Zechstein hat die Mächtigkeit von mindestens 100 m innerhalb des Teufenbereiches von 300 bis 1.500 m.*
- II) Mindestens eines der Kriterien Tiefe oder Mächtigkeit wurde nicht erfüllt.*
- III) Die Lithologie ist aus dem Schichtverzeichnis nicht klar ersichtlich oder weitere Hauptbestandteile neben Steinsalz wie z. B. Ton, Anhydrit, Schluff, Dolomit, Karbonat, Kalisalze (u. a. Sylvin, Carnallit, Kieserit) oder Verunreinigungen / Wechsellagerungen im Hauptbestandteil sind vorhanden.*
- IV) Die Lithologie Steinsalz wurde nicht angetroffen und die maximale Endteufe von 1.500 m wurde nicht erreicht.“*

Fachliche Einordnung: Die beschriebene Herangehensweise ist prinzipiell nachvollziehbar. Allerdings zeigt eine kursorische Prüfung der durchgeführten Kategorisierung durch das LAGB ein teilweise fachlich nicht nachvollziehbares Ergebnis.

Begründung: Die Auswertung der Bohrungen des LAGB hinsichtlich der Erfüllung der Anforderungen Gebirgsdurchlässigkeit (Lithologie) sowie Mächtigkeit und Teufe des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs stellt ein punktuelles Abprüfen der Erfüllungen der Anforderungen aus § 23 Abs. 5 Nr. 1 bis 3 StandAG dar. Eine flächenhafte Bewertung der Erfüllung der Mindestanforderungen ist auf Basis von ausschließlich Punktdaten nicht möglich.

Gemäß § 23 Abs. 3 StandAG und der Grundsätze zur Anwendung der Mindestanforderungen (vgl. Tabelle 2) gilt eine Mindestanforderung auch bei nicht eindeutiger Datenlage als erfüllt, sofern dies aufgrund der vorhandenen Informationslage zu erwarten ist oder nicht ausgeschlossen werden kann. Diesem Verfahrensgrundsatz widerspricht die Anwendung der Kriterien und die entsprechende Kategorisierung durch das LAGB an verschiedenen Stellen.

Bohrungen, die die Abfolge des Zechstein zwar erreichen, aber nicht vollständig durchteufen, sollten durch das LAGB nicht in Kategorie II (mind. eine Mindestanforderung nicht erfüllt) eingestuft werden, da theoretisch im Liegenden noch Steinsalzhorizonte vorhanden sein können. Hier empfiehlt die BGE eine Zuordnung dieser Bohrungen in Kategorie IV (unklare Datenlage, da Wirtsgestein nicht vollständig durchteuft) oder in eine neue Kategorie. Bei der vom LAGB vorgenommenen Kategorisierung wird für eine Lokation die Nicht-Erfüllung einer Mindestanforderung suggeriert, welche aber nur auf

einer fehlenden Datengrundlage beruht und nicht auf einem tatsächlichen Nachweis der Nicht-Erfüllung.

Zum anderen weist Steinsalz in flacher Lagerung aufgrund seiner Entstehungsgeschichte stets einen gewissen Grad an Inhomogenität auf. Eine Festlegung, wie rein ein Steinsalzhorizont sein muss, um die Mindestanforderung Gebirgsdurchlässigkeit zu erfüllen, wurde noch nicht abschließend getroffen. Daher wurden einzelne Zwischenlagen mit abweichender lithologischer Beschreibung von der BGE nicht direkt negativ bewertet, sondern vielmehr die Steinsalzlagen innerhalb des Zechstein kumuliert interpretiert. Das LAGB weist in seiner Stellungnahme nur dann Bohrungen als Kategorie I (Mindestanforderung erfüllt) hinsichtlich der Mächtigkeit aus, wenn eine durchgehende Steinsalzschieht vorliegt (oder mehrere hintereinander mit Hauptkomponente Steinsalz). Bereits geringmächtige Zwischenlagen führen bei der Kategorisierung durch das LAGB zu einer Einstufung in Kategorie II (nicht erfüllt). Für die Erstellung des Zwischenberichts Teilgebiete wurden Gebiete ausgewiesen, in denen es theoretisch möglich ist, in der vorhandenen Situation einen ewG auszuweisen. Dieses wird bei geringmächtigen Zwischenlagen von der BGE zum aktuellen Zeitpunkt nicht in Zweifel gezogen. Zum Thema Potential und Eigenschaften von stratiformen Salzabfolgen für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle steht die BGE in engem Austausch mit dem Institut für Gebirgsmechanik in Leipzig, die in diesem Zusammenhang die Arbeiten zum oben genannten Thema veröffentlichten werden.

Die Prüfmethode des LAGB zu den Teilgebieten im Wirtsgestein Steinsalz in steiler Lagerung unterscheidet sich wesentlich von der Anwendung der Mindestanforderungen nach § 23 StandAG durch die BGE. Das Hauptaugenmerk unserer Arbeiten lag zunächst auf der bundesweiten Ermittlung von Salzstrukturen, welche die Mindestfläche (> 3 km<sup>2</sup>), Tiefenlage (300 – 1500 m u. GOK) und Mächtigkeit (> 100 m abzüglich 300 m Salzscheibe) für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle in Frage kommen. Datengrundlage waren ausschließlich die 3D-Modelle der Bundes- und Landesbehörden oder selbst generierte Salzstockumhüllende auf Basis von Niveauschnitten der InSpEE-Studie der BGR (von Goerne et al. 2016), wenn kein 3D-Modell vorhanden war. Aufgrund ihrer Genese zeigen Salzstrukturen einen komplexen geologischen Internbau mit z. T. kleinräumigen Lithologiewechseln, welche durch punktuelle Bohrungsinformationen erfasst werden können, jedoch keine Rückschlüsse auf die Konfiguration der gesamten Salzstruktur erlauben. Folglich hat sich die BGE dazu entschieden, die Salzstrukturen im ersten Verfahrensschritt als homogene Körper aus Steinsalz zu betrachten.

Die Prüfung der Kategorisierung durch das LAGB wurde von der BGE aufgrund der schwierigen Zuordnung der Interpretationen zu konkreten Bohrungen aufgrund des Darstellungsmaßstabes nur cursorisch durchgeführt und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Für eine abschließende Bewertung sind digitale Daten der Kategorisierung in Form einer Tabelle oder Shape-Datei notwendig.

### 3.8 Teilgebiete im Salzgestein

#### Kernaussage der Anmerkung des LAGB

*„[...] Jedoch wäre zur Validierung des Modells ein intensiverer Vergleich zu regionalen Salzstrukturdaten sowie die stärkere Einbindung von Schichtenverzeichnissen der Bohrungen wünschenswert. [...] Aus den Berichten der BGE geht nicht hervor, ob und welche vorhandenen Bohrungen und Schichtenverzeichnisse für die Modellierung oder Überprüfung der Modellierung der steilen Salzstrukturen verwendet wurden. Es befinden sich keine entscheidungserheblichen Bohrungen innerhalb der ausgewählten steilen Salzstrukturen. [...] Die Eignung der Salzstrukturen muss im weiteren Verlauf des Verfahrens mit der Ausweisung von Standortregionen genauer betrachtet werden. Die BGE beschreibt dazu, dass ein gewisser Abstand von einem möglichen Endlager im zentralen Teil des Salzkörpers zu den Flanken der Salzstruktur eingehalten werden muss (BGE 2020d). Es gibt jedoch dazu bisher keine genaue Angabe. Dieser müsste insbesondere für kleinflächige Teilgebiete genau definiert berücksichtigt werden*

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

Begründung: Die Ermittlung der Teilgebiete für Steinsalz in steiler Lagerung ergibt sich aus dem seitens der BGE gewählten methodischen Ansatz und Detaillierungsgrad (BGE 2020j). Dort wird explizit dargelegt, dass im Schritt 1 der Phase I seitens BGE keine Bohrungsdaten für die Ermittlung der Teilgebiete im Wirtsgestein Steinsalz in steiler Lagerung ausgewertet worden sind. Aus unserer Sicht stellt eine Auswertung von Bohrungsinformationen zur Validierung der Hüllflächen keinen Mehrwert dar, da diese punktuellen Informationen die räumliche Ausdehnung der Salzstrukturen nur ungenügend erfassen. Im Rahmen der Arbeiten zu § 14 StandAG werden weitere Daten (reflexionsseismische Daten, Gravimetrie, Bohrungen etc.) berücksichtigt, um die Ausdehnung der Hüllflächen zu validieren und den geologischen Internbau zu prognostizieren.

Bezüglich des Abstands zu Flanken der Salzstrukturen sei auf die individuellen Flächenbedarfe der Wirtsgesteine hingewiesen, welche der BGE als Bewertungsgrundlage dienen und in dem Gutachten „Flächenbedarf für ein Endlager für wärmeentwickelnde, hoch radioaktive Abfälle“ thematisiert werden (DBE TEC 2016).

### **3.9 Teilgebiet Steinsalz in steiler Lagerung**

#### Kernaussage der Anmerkung des LAGB

Das LAGB weist darauf hin, dass sehr wenige Bohrung innerhalb der Salzstrukturen die Erfüllung der Mindestanforderungen belegen und weitere Untersuchungen für die Eignung der Salzstrukturen bezüglich der Heterogenität der Salzstruktur notwendig sind. (LAGB 2021, S. 21ff.)

Fachliche Einordnung: Das ist eine nachvollziehbare Einschätzung.

Begründung: Die BGE teilt die Einschätzung des LAGB, dass im Schritt 2 der Phase I zusätzliche Daten berücksichtigt werden müssen und im weiteren Verfahrensverlauf geologisch/geophysikalische Untersuchungen notwendig sind, um die benötigten geologischen Informationen zu den Salzstrukturen zusammenzutragen. Eine Digitalisierung von für die Ermittlung von Standortregionen notwendigen Bohrungsdaten (Bohrakten, Logs, Berichte etc.) findet bereits statt. Zudem werden bei den zuständigen Behörden geophysikalische Daten (Reflexionsseismik, Gravimetrie etc.) und weitere Bohrdaten angefordert.

### **3.10 Teilgebiet 078\_01TG\_197\_01IG\_S\_f\_z**

#### Kernaussage der Anmerkung des LAGB

*„Unter Berücksichtigung der vorhandenen Bohrungen kann die Ausdehnung des Teilgebiets im östlichen Teil nicht nachvollzogen werden. Es sind weitere Untersuchungen notwendig, um abzuklären ob die Mindestanforderungen erfüllt sind.“ (LAGB 2021, S. 29)*

Fachliche Einordnung: Das ist eine prinzipiell nachvollziehbare Einschätzung. Die Ermittlung dieses Teilgebiets ergibt sich jedoch aus dem seitens der BGE gewählten methodischen Ansatz und Detaillierungsgrad.

Begründung: Wie in [Tabelle 2](#) dargestellt, wurden die Mindestanforderungen auf die stratigraphische Einheit Zechstein angewendet. Aus diesem Grund sind die ermittelten Teilgebietsflächen tendenziell überschätzend. Im nun folgenden Schritt 2 der Phase I zur Ermittlung von Standortregionen werden zur Darstellung der einzelnen Steinsalz-Formationen weitere Bohrungsdaten detaillierter ausgewertet werden.

Wir bedanken uns für den Hinweis auf das sich aktuell in Publikation befindliche Gravitationsmodell. Sobald dieses verfügbar ist, werden wir die Ergebnisse bei den Arbeiten zur Ermittlung von Standortregionen entsprechend berücksichtigen.

### 3.11 Alle Teilgebiete Kristallines Wirtsgestein

#### Kernaussage der Anmerkung des LAGB

*„Für die Ausgrenzung der Teilgebiete mit kristallinem Wirtsgestein ... wurde im Wesentlichen eine Studie der BGR zur Tiefenlage der „Kristallin-Oberfläche“ (Reinhold 2005) herangezogen. Anscheinend nutzte die BGE die Abbildung 3 „Übersicht der tektonostratigraphischen Einheiten in Deutschland“ und Anlage 1 „Tiefenlage des Grundgebirges“ dieser Studie, um die Mindestanforderungen für diese Teilgebiete nachzuweisen. Die in Anlage 1 der Studie gezeigte Tiefenlage zeigt aber nicht die Tiefenlage der „Kristallin-Oberfläche“, sondern die des Grundgebirges bzw. der Prä-Perm-Oberfläche. Dies beinhaltet also auch schwach metamorphe und sedimentäre Gesteine (Reinhold 2005). Obwohl Reinhold (2005) für den Begriff „Kristallin“ eine ähnliche Definition (hochmetamorphe Gesteine und Plutonite) wie die BGE nutzt, müssen die Begriffe „Grundgebirge“ und „Prä-Perm-Oberfläche“ nicht deckungsgleich mit der „Kristallin-Oberfläche“ sein.“ (LAGB 2021, S. 39)*

*„Als Schlussfolgerung lässt sich festhalten, dass sich die Interpretation der Grundgebirgsoberfläche nicht im Sinne einer „Kristallin-Oberfläche“ zur Anwendung der Mindestanforderungen nutzen lässt. Die vorhandenen Bohrungen können die Konturen der Teilgebiete der Mitteldeutschen Kristallinzone, Südlichen Phyllitzzone und des Saxothuringikums nicht zwingend bestätigen. Aufgrund der hohen Menge an Bohrungen sind die Teilgebiete aber gut genug erforscht, um Kristallin in Endlager-relevanten Teufen auszuschließen. Dementsprechend sind die drei genannten Teilgebiete im Wesentlichen zu groß ausgehalten, da der BGE bei den Mindestanforderungen offenbar eine Fehlinterpretation (im Sinne der Definition des Kristallingestein) der Datenbasis unterlaufen ist. Das LAGB kann also nicht nachvollziehen, warum diese Karte zur Anwendung der Mindestanforderungen zu Grunde gelegt wurde (Hervorhebung BGE).“ (LAGB 2021, S. 39)*

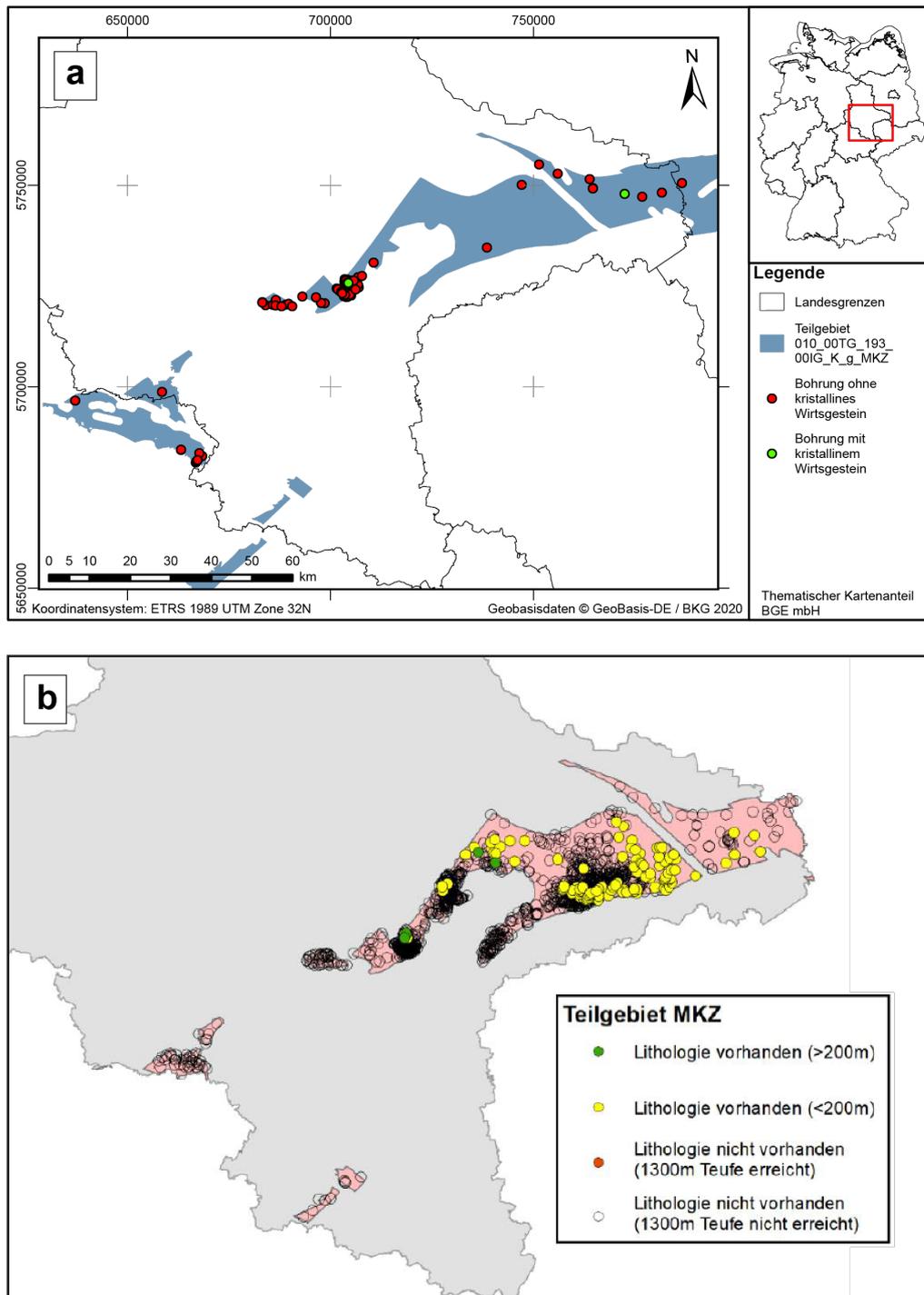
Fachliche Einordnung: Die geologischen Beschreibungen und Hinweise des LAGB zu den einzelnen Teilgebieten mit kristallinen Wirtsgesteinen sind eine wichtige und nachvollziehbare Grundlage für die weitere Bearbeitung im Rahmen von § 14 (StandAG).

Die BGE kann jedoch die oben geäußerte Kritik nicht nachvollziehen. Die Ermittlung von Teilgebieten erfolgte mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Daten des Southern Permian Basin Atlas (SPBA, Doornenbal & Stevenson 2010), der Grundgebirgsoberfläche aus Reinhold (2005) sowie geologischen Kartenwerken. In der vom LAGB angefertigten Stellungnahme wurde mit einer prinzipiell anderen Datengrundlage gearbeitet als der BGE zur Verfügung stand (siehe Abbildung 1).

Begründung: Die Anwendung der Mindestanforderungen nach § 23 StandAG erfolgte im ersten Schritt der Phase I mit einem stratigraphischen Ansatz, bei dem Einheiten ausgewiesen wurden, die potentiell kristalline Wirtsgesteine enthalten können. Aufgrund der Diversität an bundeslandspezifischer Datenverfügbarkeit und Datenbereitstellung ist dies zu Beginn des Standortauswahlverfahrens ein praktisches und legitimes Vorgehen. Im Fall von Sachsen-Anhalt stand für die Bearbeitung des kristallinen Wirtsgesteins kein

geologisches 3D-Modell zur Verfügung. Daher wurde bei der Anwendung der Mindestanforderungen (Mächtigkeit, min. Teufe, Flächenbedarf) mit einer Näherung der Grundgebirgsoberfläche, d. h. Prä-Perm Oberfläche aus dem Southern Permian Basin Atlas (SPBA, Doornenbal & Stevenson 2010) und der Grundgebirgsoberfläche aus Reinhold (2005) gearbeitet. Dies wurde entsprechend auch im Zwischenbericht Teilgebiete beschrieben (BGE 2020j). Ein vorgeschalteter Schritt war eine Literaturrecherche und systematische Inventarisierung von kristallinen Wirtsgesteinsformationen, um die grundsätzliche Verbreitung von kristallinen Wirtsgesteinen in den identifizierten Gebieten zu belegen (BGE 2020i, Teil 4). Einzelne Bohrungen belegen die Erfüllung der Mindestanforderungen lokal. Durch dieses Vorgehen kommt es zwangsläufig zu einer leichten Flächenüberschätzung der ermittelten Teilgebiete. Die direkte Gegenüberstellung der Teilgebietsflächen mit der Bohrdatenauswertung des LAGB am Beispiel der Mitteldeutschen Kristallinzone (siehe Abbildung 1) zeigt unmissverständlich, dass das konservative methodische Vorgehen der BGE richtig und notwendig war um kristalline Wirtsgesteinsformationen, die die Mindestanforderungen erfüllen, in einem ersten Schritt eingrenzen zu können. Die insgesamt 96 digitalen Schichtenverzeichnisse von Bohrungen innerhalb des Teilgebiets 010\_00TG\_193\_00IG\_K\_g\_MKZ, die vom LAGB an die BGE übergeben wurden, haben nicht ausgereicht „um die reale Verbreitung der Wirtsgesteine anhand der Informationen zur Lithologie und vorhandener Bohrprofile weitgehend stärker einzugrenzen“ (LAGB 2021, S. 42).

Die BGE dankt dem LAGB für die konstruktiven geologischen Beschreibungen und Hinweise zu den kristallinen Wirtsgesteinsformationen in den Teilgebieten und wird diese in Phase I Schritt 2 bei der Ermittlung von Standortregionen für die übertägige Erkundung (§ 14 StandAG) berücksichtigen. In diesem Rahmen wird es zu einer Auswertung der übermittelten Bohrungsdaten sowie deren Schichtenverzeichnissen kommen. Um diese Auswertung vollumfänglich vornehmen zu können begrüßt die BGE die Übermittlung der noch ausstehenden Bohrungsdaten (ca. 2650 Tiefbohrungen in Sachsen-Anhalt, wie aus der Stellungnahme des LAGB zu entnehmen ist).



**Abbildung 1:** a) Teilgebiet 010\_00TG\_193\_00IG\_K\_g\_MKZ mit den insgesamt 96 digitalen Schichtenverzeichnissen von Bohrungen die vom LAGB an die BGE übergeben wurden, und für die Erstellung des Zwischenberichts Teilgebiete der BGE zur Verfügung standen  
 b) Teilgebiet 010\_00TG\_193\_00IG\_K\_g\_MKZ mit insgesamt 1466 digitalen Schichtenverzeichnissen von Bohrungen des LAGB, von denen insgesamt 1370 Bohrungen nicht an die BGE geliefert wurden (Ausschnitt aus Abbildung 11 der Stellungnahme des LAGB)

#### 4 Literatur

- BGE (2020b): Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/Methodensteckbriefe\\_fuer\\_Forum/20200506\\_2\\_Endfassung\\_Referenzdatensatze\\_zur\\_Anwendung\\_der\\_geowissenschaftlichen\\_Abwaegungskriterien\\_im\\_Rahmen\\_von\\_13\\_StandAG\\_im\\_AStV\\_2\\_.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodensteckbriefe_fuer_Forum/20200506_2_Endfassung_Referenzdatensatze_zur_Anwendung_der_geowissenschaftlichen_Abwaegungskriterien_im_Rahmen_von_13_StandAG_im_AStV_2_.pdf)
- BGE (2020d): Methodik zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/Methodensteckbriefe\\_fuer\\_Forum/20200506\\_Methodik\\_geoWK\\_Endfassung.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodensteckbriefe_fuer_Forum/20200506_Methodik_geoWK_Endfassung.pdf)
- 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](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](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Zwischenbericht_Teilgebiete/Anwendung_MA_gemaess_23_StandAG_Rev.001_barrierefrei.pdf)
- BGE (2020k): Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/Zwischenbericht\\_Teilgebiete/Teilgebiete\\_und\\_Anwendung\\_Geowissenschaftliche\\_Abwaegungskriterien\\_gemaess\\_24\\_StandAG\\_Untersetzende\\_Unterlage\\_zum\\_Zwischenbericht\\_Teilgebiete\\_.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Zwischenbericht_Teilgebiete/Teilgebiete_und_Anwendung_Geowissenschaftliche_Abwaegungskriterien_gemaess_24_StandAG_Untersetzende_Unterlage_zum_Zwischenbericht_Teilgebiete_.pdf)
- BGE (2020l): Datenbericht Mindestanforderungen gemäß § 23 StandAG und geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. [https://www.bge.de/fileadmin/user\\_upload/Standortsuche/Wesentliche\\_Unterlagen/Zwischenbericht\\_Teilgebiete/Datenbericht\\_Teil\\_2\\_von\\_4\\_MA\\_und\\_geoWK\\_barrierefrei.pdf](https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Zwischenbericht_Teilgebiete/Datenbericht_Teil_2_von_4_MA_und_geoWK_barrierefrei.pdf)
- DBE TEC (2016): Gutachten - Flächenbedarf für ein Endlager für wärmeentwickelnde, hoch radioaktive Abfälle. K-MAT 58. DBE Technology GmbH. Peine
- Doornenbal, H. & Stevenson, A. (Hrsg.) (2010): Petroleum Geological Atlas of the Southern Permian Basin Area: A complete overview of the geological development from Precambrian to Holocene, hydrocarbons exploration and exploitation. Houten: EAGE Publications b. v. ISBN 9789073781610
- GeolDG: Geologiedatengesetz vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1387)

Reinhold, K. (2005): F+E Endlagerung - Tiefenlage der "Kristallin-Oberfläche" in Deutschland. Geotechnischer Bericht. Berlin: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe.

StandAG: Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 7. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2760) geändert worden ist

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 / Jülich

**Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH**  
**Eschenstraße 55**  
**31224 Peine**  
**T +49 05171 43-0**  
**[poststelle@bge.de](mailto:poststelle@bge.de)**  
**[www.bge.de](http://www.bge.de)**