



Datengrundlagen für die geowissenschaftlichen Kriterien im Rahmen des Standortauswahlverfahrens

Sachstand

Die „Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe“ hat nach dem Standortauswahlgesetz (StandAG) u.a. einen Vorschlag für die Kriterien zur Auswahl eines Endlagerstandortes vorzulegen. Mit der Erarbeitung des Vorschlages hat die Kommission ihre Arbeitsgruppe 3 (AG3 – Entscheidungskriterien sowie Kriterien für Fehlerkorrekturen) beauftragt. Dabei werden die geowissenschaftlichen Kriterien eine grundlegende Rolle im Rahmen des mehrstufigen Auswahlprozesses spielen.

Als Datenbasis für den Suchprozess der Phase 1 sollen die bei den Staatlichen Geologischen Diensten der Länder (SGD) und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) vorliegenden Daten dienen. Deshalb hat die AG3 auf ihrer 17. Sitzung am 02.02.2016 beschlossen, die SGD um Informationen zu den in den Ländern vorhandenen geowissenschaftlichen Datengrundlagen zu bitten. Die Zusammenstellung sollte sich auf die bis dato festgelegten Kriterien (K-Drs.157 „Geowissenschaftliche Kriterien Stand 17.12.2015“) beziehen. Herr Minister Pegel (MV) hatte sich bereit erklärt, den Kontakt zu den SGD herzustellen.

Die nachfolgend zusammengestellten Informationen resultieren aus:

- der Sitzung der Staatlichen Geologischen Dienste und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) auf Einladung des Ministeriums für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern zu Geokriterien und Datengrundlagen im Rahmen des Standortauswahlprozesses nach StandAG (Hannover, 11.02.2016),
- der 165. Direktorenkonferenz der Staatlichen Geologischen Dienste (Seebach, 16./17.02.2016) und
- den Zuarbeiten der einzelnen SGD.

Datengrundlagen

Die Primärdaten zum tieferen Untergrund beruhen meist auf Bohrungen, die konkrete punktuelle Untergrundinformationen einschließlich Materialproben liefern, und indirekten geophysikalischen Untersuchungen, aus deren Interpretation sich sowohl die räumliche Verbreitung der Gesteine bzw. Formationen im Untergrund als auch einige spezifische Eigenschaften ableiten lassen. Daten des tieferen Untergrundes zu physikalischen, chemischen und mineralogischen Eigenschaften der Gesteine sowie zu ihren Lagerungsverhältnissen wurden und werden überwiegend von der Industrie erhoben.

Die Belegdichte mit Untergrunddaten ist sehr stark nutzungsorientiert und konzentriert sich auf die tiefen geologischen Becken, wie das Norddeutsche Becken, das Thüringer Becken, den Oberrheingraben und das Alpenvorland sowie weitere klassische Bergbauregionen (z.B. Uran-, Steinkohle- und Salzbergbau). Aufgrund der Explorations- und Produktionstätigkeiten der Industrie

liegen in diesen Gebieten umfassendere Informationen vor, jedoch häufig nur für räumlich eng begrenzte Teilbereiche. An anderen Stellen fehlen Daten zum tieferen Untergrund weitgehend. Neben der inhomogenen Verteilung in der Fläche nimmt die Anzahl an Bohraufschlüssen und damit der Kenntnisstand mit zunehmender Tiefe progressiv ab (vgl. a. SGD/BGR/LIAG (2012): Geologische Informationen und Bewertungskriterien für eine Raumplanung im tiefen Untergrund.- Bericht, 8 S.; Wittenberg).

Die vorhandenen Daten mit Bezug zu den Standortauswahlkriterien wurden in Form einer Übersicht zusammengestellt. Bisher konnten die Informationen aus 14 Bundesländern zusammengetragen werden. Die Übersicht findet sich als Anlage „Datengrundlagen gesamt.xlsx“. Anzumerken ist, dass die Übersicht aufgrund der Kürze der Zeit nur qualitativen Charakter haben kann.

Grundlage der Übersicht sind die in der K-Drs.157 „Geowissenschaftliche Kriterien Stand 17.12.2015“ aufgelisteten Kriterien und Indikatoren. Diesen wurden die länderspezifischen Informationen zu den vorhandenen Datengrundlagen zugeordnet. Weiterführende Hinweise waren möglich.

Bezüglich der Verfügbarkeit der Daten können folgende Kategorien genannt werden:

- vorhanden und verfügbar
- vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
- nicht vorhanden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei den SGD umfangreiche Datenbestände vorhanden sind, die für das Standortauswahlverfahren unter Berücksichtigung der o.g. Einschränkungen zur Verfügung gestellt werden können. Gleichzeitig bleibt anzumerken, dass die Informationsdichte und –qualität sowie deren räumlichen Verteilung bzgl. einzelner Kriterien und/oder Wirtsgesteine inhomogen ist und es sowohl im Datenbestand als auch in der Datenaufarbeitung (digital/analog) erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesländern bzw. einzelnen Regionen gibt.

Weiterführende Hinweise

Mit Blick auf die Umsetzung des StandAG steht zur Diskussion, ob bei Zugrundelegen allein der vorhandenen Daten und gleichzeitiger Beurteilung aller Geo-Kriterien über Schritt 1 und ggf. 2 der Phase I des Verfahrensvorschlags der AG 3 hinauszukommen ist. Schritt 3 wäre dann nur mit zusätzlicher Datenerhebung hinsichtlich einzelner Kriterien bearbeitbar.

Zu Schritt 3 der Phase I wurde angemerkt, dass die Datenlage für eine Betrachtung mit der in Schritt 3 gebotenen Detailschärfe nicht ausreicht und demnach eine "vertiefende Betrachtung" der gleichen Daten im Schritt 3 mit den gleichen Kriterien obsolet wäre. Es ist davon auszugehen, dass die Abwägung in Schritt 2 der Phase I mit den zur Verfügung stehenden Daten bereits mit der gebotenen fachlichen Tiefe erfolgt, so dass ohne zusätzliche Daten für Schritt 3 keine neuen Erkenntnisse im Sinne einer weiteren Einengung der Gebietskulisse zu erwarten sind.

Abweichend von der Rechtspraxis in anderen europäischen oder außereuropäischen Staaten bleiben in Deutschland alle Daten auch langfristig im Eigentum der Rechteinhaber, d.h. sie stehen ohne ausdrückliche Zustimmung des Eigentümers weder anderen Behörden noch privaten Nutzungsinteressenten zur Verfügung. Diese Daten sind aufgrund der Vorgaben des Lagerstättengesetzes Bestandteil des nicht-öffentlichen Datenbestandes der SGD der Länder, von denen sie im Rahmen ihrer Aufgaben gesammelt, ausgewertet, interpretiert und zu öffentlich zugänglichen Produkten verarbeitet werden.

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission Stand 17.12.2015

Ausschlusskriterien	
3.1. Großräumige Vertikalbewegungen	Eine Standortregion mit einer zu erwartenden großräumigen geogenen Hebung von mehr als 1 mm pro Jahr im Nachweis-zeitraum (~1 Mio. Jahre) wird ausgeschlossen. Eine Standortregion soll möglichst geringe tektonisch bedingte großräumige Hebungen aufweisen. Erläuterung: Großräumige Hebungen eines Gebirgsbereiches in dem ein Endlager eingebettet ist, könnten dazu führen, dass an der Geländeoberfläche verstärkt Erosion auftritt, die die notwendige Schutzwirkung der Überdeckung des Endlagers beeinträchtigen kann (s.a. AkEnd-Bericht, S. 86-87).
3.2. Aktive Störungszonen	In der Endlagerregion dürfen keine geologisch aktiven Störungszonen vorhanden sein, die das Endlagersystem und insbesondere den einschlusswirksamen Gebirgsbereich sowie die technischen und geotechnischen Barrieren beeinträchtigen können. Erläuterung: Unter einer „aktiven Störungzone“ werden sowohl Verwerfungen mit deutlichem Gesteinsversatz als auch Zerrüttungszonen mit tektonischer Entstehung verstanden. Als "aktive Störungen" mit Sicherheitsrelevanz für ein Endlager werden Verwerfungen angesehen, an denen nachweislich oder mit großer Wahrscheinlichkeit im Zeitraum Rupel (d.h. seit etwa 34 Mio. Jahren) bis heute Bewegungen stattgefunden haben. Atektonische bzw. aseismische Vorgänge (also Vorgänge, die nicht aus den Gesetzen der Tektonik abgeleitet werden können oder nicht auf seismische Aktivitäten zurückzuführen sind), die zu ähnlichen sicherheitlichen Konsequenzen wie tektonische Störungen führen können, sind wie diese zu behandeln (s.a. AkEnd-Bericht, S. 87/88).
3.3. Einflüsse aus gegenwärtiger und früherer bergbaulicher Tätigkeit	In der Standortregion darf das Gebirge nicht durch gegenwärtige oder frühere bergbauliche Tätigkeit so geschädigt sein, dass daraus negative Einflüsse auf den Spannungszustand und die Permeabilität des Gebirges im Bereich des Endlagers und insbesondere des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches zu erwarten sind. Das Endlager muss in einem neu aufzufahrenden Bergwerk errichtet werden. Das Wirtsgestein und insbesondere der einschlusswirksame Gebirgsbereich dürfen nicht durch früher abgeteufte Bohrungen in ihrer Einschlussfunktion beeinträchtigt sein. Der einschlusswirksame Gebirgsbereich muss unverritzt sein. Auffahrung, Betrieb und Offenhaltung des Erkundungsbergwerkes Gorleben bleiben davon unberührt. Erläuterung: Da im Rahmen der Auswahl der Standortregionen im ersten Schritt noch keine gebirgsmechanischen Standsicherheitsberechnungen erfolgen, muss der Einfluss aus gegenwärtiger und früherer bergbaulicher Tätigkeit erst einmal qualitativ abgeschätzt werden.
3.4. Seismische Aktivität	In der Standortregion dürfen die zu erwartenden seismischen Aktivitäten nicht größer sein als in Erdbebenzone 1 nach DIN EN 1998-1 / NA 2011-01. Erläuterung: siehe AkEnd-Bericht, S. 89-91
3.5. Vulkanische Aktivität	In der Standortregion darf kein quartärer oder zukünftig zu erwartender Vulkanismus vorliegen. Erläuterung: siehe AkEnd-Bericht, S. 91-93
3.6 Grundwasseralter	Im einschlusswirksamen Gebirgsbereich bzw. im Einlagerungsbereich dürfen keine jungen Grundwässer vorliegen. Diese Grundwässer dürfen daher kein Tritium und / oder (fast kein) 14C enthalten. Erläuterung: Junge Grundwässer (z.B. feststellbar anhand ihrer Tritium- und C-14-Gehalte) deuten auf eine Teilnahme des Grundwassers am hydrologischen Kreislaufs hin. Die beiden Parameter werden routinemäßig untersucht und bieten die Chance, relativ früh im Verfahren Informationen zum Grundwasseralter zu bekommen. Im Endlagerbereich soll jedoch die Permeabilität so gering sein, dass möglichst keine Grundwasserbewegung vorhanden ist. Das Fehlen von Tritium und C-14 ist allerdings kein hinreichender Beleg für eine günstige geologische Gesamtsituation (s.a. AkEnd-Bericht, S. 94-95).

Mindestanforderungen	
4.1. Gebirgsdurchlässigkeit	Im einschlusswirksamen Gebirgsbereich muss die Gebirgsdurchlässigkeit k_f weniger als 10-10 m/s betragen. Sofern ein direkter Nachweis in der ersten und zweiten Phase der Standortsuche noch nicht möglich ist, muss nachgewiesen werden, dass der einschlusswirksame Gebirgsbereich aus Gesteinstypen besteht, denen eine Gebirgsdurchlässigkeit kleiner als 10-10 m/s zugeordnet werden kann. Erläuterung: Grundsätzlich gilt, dass die Gebirgsdurchlässigkeit möglichst gering sein soll, damit ein advektiver Flüssigkeits-transport vermieden wird und allenfalls ein diffusiver Stofftransport erfolgt (s.a. AkEnd-Bericht, S. 95 und S. 113-129). Ein poröses Gestein hat einen Durchlässigkeitsbeiwert k_f von etwa 10-10 m/s, wenn $0,00001 \text{ cm}^3$ einer Flüssigkeit mit einer Viskosität von $1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ (= Viskosität von Wasser) in einer Sekunde ein Gesteinsstück von 1 cm Länge und 1 cm^2 Querschnitt bei einem Druckunterschied von 1 bar (= 10 m Wassersäule) zwischen Eintritts- und Austrittsstelle bei einer Temperatur von 0°C und einem atmosphärischen Druck von 760 mm Quecksilbersäule durchfließt.
4.2. Mächtigkeit des einschluss-wirksamen Gebirgsbereichs	Der einschlusswirksame Gebirgsbereich muss mindestens 100 m mächtig sein. Erläuterung: siehe AkEnd-Bericht, S. 95.
4.3. Minimale Tiefe des einschlusswirksamen Gebirgs-bereichs	Die Oberfläche des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches muss mindestens 300 m unter der Geländeoberfläche liegen. In Gebieten, in denen im Nachweiszeitraum mit der Bildung eiszeitlicher Rinnen zu rechnen ist, muss die Oberfläche des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches unter der maximal zu erwartenden Tiefe solcher Rinnen liegen. Erläuterung: Durch die Festlegung einer Mindestdtiefe des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches soll vermieden werden, dass der einschlusswirksame Gebirgsbereich durch von der Geländeoberfläche ausgehende Einwirkungen, insbesondere durch intensive Erosion (z.B. durch subglaziale Rinnenbildung in Eiszeiten) beeinträchtigt wird. Die in einer Standortregion bzw. am Standort zu erwartende Rinnentiefe muss prognostiziert werden. Bei der später vorzunehmenden Abwägung ist aus sicherheitlichen Überlegungen im Rahmen der Abwägung auf einen großen Abstand zwischen der Oberfläche des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches und der Unterfläche der Rinnen zu achten (s.a. AkEnd-Bericht, S. 95). Zur minimalen Tiefe der Oberfläche des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs gibt es einen Ergänzungsvorschlag von Herrn Dr. Appel und eine sich hierauf beziehende Stellungnahme von Herrn Dr. Fischer und Herrn MdB Kanitz, die auf den folgenden Seiten wiedergegeben werden.
4.4. Maximale Tiefe des Einlage-rungsbereichs	Diese Anforderung des AkEnd ist aus Sicht der AG 3 für die Standortauswahl nicht erforderlich.
4.5. Fläche des Endlagers	Der einschlusswirksame Gebirgsbereich muss über eine Ausdehnung in der Fläche verfügen, die eine Realisierung des Endlagers ermöglicht. Erläuterung: Im Rahmen der Auswahl der Standortregionen (1. Schritt des Auswahlverfahrens) ist der einschlusswirksame Gebirgsbereich eines Endlagers noch nicht bekannt. Für die Größe des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches einschließlich des gesamten Endlagerbergwerks wurde im AkEnd-Bericht für Salz von einer Fläche von 3 km^2 und für Tonstein von 10 km^2 ausgegangen. Diese Zahlenwerte sind nicht mehr zutreffend und werden derzeit im Rahmen eines von der Endlagerkommission vergebenen Gutachtens neu ermittelt. Nach dem Bericht zum Nationalen Entsorgungsprogramm sollen zudem weitere Abfallmengen aus der Urananreicherung und aus dem Endlager Asse – sofern ein geeigneter Standort für ein Kombilager gefunden werden kann - in das Endlager für hoch radioaktive Abfälle aufgenommen werden sollen. Bei der Berechnung der Flächenausdehnung eines Endlagers muss auch das Lagerkonzept einschließlich der Zugangsstrecken, Untertagelabors, Verschlussbauwerke usw. beachtet werden (S.a. AkEnd-Bericht, S. 95).

4.6. Erkenntnisse zum einschluss-wirksamen Gebirgsbereich hin-sichtlich des Nachweiszeitraums	Es dürfen keine Erkenntnisse oder Daten vorliegen, welche die Einhaltung der Geowissenschaftlichen Mindestanforderungen zur Gebirgsdurchlässigkeit, Mächtigkeit (= Höhe) und Ausdehnung des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches und damit seine Integrität über einen Zeitraum in der Größenordnung von einer Million Jahren zweifelhaft erscheinen lassen. Erläuterung: siehe AkEnd-Bericht, S. 95.
Geowissenschaftliche Abwägungskriterien	
5.1 Gewichtungsgruppe 1: Güte des Isolationsvermögens und Zuverlässigkeit des Nachweises	
5.1.1. Anforderung 1: Kein oder langsamer Transport durch Grundwasser im Endlagerniveau	
Grundwasserströmung (Abstandsgeschwindigkeit)	
Grundwasserangebot (Gebirgsdurchlässigkeit)	
Diffusionsgeschwindigkeit (Eff. Diffusionskoeffizient)	
Diffusionsgeschwindigkeit (Ton Indikator Porosität)	
Diffusionsgeschwindigkeit Ton Indikator Verfestigungsgrad	
Diffusionsgeschwindigkeit Salz ?	
Diffusionsgeschwindigkeit Kristallin ?	
5.1.2. Anforderung 2: Günstige Konfiguration der Gesteinskörper, insbesondere von Wirtsgestein und einschlusswirksamem Gebirgsbereich	
Barrierenwirksamkeit (Barrierenmächtigkeit)	
Barrierenwirksamkeit (Grad der Umschließung)	
Robustheit u. Sicherheitsreserven (Teufe)	
Volumen des EG (Flächenhafte Ausdehnung bei gegebener Mächtigkeit)	

Vorhandensein von Gesteinskörpern mit erh. hydraul. Potenzial	
Aufprägung erhöhten Potentials (Vorschlag Alternativkriterium, gilt i.W. für Tonstein) (Abstandsgeschwindigkeit)	
Anschluss an hohes Potential (Indikator A)	
Hydraulische Drücke (Indikator B)	
5.1.3. Anforderung 3: Gute räumliche Charakterisierbarkeit	
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigen-schaften (Variationsbreite der Eigenschaften im EG)	
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Räum- liche Verteilung der Gesteinstypen im EG)	
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Ausmaß der tekt. Überprägung)	
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Für Salzstrukturen gilt)	
Übertragbarkeit der Eigenschaften im EG (Gesteinsausbildung)	
5.1.4. Anforderung 4: Gute Prognostizierbarkeit der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse	
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Mächtigkeit)	
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Ausdehnung)	
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Gebirgsdurchlässigkeit)	
5.2 Gewichtungsgruppe 2: Absicherung des Isolationsvermögens	

5.2.1. Anforderung 5: Günstige gebirgsmechanische Voraussetzungen	
Neigung zu mechanisch bedingten Sekundärpermeabilitäten außerhalb einer konturnahen entfestigten Auflockerungs- zone (Zulässige Teufenlage in Abhängig-keit von der repräsentativen Gebirgsdruckfestigkeit)	
5.2.2. Anforderung 6: Geringe Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten in Wirtsgesteins-körper / einschlusswirksamem Gebirgsbereich	
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Verhältnis repr. Gebirgsdurchlässig-keit/ repr.Gesteinsdurchlässigkeit)	
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Erfahrungen)	
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Duktilität)	
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der Sekundärpermeabilität durch Risschließung)	
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der mechanischen Eigenschaften durch Rissheilung)	
Zusammenfassende Beurteilung der Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten aufgrund der Bewertung der einzelnen Indikatoren	
5.3 Gewichtungsgruppe 3: Weitere sicherheitsrelevante Eigenschaften	
5.3.1. Anforderung 7: Gute Gasverträglichkeit	
Gasbildung (Wasserangebot im Wirtsgestein)	
5.3.2 Anforderung 8: Gute Temperaturverträglichkeit	

Temperaturstabilität des Gesteins (Temperatur, bei der es zu Mineral- umwandlungen in den Gesteinen kommt)	
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Ausdehnung der thermomechanisch gestörten Umgebung um Einlagerungs- hohlräume)	
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Zugfestigkeit im Nahbereich um Endlager)	
5.3.3. Anforderung 9: Hohes Rückhaltevermögen der Gesteine im Deckgebirge gegenüber Radionukliden	
Hohe Sorptionsfähigkeit der Gesteine des Deckgebirges (Anteil u. Verteilung von Ton/Tonstein im Deckgebirge von Salzstrukturen)	
5.3.4. Anforderung 10: Günstige hydrochemische Verhältnisse	
5.3.5. Anforderung 11: Günstige Bedingungen für den Bau von Verschlussbauwerken	
5.3.6. Anforderung 12: Schützender Aufbau des Deckgebirges	

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
Ausschlusskriterien		
3.1. Großräumige Vertikalbewegungen	• Karten über aktuelle Vertikalbewegungen aufgrund topographischer Feinnivellements liegen für Teilgebiete vor. • Modellrechnungen über isostatische Ausgleichsbewegungen infolge Denudation und Mantelströmung liegen nicht vor. • Veröffentlichungen zu modellierten Hebungsraten in Pliozän und Pleistozän aufgrund von landschaftsgeschichtlichen Untersuchungen und Spaltspurenanalysen liegen für Teile des Landesgebiets vor, besonders für Schwarzwald, Odenwald und Alpenvorland.	• Keine eigenen zusammenfassenden Karten oder Übersichten des LfU; Hinweise in einzelnen GK • GK25 für ca. 98% der Landesfläche digital, z. T. blattschnittfrei, z.T. mit Erläuterungen • Bohrdatenbank: ca. 222.000 Bohrungen (teilweise nicht vollständig digital) • Bohrkernarchiv: 1103 Bohrungen (z. T. unvollständige Kernstrecken)
3.2. Aktive Störungszonen	• Geologische Karten und Strukturkarten sind flächen-deckend vorhanden (Geola). • Bohrdaten sind teilweise mit tektonischen Informationen in der Datenbank verschlüsselt. • Die Bohrdaten sind in der Fläche heterogen verteilt. • Landschaftsgeschichtliche Informationen liegen mit unterschiedlicher räumlicher und stratigraphischer Auflösung in der Literatur vor. • Datierungen an hydrothermale Abscheidungen in Störungszonen liegen für Einzelfälle in der Literatur vor. • Die Stratigraphie der Tertiärbecken ist bekannt und deren Mächtigkeitsverteilungen sind in Übersichtsmaßstäben kartiert. • Seismische Erkundungen in den Tertiärbecken liegen im technischen Standard der 1950er bis 1980er Jahre mit Abständen von einigen Kilometern vor. • Hochauflösende 3D-Seismik liegt für wenige Projektstandorte vor. • Messungen zum rezenten Spannungsfeld liegen in wechselnder räumlicher Dichte vor.	• Digitale Daten am LfU: - o Teil des Datensatzes „GK25“ (Liniendaten) - o Teil des Datensatzes „GK500“ (Liniendaten) - o Störungen in diversen 3D-Modellen des LfU - o Lineamentanalysen (regional) - o Die Störungen weisen keine Attributierung im Hinblick auf Aktivität auf. • Analoge Daten am LfU: - o Beikarten zu Erläuterungen von GK25 • Zahlreiche Publikationen in Fachliteratur, Universitäten (Diplomarbeiten etc.)

	Berlin	Brandenburg
Ausschlusskriterien		
3.1. Großräumige Vertikalbewegungen	• vorhanden: Messungen mittels Satelliten Radar (PSI), Nachweis von rezenter Hebung und Senkung über dem Gasspeicher in Berlin-Spandau	• direkte Hebungs- und Senkungsmessungen - o nicht vorhanden • Komplexauswertungen geologischer und topographischer Informationen - indirekte Rückschlüsse auf Vertikalbewegungen - o nicht vorhanden • Anmerkung: - o auch Senkungsbewegungen (vor allem in Zusammenhang mit Subrosion an Salinarstrukturen) zu berücksichtigen - o Bilanz von Hebung $\longleftrightarrow$ Erosion & Subrosion zu betrachten
3.2. Aktive Störungszonen	• vorhanden: • für großräumige Strukturen Geologische Karten • für kleinräumige Strukturen 2D- und 3D-Seismik zur Speichererkundung (Industriedaten) Anmerkung: Da für Berlin nur sehr wenige ausreichend tiefe Bohrungen vorliegen, können die Daten für Wirtsgesteinskörper und den einschlusswirksamen Gebirgsbereich ggf. nur aus Daten aus dem Brandenburger Umland abgeleitet werden. Gilt auch für unten folgendes.	• geologische Karten/Modelle, seismische Erkundungsdaten - o für großräumige Strukturen vorhanden und verfügbar - o für kleinräumige Strukturen nur eingeschränkt vorhanden und verfügbar

	Bremen	Hansestadt Hamburg
Ausschlusskriterien		
3.1. Großräumige Vertikalbewegungen	• Daten vorhanden (Satellitendaten)	• Daten zu Oberflächenbewegungen auf Grundlage von Satellitendaten / Radarinterferometrie bei der BGR vorhanden • Geodätische Feinnivellement-Messungen des Vermessungsamtes vorhanden
3.2. Aktive Störungzonen	• Daten vorhanden (Geotektonischer Atlas)	• Eine Verteilungskarte von Störungzonen ist vorhanden (BGR/Geotektonischer Atlas). • Störungzonen lassen sich auch in Bohrungen, Geophysik und Profilschnitten deutlich ausmachen, zum Alter bzw. der Aktivität ist bisher nichts Genaues bekannt. • Seismik und Schichtenverzeichnisse (Industriedaten) verfügbar

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
Ausschlusskriterien		
3.1. Großräumige Vertikalbewegungen	• DGM 1, DGM 10, Subrosionskarte • Literatur über großräumige Vertikalbewegungen • Geologische Karten GÜK, GK25 • Karte der Geologischen Strukturräume	• keine Daten
3.2. Aktive Störungszonen	• Daten aus Kartenwerken, GÜK, GK25, Modell „Hessen 3D“, Stress-map, Karte der Geol. Strukturräume, usw. • verschiedene Veröffentlichungen, Literaturdaten • z. T. 3D-Seismik im Nördlichen Oberrheingraben und im Werra-Fulda-Gebiet (K+S) • Daten des Hessischen Erdbebendienstes zu Erdbeben in Hessen/Erdbebenkatalog	• keine Daten

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
Ausschlusskriterien		
3.1. Großräumige Vertikalbewegungen	• Aktuelle Vertikalbewegungen lassen sich durch Satelliten-gestützte Messungen erheben. Daten liegen zum Teil vor oder werden in wenigen Jahren (z.B. die Bodenhebungskarte der BGR) vorliegen. Da die Satellitendaten in den nächsten Jahrzehnten mehrfach jährlich erhoben werden, kann die Bodenbewegung in den nächsten Jahren immer genauer ermittelt werden. • Relative vertikale Bewegungsrate bzw. relative Erosionsrate (Vertikalbewegung minus Erosion), denn Hebung ohne relevante Erosion führt zu keinen Problemen, da Endlager in sicherer Teufe verbleibt. Hinweis: Abschätzung der relativen Bewegungsraten aus geologischen Daten lassen sich im regionalen Maßstab aufgrund der geringen Datendichte kaum flächendeckend ermitteln.	• In der Arbeit von MÄLZER ET AL. 1983 sind die Vertikalbewegungen der Tagesoberfläche im Rheinischen Schiefergebirge (Eifel, Bergisches, Sauer- und Siegerland) beschrieben. MÄLZER, H., HEIN, G. & ZIPPELT, K. (1983): Height Changes in the Rhenish Massiv. Determination and Analysis. – Plateau Uplift – The Rhenish Shield – A Case History (FUCHS, K. ET AL. (Hrsg.): S. 164 – 176, 6 Abb.; Heidelberg (Springer). • In den Bereichen des noch bis 2018 aktiven Steinkohlenbergbaus sind in Vergangenheit neben Senkungen, die zu einer Vergrößerung des Senkungsnullrandes geführt haben, auch Hebungen an der Tagesoberfläche beobachtet worden, deren Ursachen aktuell gutachterlich untersucht werden. • Für die Niederrheinische Bucht liegen belastbare Informationen zu Vertikalbewegungen vor (s. d. KLOSTERMANN ET AL. 1998: Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf.; 37, S. 557-571, 6 Abb.; Krefeld.)
3.2. Aktive Störungszonen	• Störungen sind z.B. aus geologischen Kartenwerken und Erläuterungen zu entnehmen. • Jüngere Störungen können aus strukturgeologischer Literatur entnommen werden. • In Ergänzung zu den kartierten Störungssystemen sollten numerische Modellrechnungen zur Berechnung des Stress-Feldes herangezogen werden, um aktuelle starke Verformung zu lokalisieren, aus denen eventuell aktuelle oder zukünftige Störungszonen lokalisiert werden können. • Hier ist zu prüfen, inwieweit in der Forschungslandschaft bereits bessere Aussagen zu machen sind. • Die vorliegenden Daten zum Stress-Strain-Feld haben eine geringe Datendichte	• In NRW sind im Bereich der Niederrheinischen Bucht zahlreiche aktive Störungszonen im Sinne des AkEnd-Berichts dokumentiert. Durch die Detailaufnahme von Baugruben, Schürfgruben sowie Tagebauen werden die Kenntnisse erweitert. • In anderen Landesteilen gibt es vereinzelt Informationen über quartärzeitlich aktive Störungszonen.

	Saarland	Sachsen
Ausschlusskriterien		
3.1. Großräumige Vertikalbewegungen	• Keine Datengrundlagen im Geologischen Dienst vorhanden, Vertikalbewegungen können aber eventuell aus Daten des Landesamtes für Vermessung, Geoinformation und Landentwicklung abgeleitet werden Anmerkung: Aktuelle Datenlage des LVGL muss geprüft und ggf. ausgewertet werden. Das Ministerium für Umwelt prüft z.Z. die Machbarkeit eines landesweites Bodenbewegungs-kataster, das in einigen Jahren eine ausreichende Datengrundlage liefern könnte	• sehr wenige, regional ungleich verteilte, Berichts- und Literaturdaten
3.2. Aktive Störungzonen	• Bekannte Störungen aus - o Geologische Karte des Saarlandes 1:50.000 - o Geologische Karte des Saarlandes 1:25.000 - o Bergbauliches Risswerk Anmerkung: Erfassung des tektonischen Inventars unvollständig • Zur Aktivität von bekannten Störungzonen sind im Saarland keine Nachweise bekannt	• wenige Berichts- und Literaturdaten

	Schleswig-Holstein	Thüringen
Ausschlusskriterien		
3.1. Großräumige Vertikalbewegungen	• Veröffentlichte Studien Dritter verfügbar • Geodätische Messungen liegen nicht vor.	• Geologische Geländemessungen (z.B. Terrassenhöhen, Landflächenhöhen, Spaltspurendaten) liegen vor, teilweise publiziert, Daten müssen teilweise noch recherchiert und ausgewertet werden • Modellrechnungen über isostatische Ausgleichsbewegungen infolge Denudation und Mantelströmung liegen nicht vor • Karten über aktuelle Vertikalbewegungen aufgrund topographischer Feinnivellements liegen nicht vor • Anmerkung: - o besser: relative vertikale Bewegungsrate bzw. relative Erosionsrate (Vertikalbewegung minus Erosion),
3.2. Aktive Störungszonen	• Seismik und Schichtenverzeichnisse (Industriedaten) verfügbar • Geotektonischer Atlas und weitere veröffentlichte Studien Dritter liegen vor Anmerkung: • Die verfügbare Seismik zielt auf Teufen $>>1000\text{m}$ ab und ist daher in den für die Fragestellung relevanten Teufen (Rupelium) nur eingeschränkt auswertbar. • Eine Zuordnung der geringen Daten zur Seismizität an aktiven Störungen ist aufgrund geringer Erfassungsdichte nicht möglich.	• an der Erdoberfläche auftretende Störungszonen flächendeckend kartographisch erfasst, bisher keine Ausweisung aktiver Verwerfungen, Verlauf zur Tiefe vielfach unbekannt • Erdbebenzonen in Thüringen ausgewiesen • Bohrdaten z.T. mit strukturgeologischen Informationen vorhanden, aber nur teilweise ausgewertet • Seismische Erkundungen (Alt-Seismik 1950er/1960er Jahre): enges Netz im Thüringer Becken (meist schlechte Qualität, insbesondere im Bereich von Verwerfungen); kaum ausgewertet • Rezentens Spannungsfeld wenig untersucht

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
3.3. Einflüsse aus gegenwärtiger und früherer bergbaulicher Tätigkeit	• Daten liegen in Bergkataster, Bergarchiv, Rohstoffgewinnungsstellendatenbank, Aufschlussdatenbank, geologischer Kartierung (Geola) vor. • Regionen mit Verdacht auf nicht dokumentiertem Altbergbau (Mittelalter, Frühe Neuzeit) in größeren Tiefen sind nach historischen Berichten und aus den Lagerstättenvorkommen abgrenzbar.	• Digitale Daten am LfU - o Teil des Datensatzes „Geotope“ (Punktdaten) - o Bohrdatenbank: ca. 222.000 Bohrungen - o Bohrkernarchiv: 1.103 Bohrungen (z. T. unvollständige Kernstrecken) • analoge Daten am LfU - o Geologica Bavarica 91 (1987): Der Bergbau in Bayern - o Geologica Bavarica 77(1978): Lagerstätten in Bayern (mit R/H-Werten ehemaliger Schachtanlagen) - o Div. Daten im Altarchiv Rohstoffgeologie (regional sehr heterogen, nicht bayernweit) • Digitale Daten Dritter: - o Layer im Rauminformationssystem Bayern (RIS-BY BayStMFLH) – Bergbau-Antrag, Bergbau Bestand, Bergbau aufgehoben - o KW-DB (LBEG) > Altbohrungen • Analoge Daten Dritter - o Archive der Bergämter Nordbayern (Bayreuth) und Südbayern (München) - o Bayer. Staatsarchiv - o Projekte zum „Altbergbau“ der Bergämter, des BayStMWi (Gefahrenabwehr) u. der Immobilien Freistaat Bayern (Bergrechtverwaltung) - o analoge Karten zu untertägigem Bergbau des BayStMWi / Rohstoffe
3.4. Seismische Aktivität	• Karte der Erdbebenzonen liegt vor.	• Erdbebenzonenkarte liegt vor; • Karte zur historischen Seismizität (LfU)

	Berlin	Brandenburg
3.3. Einflüsse aus gegenwärtiger und früherer bergbaulicher Tätigkeit	Anm	• Daten vorhanden und verfügbar
3.4. Seismische Aktivität	• vorhanden: Karte der Erdbebenzonen nach DIN 4149, für Berlin sehr geringe Erdbebengefahr	• Daten vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich)

	Bremen	Hansestadt Hamburg
3.3. Einflüsse aus gegenwärtiger und früherer bergbaulicher Tätigkeit	• Daten vorhanden • z.B. Kavernenspeicher im Salzstock Lesum	• In den eigentlichen Salzstockkörpern auf Hamburger Gebiet hat kein Bergbau stattgefunden. Geringfügiger Abbau in den obersten Bereichen des Salzstocktops in Langenfelde-Othmarschen (Gips). Die Struktur Reitbrook wurde ab 1973 als Erdgasspeicher (Porenspeicher) benutzt. Dieser wird zur Zeit aufgegeben. • Daten zur Abschätzung des Einflusses liegen nicht vor
3.4. Seismische Aktivität	• Großräumige Karten zu den Erdbebenzonen liegen vor	• Erdbebenzonenkarte d. DIN-Norm liegt vor • Veröffentlichte Literatur zu seismischen Aktivitäten liegt vor

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
3.3. Einflüsse aus gegenwärtiger und früherer bergbaulicher Tätigkeit	• Karten der Rohstoffsicherung KRS 25, 100 • „Rotpunktkarten“ (untertägige Lagerstätten) • Internet-Auskunftssystem Anthropogene Gefährdungspotenziale des Untergrundes in Hessen im HLNUG • Daten bei den Bergämtern • Bohrdatenbank von Hessen zur Feststellung ob „unverritzt“ • Geologische Kartenwerke mit Eintrag von Stollen und Schächten an der Erdoberfläche • Daten des Hessischen Erdbebendienstes zu Erdbeben in Bergbauregionen/Erdbebenkatalog • Daten bei den Bergbau betreibenden Firmen (z.B. K+S AG,...)	• Daten vorhanden
3.4. Seismische Aktivität	• Erdbebenkatalog • Karte nach DIN 4149 Erdbebengefährdung/Erdbebenklassen • Expertenwissen HLNUG	• Daten vorhanden

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
3.3. Einflüsse aus gegenwärtiger und früherer bergbaulicher Tätigkeit	• Lage und Dimension von aktuellen und Altbergwerken, Speichern etc. sind weitgehend bekannt. • Lage, Teufe, Ausbau und Funktion von Bohrungen wie Verschlüssen, Produktionsbohrung, Monitoringbohrung etc. lassen sich aus vorhandenen Bohrdatenbanken ermitteln. • Wie integer die Bohrungen sind, lässt sich jedoch nur im konkreten Einzelfall einschätzen Hinweis: Stand AG3-Sitzung am 22.02.: Der Satz zur Unverritztheit wird gestrichen.	• Die bergbauliche Tätigkeit der vergangenen 200 Jahre ist in NRW sehr gut dokumentiert. • Der nicht dokumentierte (Ur-)altbergbau ist vorwiegend in Bereichen umgegangen, die unter Punkt 3.1 bereits behandelt wurden. • In der Bohrungsdatenbank „DABO“ des GD NRW sind fast alle Bohrungen, die für einschlusswirksame Gebirgsbereiche von Relevanz sind, erfasst.
3.4. Seismische Aktivität	• Großräumige Karten zu den Erdbebenzonen liegen vor.	• Die seismisch aktiven Gebiete in NRW sind in der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland – Nordrhein-Westfalen 1: 350.000 von 2006 (GD NRW) erfasst. • Der GD NRW betreibt in den relevanten Gebieten eine umfassende Erdbebenüberwachung.

	Saarland	Sachsen
3.3. Einflüsse aus gegenwärtiger und früherer bergbaulicher Tätigkeit	• Daten der Bergbehörden zu bergbaulichen Aktivitäten und deren räumlichen Umgriff • Bohrungskataster des Geologischen Dienstes	• umfangreiche Daten zu untertägigen bergbaulichen Hohlräumen • Bohrungsdaten mit Lagekoordinaten und Bohrtiefen; lückenhafte Angaben zum aktuellen Verwahrungszustand
3.4. Seismische Aktivität	• Karte der Erdbebenzonen in Deutschland nach DIN EN 1998-1 / NA 2011-01 des GFZ Potsdam: http://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenab	• Berichts- und Literaturdaten zuzüglich Daten gemäß DIN EN 1998-1 / NA 2011-01

	Schleswig-Holstein	Thüringen
3.3. Einflüsse aus gegenwärtiger und früherer bergbaulicher Tätigkeit	• Bohrlokationen und –pfade sowie Lokationen des Bohrlochbergbaus sind bekannt • Daten zur Abschätzung des Einflusses liegen nicht vor	• Daten in Zusammenarbeit mit Thüringer Landesbergamt (TLBA) vorhanden • umfangreiche Unterlagen vor allem in Bereichen mit jungem und tiefgreifendem Bergbau, vielfach analog vorliegend • Regionen mit Verdacht auf nicht dokumentiertem Altbergbau (Mittelalter, Frühe Neuzeit) in größeren Tiefen sind nach historischen Berichten und aus den Lagerstätten-vorkommen abgrenzbar
3.4. Seismische Aktivität	• Erdbebenzonenkarte der DIN-Norm liegt vor • Veröffentlichte Literatur zu seismischen Aktivitäten liegt vor Anmerkung: • Derzeit existieren drei permanente seismologische Stationen in SH. Ereignisse werden zentral bei der BGR gesammelt.	• verfügbar, enges Netz an Seismometer-Stationen • Karte der Erdbebenzonen liegt vor

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
3.5. Vulkanische Aktivität	• Geologische Karte (Geola) liegt flächendeckend vor. • Physikalische Altersbestimmungen an Vulkaniten und stratigraphische Einstufungen pyroklastischer Ablagerungen liegen für zahlreiche Vorkommen in der Literatur vor.	• GK500 Bayern, digital (Datengrundlage für Bayern und angrenzende Gebiete) • Bohrung zu quartärem Vulkanismus Bayern (wiss. Bearbeitung läuft) • Publikationen zu Seismizität, Vulkanismus und Magmatismus Egerer Becken (u.a. Mrlina et al. JVGR 2009; Flechsig et al. IJES 2015) • Hinweis auf quartäre Hydrothermaltätigkeit bei Uranvorkommen: Torbernitalter jünger als 140.000 Jahre (Carl et al. IJES 1985) • Datierungen von Vulkaniten, Maare und Maar-Relikte • Geothermische Aktivitäten
3.6 Grundwasseralter	• Hydrochemische Messwerte, die sich auf die Grundwasserleiter beziehen, liegen als Punktdaten aus wenigen Bohrungen vor.	• Zusammenstellung externer Tritiummessungen v.a. in Tiefen-GWL (Orientierungsmessungen; bayernweit, sehr heterogene Verteilung);

	Berlin	Brandenburg
3.5. Vulkanische Aktivität	• vorhanden: Geologische Karten, für Berlin Erdbebengefahr danach nicht relevant	• geologische Karten/Modelle - o Daten vorhanden und verfügbar
3.6 Grundwasseralter	• nicht vorhanden für EG: Altersbestimmungen nur im oberen Grundwasserstockwerk (Quartär, Tertiär)	• Isotopenanalysen von Wässern in relevanten Tiefenbereichen - o Daten nicht vorhanden

	Bremen	Hansestadt Hamburg
3.5. Vulkanische Aktivität	• Zum quartären Vulkanismus liegen Daten in geologischen Karten und Erläuterungen vor.	• nicht vorhanden
3.6 Grundwasseralter	• Daten nicht vorhanden (Salzstock bzw. Ton)	• nicht vorhanden für EG oder unmittelbares Deckgebirge. Daten (14C, Tritium) vorhanden für wasserwirtschaftlich genutzte GWL (Neogen und Quartär: Untere Braunkohlesande und Hangendes)

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
3.5. Vulkanische Aktivität	• GÜK 300,200, GK25, Geol. Strukturräume, • Literatur • Expertenwissen HLNUG	• keine Daten
3.6 Grundwasseralter	• Isotopendaten von Grundwasserleitern ober- und unterhalb potenzieller Wirtsgesteine (Datensammlung, hauptsächlich Beprobungen von RAMBOW & GEYH im HLNUG) • evtl. Literaturdaten aus Forschungsprojekten	• keine Daten

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
3.5. Vulkanische Aktivität	• Zum quartären Vulkanismus liegen Daten in geologischen Karten und Erläuterungen vor. • Zukünftig zu erwartende Vulkanische Aktivität zu prognostizieren ist wesentlich schwieriger. Potenzielle Bereiche sind sicherlich der quartäre Vulkanismus und aktive Grabenstrukturen wie Rheintalgraben, Hohenzollergraben, Leinetalgraben, etc. • Inwieweit seismische Daten flächendeckend vorliegen, die mögliche Magmenkammern in der Tiefenerdkruste nachweisen können, kann derzeit nicht beantwortet werden. Vereinzelt wurden solche Daten z.B. für den Rheintalgraben in den DEKORP- und KTB-Projekten ermittelt.	• Für die Eifel gilt nach dem Stand der wissenschaftlichen Diskussion ein Wiederaufleben der vulkanischen Aktivität innerhalb der nächsten 106 Jahre als gesicherte Tatsache. Für die übrigen Bereiche von NRW liegen keine Daten vor.
3.6 Grundwasseralter	• Flächendeckende Daten zum Grundwasseralter liegen nicht vor. • Es existieren vereinzelte Datensätze aus Gutachten und Literaturquellen. • Das Grundwasseralter im ewG ist nur durch Beprobungen zu ermitteln. Es kann also erst im Zuge von Phase 2 und 3 erfolgen. Dies ist jedoch prinzipiell kein Widerspruch da die Kriterien über das gesamte Verfahren gültig und anwendbar bleiben. Hinweis: Stand AG3-Sitzung am 22.02.: Die Erläuterung wird ggfs. ergänzt.	• Flächige Untersuchungen zum Grundwasseralter sind in NRW nicht dokumentiert. • Für Heil- bzw. Mineralquellen sind möglicherweise Daten erhoben worden. Eine entsprechende Datenrecherche wäre erforderlich.

	Saarland	Sachsen
3.5. Vulkanische Aktivität	• Im Saarland sind keine Anzeichen für einen quartären oder zukünftig zu erwartenden Vulkanismus bekannt	• umfangreiche Berichts- und Literaturdaten
3.6 Grundwasseralter	Anmerkung: • Flächendeckende Untersuchungen zur Altersstruktur des Grundwassers im Saarland existieren bislang nicht. Die laufenden Untersuchungen, deren Ergebnisse bis Ende 2016 vorliegen sollen, beziehen sich nicht auf endlage-relevante Gebirgsbereiche.	• sehr wenige, ungleich regional verteilte Einzeldaten aus Teufen von 300 m bis 1500 m

	Schleswig-Holstein	Thüringen
3.5. Vulkanische Aktivität	Nicht relevant	• nicht relevant für Thüringen, jüngster Vulkanismus tertiären Alters
3.6 Grundwasseralter	• Grundwasseruntersuchungen, aus denen sich Hinweise zum Grundwasseralter ableiten lassen, liegen für die drei Wirtsgesteinstypen nicht vor	• Einzelwerte aus Tiefbrunnen und Bergwerken vorhanden, , Daten müssen teilweise noch recherchiert und ausgewertet werden • Anmerkung: - o Insbesondere wohl erst für Detailerkundungen in Phase 2+3 sinnvoll, da direkt zu beproben.

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
Mindestanforderungen		
4.1. Gebirgsdurchlässigkeit	• Durchlässigkeitsbestimmungen liegen gebietsweise für oberflächennahe Gebirgskörper und in Form von Punktdaten aus wenigen Tiefbohrungen im Rahmen geothermischer Nutzungen vor • Die Übertragbarkeit der Messungen auf Schweizer Gebiet in andere Regionen ist nicht geprüft.	• HK500 und HÜK200 flächendeckend • HK50 annähernd flächendeckend • Diverse hydrogeologische Profilschnitte (nicht bayernweit) • Zusammenstellung von Kf-Werten; v.a. für oberflächennahe Grundwasserleiter (bayernweit, Punktdaten; sehr heterogene Verteilung); • Zusammenstellung von Grundwassergleichen-plänen in verschiedenen Maßstabsbereichen (1:50 000; 1:100 000; 1:500 000) • Ca. 80.000 Brunnen und Grundwassermessstellen digital • Poroperm-Daten aus KW-DB (LBEG) (het. Verteil.) • Log-Daten aus KW-Bohrungen (het. Vert.) • Test-Daten aus KW-Bohrungen (wenige Daten) • PV-Daten aus Geothermiebohrungen (nur aus höffigen Horizonten)
4.2. Mächtigkeit des einschluss-wirksamen Gebirgsbereichs	• Bohrdaten liegen in Datenbank vor. • Geologische Karte (Geola) liegt flächendeckend vor. • Mächtigkeitskarten liegen für eine Auswahl sedimentärer stratigraphischer Einheiten vor (Gruppen, Hydrogeologische Einheiten, einzelne Formationen). • Die Mächtigkeit von Gesteinseinheiten des Kristallins ist bei Sedimentüberdeckung unbekannt.	• Verschiedene 3D-Modelle in unterschiedlichen Detaillierungsgraden; sehr grobe bayernweite Übersichtsmodelle; mehrere 3D-Modelle im Regionsmassstab (nicht bayernweit) • OK Grundgebirge bayernweit; • GK500 und GÜK200 flächendeckend; • GK25 weitgehend flächendeckend • Profilschnitte GK25 flächendeckend • Bohrdatenbank: ca. 222.000 Bohrungen • Bohrkernarchiv: 1103 Bohrungen (z. T. unvollständige Kernstrecken)

	Berlin	Brandenburg
Mindestanforderungen		
4.1. Gebirgsdurchlässigkeit	• nicht vorhanden für EG • 57 Bohrungen sind tiefer als 300 m • 22 Bohrungen sind tiefer als 600 m (21 davon zum Gasspeicher Spandau) • 1 Bohrung erschließt den Zechsteinkomplex	• Porositäts- und Durchlässigkeitsbestimmungen aus Bohrkernuntersuchungen - o für einschlussrelevante Barrieregesteine nicht vorhanden (für Speichergesteine vorhanden aber nicht verfügbar, Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände) • Durchlässigkeits-, Zuflussbestimmungen aus hydraulischen Tests - o für einschlussrelevante Barrieregesteine nicht vorhanden (für Speichergesteine vorhanden aber nicht verfügbar, Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände) • Bohrlochgeophysik - o vorhanden, aber nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
4.2. Mächtigkeit des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs	• vorhanden: Nur eine Bohrung erschließt die vollständige Mächtigkeit des Zechstein in einer Salz-Kissenposition, ansonsten 2D/3D Seismik.	• Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungsdaten, geologische Karten/Modelle - o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)

	Bremen	Hansestadt Hamburg
Mindestanforderungen		
4.1. Gebirgsdurchlässigkeit	• Daten nicht vorhanden • in Bremen gibt es nur 21 Bohrungen mit Teufen >300 m	• nicht vorhanden
4.2. Mächtigkeit des einschluss-wirksamen Gebirgsbereichs	• Daten vorhanden (z.B. für Salzsstöcke)	• Bohrdaten / Seismik-Auswertungen sowie daraus abgeleitete Datensätze (2D/3D) liegen zur Ermittlung der Mächtigkeit von Wirtsgesteinstypen teilweise vor

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
Mindestanforderungen		
4.1. Gebirgsdurchlässigkeit	• Zahlreiche Werte, hauptsächlich für Grundwasserleiter (Pumpversuche, Laborversuche, Korrelationen Gebirgsdurchlässigkeit/Gesteinsdurchlässigkeit) für die Betrachtungseinheiten im Modell Hessen 3D, vereinzelte Werte für dichte Gesteinsarten, weniger für Kristallin • HÜK 200 • Geologische Karten GÜK, GK25 mit Mächtigkeitsprofilen	• keine Daten
4.2. Mächtigkeit des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Geologische Karten mit Mächtigkeitsangaben GK25, Sonderkarten • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken GK25, Sonderkarten	• Daten vorhanden

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
Mindestanforderungen		
4.1. Gebirgsdurchlässigkeit	• Flächendeckende Daten zur Gebirgsdurchlässigkeit für die in Rede stehenden Wirtsgesteine liegen nicht vor. • Eine grobe Abschätzung aufgrund von Literaturquellen in Verbindung mit Expertenwissen ist möglich. • Die Gebirgsdurchlässigkeit im ewG kann nur anhand von Feldversuchen in Bohrungen ermittelt werden kann. Hinweis: Stand AG3-Sitzung am 22.02.: Kriterium wird nochmals diskutiert (auch im Hinblick auf Kristallin)	• Vereinzelt liegen Daten für oberflächennahe Bereiche vor. Detailuntersuchungen sind erforderlich. • Untersuchen von HEITFELD und WITTKKE haben sich mit der Gebirgsdurchlässigkeit für Talsperrenprojekte befasst. • Für die Bergbauzone des Steinkohlenbergbaus liegen entsprechende geohydraulische Modelle vor. Dieser Bereich kommt aber für ein Endlagerbergwerk aufgrund des Durchbauungsgrades grundsätzlich nicht in Betracht. • Einen Überblick über die Gebirgsdurchlässigkeit im Fels geben PRINZ & STRAUß 2011. PRINZ, H. & STRAUß, R. (2011): Ingenieurgeologie. – 5. Aufl., 738 S. Heidelberg (Spektrum Akad. Vlg.).
4.2. Mächtigkeit des einschluss-wirksamen Gebirgsbereichs	• Eine grobe Abschätzung ist möglich (z.B. Verbreitungskarten aus den Daten der BGR und der Länder). Daten könnten für Phase 1, Schritt 1 + 2 hinreichend sein. • Daten um die tatsächlichen Dimensionen des ewG zu ermitteln liegen nicht vor, da hierfür konkret die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers abzuschätzen wäre, diese durch den Vor-Ort zu ermittelnden Durchlässigkeitsbeiwert, den hydraulischen Gradienten und die effektive Porosität und den Einfluss der Diffusion erst bestimmt werden müsste, die nicht flächendeckend für die in Rede stehenden Wirtsgesteine vorliegen. • Das Kriterium wird für Kristallin nur schwer erfüllbar sein, die Diskussion hierzu steht noch aus.	• Mächtigkeitsdaten liegen für die Landesfläche maßstabsabhängig flächendeckend vor, wobei Informationen über den tieferen Untergrund teilweise nicht durch Bohraufschlüsse verifiziert sind. • Bereichsweise müssen die Daten verdichtet werden.

	Saarland	Sachsen
Mindestanforderungen		
4.1. Gebirgsdurchlässigkeit	Informationssystem Speichergesteine für den Standort Deutschland: - o Müller, C. & Reinhold, K. [Hrsg.] (2011): Informationssystem Speichergesteine für den Standort Deutschland – eine Grundlage zur klimafreundlichen geotechnischen und energetischen Nutzung des tieferen Untergrundes (Speicher-Kataster Deutschland). Abschlussbericht. - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe; Berlin/Hannover (BGR-Archiv) - o http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/CO2Speicherung/Downloads/Speicher_kataster_Kartenanwendung.html?nn=1547442 • Hydrogeologische Übersichtskarte von Deutschland, Blätter Saarbrücken, Trier, Mannheim • Hydrogeologische Karte des Saarlandes 1:100.000, Blatt 2 Wasserleitvermögen, • Erläuterungen zur Geologischen Karte des Saarlandes 1:25.000 - o Grundwassermodell Saarland	• sehr wenige, ungleich regional verteilte Einzeldaten aus Teufen von 300 m bis 1500 m
4.2. Mächtigkeit des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs	Informationssystem Speichergesteine für den Standort Deutschland: - o Grundwassermodell Saarland - o Mächtigkeiten aus den Erläuterungen zu den Geologischen Karten des Saarlandes 1:25.000 und 1:50.000 - o Bohrungsdatenbank	• nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufenerstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m

	Schleswig-Holstein	Thüringen
Mindestanforderungen		
4.1. Gebirgsdurchlässigkeit	• Daten zur Gebirgsdurchlässigkeit für Wirtsgesteinstypen in relevanten Teufen liegen nicht vor • Daten und Informationen zur überschlägigen Anwendung des Hilfskriteriums „Gesteinstypen“ liegen vor (hier: Verbreitung Ton).	• vereinzelte k-Werte für GW-Geringleiter vorhanden, qualitative Angaben z.T. vorhanden, , Daten müssen teilweise noch recherchiert und ausgewertet werden
4.2. Mächtigkeit des einschluss-wirksamen Gebirgsbereichs	• Bohrdaten und Seismikauswertungen sowie daraus abgeleitete Datensätze (2D/3D) liegen zur überschlägigen Ermittlung Mächtigkeiten von Wirtsgesteinstypen vor • Die unter 4.1 aufgeführte Einschränkung bleibt bestehen Anmerkung: Die Mächtigkeit vom Wirtsgesteinstyp „Steinsalz“ als EG innerhalb der Salzstrukturen ist nicht bekannt, da Bohr-ergebnisse über die Bohrungen hinaus nicht räumlich extrapolierbar sind (s. Kriterium Charakterisierbarkeit)	Daten müssen z.T. noch recherchiert und ausgewertet werden: • Bohrungen und Bohrlochgeophysik: über 8000 Bohrungen > 300m, ca. 4000 Bohrungen > 600 m • Bohrdaten sind in der Fläche sehr heterogen verteilt, mit zunehmender Tiefe stark abnehmende Erkundungsdichte • Seismische Erkundungen: - o Alt-Seismik (1950er/1960er Jahre): enges Netz im Thüringer Becken (schlechte Qualität); - o Moderne Seismik: wenige 2D-Profile - c hochauflösende 3D-Seismik wurde nur an wenigen Standorten durchgeführt • 3D-Modell: für Thüringer Becken im Übersichtsmaßstab vorhanden, Detailmodell langfristig im Aufbau Anmerkung • o da keine max. Tiefe, werden die Aussagen mit zunehmender Tiefe unsicherer

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
4.3. Minimale Tiefe des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs	- Strukturkarten und 3D-Modelle zur heutigen Raumlage der relevanten geologischen Körper und der Quartärbasis liegen zumindest in Übersichtsmaßstäben flächendeckend vor. - Quantitative Modellrechnungen zu verschiedenen Szenarien subglazialer Dynamik auf Grundlagen der derzeitigen Landschaftsform liegen ansatzweise in der Literatur vor.	- Verschiedene 3D-Modelle in unterschiedlichen Detaillierungsgraden; sehr grobe bayernweite Übersichtsmodelle; mehrere 3D-Modelle im Regionsmassstab (nicht bayernweit) - OK Grundgebirge bayernweit; - GK500 und GÜK200 flächendeckend; - GK25 weitgehend flächendeckend - Profilschnitte GK25 flächendeckend - Bohrdatenbank: ca. 222.000 Bohrungen - Bohrkernarchiv: 1.103 Bohrungen (z. T. unvollständige Kernstrecken)
4.4. Maximale Tiefe des Einlagebereichs	- Strukturkarten, 3D-Modellierungen des Untergrundes liegen zumindest in Übersichtsmaßstäben flächendeckend vor - Die Temperaturverteilung im tiefen Untergrund ist für die tiefen Tertiärbecken in 3D modelliert, im übrigen Landesgebiet im Übersichtsmaßstab bekannt.	- Verschiedene 3D-Modelle in unterschiedlichen Detaillierungsgraden; sehr grobe bayernweite Übersichtsmodelle; mehrere 3D-Modelle im Regionsmassstab (nicht bayernweit) - OK Grundgebirge bayernweit; - GK500 und GÜK200 flächendeckend; - GK25 weitgehend flächendeckend - Profilschnitte GK25 flächendeckend
4.5. Fläche des Endlagers	- Geologische Karten, Strukturkarten, Bohrdaten, Geophysikalische Erkundungen liegen in räumlich unterschiedlicher Auflösung vor. - Die Raumlage (Einfallen) der an der Oberfläche kartierten Störungen ist in den meisten Fällen unbekannt..	LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;
4.6. Erkenntnisse zum einschlusswirksamen Gebirgsbereich hinsichtlich des Nachweiszeitraums	- GPS-Messungen der gegenwärtigen plattentektonischen Krustenbewegungen - Feinnivellement-Reihen zu vertikalen Krustenbewegungen liegen über wenige Jahrzehnte für begrenzte Gebiete vor. - Dokumentation (Erdbebenkatalog) der seismischen Aktivität ist vorhanden. - Herdflächenlösungen liegen für ausgewählte Beben vor. - Modelle der geotektonischen Entwicklung und Klimamodelle sowie Modelle über isostatische Bewegungen liegen in der Literatur ansatzweise vor.	LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;

	Berlin	Brandenburg
4.3. Minimale Tiefe des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs	• vorhanden: Die Tiefe der quartären Rinnen beträgt in Berlin max. 300 m. Top des Salzkissens liegt bei 1.400 m.	• Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungsdaten, geologische Karten/Modelle - o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
4.4. Maximale Tiefe des Einlagerungsbereichs	• nicht erforderlich	• Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungsdaten, geologische Karten/Modelle - o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
4.5. Fläche des Endlagers	• vorhanden: Seismik-Auswertung zur vereinfachten Flächendarstellung	• Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungsdaten, geologische Karten/Modelle - o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
4.6. Erkenntnisse zum einschlusswirksamen Gebirgsbereich hinsichtlich des Nachweiszeitraums	• nicht vorhanden	• offen

	Bremen	Hansestadt Hamburg
4.3. Minimale Tiefe des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs	• Daten vorhanden (die Sohlen der quartären Rinnen liegen in Bremen bis zu 340 m unter Gelände)	• Vorhanden (Sohlen der eiszeitlichen Rinnen liegen in Hamburg-Reitbrook bis zu ca. 250 m unter Gelände (Salzstocktop unter 800m); in Hamburg-Othmarschen-Langenhofe Salzstock teilweise an EOF, Rinnen dort bis ca. 450 m tief und in den Salzstockbereich eingreifend)
4.4. Maximale Tiefe des Einlagerungsbereichs	• nicht erforderlich	• entfällt
4.5. Fläche des Endlagers	- Daten vorhanden (z.B. Fläche der Salzstöcke)	• Bohrdaten und Seismik-Auswertungen zur vereinfachten Flächendarstellung vorhanden
4.6. Erkenntnisse zum einschlusswirksamen Gebirgsbereich hinsichtlich des Nachweiszeitraums	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
4.3. Minimale Tiefe des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Geologische Karten mit Mächtigkeitsangaben GK25, Sonderkarten • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken GK25, Sonderkarten	• Daten vorhanden
4.4. Maximale Tiefe des Einlagebereichs	• Hessen 3D • lokale 3D Modelle • Geologische Karten mit Mächtigkeitsangaben GK25, Sonderkarten • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken GK25, Sonderkarten	• Daten vorhanden
4.5. Fläche des Endlagers	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Geologische Karten mit Mächtigkeitsangaben GK25, Sonderkarten • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken GK25, Sonderkarten	• offen
4.6. Erkenntnisse zum einschlusswirksamen Gebirgsbereich hinsichtlich des Nachweiszeitraums	• z. B. CO2 im Salz, Alter von Subrosionsfüllungen im Deckgebirge etc. • Themenkarten z. B. Subrosionsgefährdung • Geologische Karten GÜK, GK25, Sonderkarten	• offen

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
4.3. Minimale Tiefe des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs	• Daten, um die minimale Teufenlage einer Wirtgesteinsformation abzuschätzen, liegen vor, weil die regionale Hebung sowie zu erwartende Erosionsraten (z.B. den lokal auftretenden glazialen Rinnen) abschätzbar sind. Damit ist allerdings noch keine differenzierte Aussage zum eigentlichen ewG getroffen. • Dieses Kriterium wird evtl. ergänzt um einen Sicherheitszuschlag für Wirtsgesteine, vor allem Salz (Salzschwebe).	• Die Eisrandlagen der letzten Vereisungen sind in NRW bekannt. und können für eine Erstbewertung herangezogen werden. Die Daten können mit der Tiefenlage möglicher EWG verschnitten werden. • Die Lage und Tiefe pleistozäner Rinnen ist bereichsweise gut dokumentiert.
4.4. Maximale Tiefe des Einlagebereichs	Hinweis: Stand AG3-Sitzung am 22.02.: fällt weg	• Es liegt ein geothermisches Modell für NRW vor.
4.5. Fläche des Endlagers	• Die Größe des Endlagers hängt vom Konzept, von den Abfallmengen und den Dimensionen des ewG ab. Erst wenn diese Randbedingungen bekannt sind, die in der Phase I nicht hinreichend genau vorliegen dürften, ist eine Angabe möglich. Hinweis: Stand AG3-Sitzung am 22.02.: Die Erläuterung wird angepasst nach der Auswertung der 2 noch ausstehenden Gutachten.	• Daten zum Gebirgsbau liegen für die Landesfläche maßstabsabhängig flächendeckend vor, wobei Informationen über den tieferen Untergrund teilweise nicht durch Bohraufschlüsse verifiziert sind. • Bereichsweise müssen die Daten verdichtet werden.
4.6. Erkenntnisse zum einschlusswirksamen Gebirgsbereich hinsichtlich des Nachweiszeitraums	• Daten hierzu liegen nicht vor, sie werden erst bei der Erkundung und Auffahrung ausreichend zur Verfügung stehen. • Erscheint in Schritt 1+2 der Phase I kaum anwendbar und nur durch Erfahrungswerte und Expertenwissen grob einschätzbar. Hinweis: Stand AG3-Sitzung am 22.02.: Kriterium bleibt, wird aber noch angepasst.	• offen

	Saarland	Sachsen
4.3. Minimale Tiefe des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs	Informationssystem Speichergesteine für den Standort Deutschland: - o Grundwassermodell Saarland - o Mächtigkeiten aus den Erläuterungen zu den Geologischen Karten des Saarlandes 1:25.000 und 1:50.000 - o Bohrungsdatenbank	• nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m
4.4. Maximale Tiefe des Einlagebereichs		• entfällt gemäß Anforderung
4.5. Fläche des Endlagers		• nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m
4.6. Erkenntnisse zum einschlusswirksamen Gebirgsbereich hinsichtlich des Nachweiszeitraums	• offen	• wahrscheinlich nur sehr wenige Berichts- und Literaturdaten

	Schleswig-Holstein	Thüringen
4.3. Minimale Tiefe des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs	• Bohrdaten und Seismikauswertungen sind zur Ermittlung der Tiefenlage (z.B. 300m) verfügbar • Tiefe der eiszeitlichen Rinnen bekannt	• Datenlage siehe 4.2
4.4. Maximale Tiefe des Einlagebereichs		• Ab ca. 1500 m kaum Bohrungen (49), tiefste Bohrungen 2723 m
4.5. Fläche des Endlagers	• Bohrdaten und Seismikauswertungen zur vereinfachten Flächendarstellung verfügbar • Daten zur Erfassung kleinräumiger Fazieswechsel/ Strukturänderungen im Wirtsgesteinstyp Ton und insbesondere in Salzstrukturen liegen nicht vor.	• Geologische Karten, Strukturkarten, Bohrdaten, Geophysikalische Erkundungen liegen in räumlich unterschiedlicher Auflösung vor, z.T. heterogene Altdaten, nicht ausgewertet • Die Raumlage (Einfallen) der an der Oberfläche kartierten Störungen ist in den meisten Fällen unbekannt. • 3D-Modell: für Thüringer Becken im Übersichtsmaßstab vorhanden, Detailmodell langfristig im Aufbau • mit zunehmender Tiefe weniger Informationen, insbesondere zum Kristallin wenig vorhanden
4.6. Erkenntnisse zum einschlusswirksamen Gebirgsbereich hinsichtlich des Nachweiszeitraums	• Keine Angabe möglich	• sinnvoll nur standortspezifisch zu ermitteln Anmerkung: - o Kriterium beinhaltet alle anderen genannten Kriterien und ist erst zu einem späteren Zeitpunkt sinnvoll anwendbar

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
Geowissenschaftliche Abwägungskriterien		
5.1 Gewichtungsgruppe 1: Güte des Isolationsvermögens und Zuverlässigkeit des Nachweises		
5.1.1. Anforderung 1: Kein oder langsamer Transport durch Grundwasser im Endlagerniveau		
Grundwasserströmung (Abstandsgeschwindigkeit)	• Direkte Messungen in Bohrungen und angrenzende kleinräumige Grundwassermodelle liegen nicht vor. • Die Übertragbarkeit der Messungen aus anderen Regionen ist nicht geprüft.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.1;
Grundwasserangebot (Gebirgsdurchlässigkeit)	• Direkte Messungen in Bohrungen und angrenzende kleinräumige Grundwassermodelle liegen nicht vor. • Die Übertragbarkeit der Messungen aus anderen Regionen ist nicht geprüft.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.1;
Diffusionsgeschwindigkeit (Eff. Diffusionskoeffizient)	• Direkte Messungen in Bohrungen und angrenzende kleinräumige Grundwassermodelle liegen nicht vor. • Die Übertragbarkeit der Messungen aus anderen Regionen ist nicht geprüft.	• Keine eigenen Daten
Diffusionsgeschwindigkeit (Ton Indikator Porosität)	• Direkte Messungen in Bohrungen und angrenzende kleinräumige Grundwassermodelle liegen nicht vor. • Die Übertragbarkeit der Messungen aus anderen Regionen ist nicht geprüft.	• Keine eigenen Daten
Diffusionsgeschwindigkeit Ton Indikator Verfestigungsgrad	• Direkte Messungen in Bohrungen und angrenzende kleinräumige Grundwassermodelle liegen nicht vor. • Die Übertragbarkeit der Messungen aus anderen Regionen ist nicht geprüft.	• Keine eigenen Daten
Diffusionsgeschwindigkeit Salz ?	• Direkte Messungen in Bohrungen und angrenzende kleinräumige Grundwassermodelle liegen nicht vor. • Die Übertragbarkeit der Messungen aus anderen Regionen ist nicht geprüft.	• Keine eigenen Daten
Diffusionsgeschwindigkeit Kristallin ?	• Direkte Messungen in Bohrungen und angrenzende kleinräumige Grundwassermodelle liegen nicht vor. • Die Übertragbarkeit der Messungen aus anderen Regionen ist nicht geprüft.	• Keine eigenen Daten

	Berlin	Brandenburg
Geowissenschaftliche Abwägungskriterien		
5.1 Gewichtungsgruppe 1: Güte des Isolationsvermögens und Zuverlässigkeit des Nachweises		
5.1.1. Anforderung 1: Kein oder langsamer Transport durch Grundwasser im Endlagerniveau		
Grundwasserstromung (Abstandsgeschwindigkeit)	• nicht vorhanden	• hydraulische Daten (hydraul. Durchlässigkeiten, Druckgradienten) aus relevanten Teufenbereichen o nicht vorhanden
Grundwasserangebot (Gebirgsdurchlässigkeit)	• nicht vorhanden	• siehe 4.1
Diffusionsgeschwindigkeit (Eff. Diffusionskoeffizient)	• nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Diffusionsgeschwindigkeit (Ton Indikator Porosität)	• nicht vorhanden	• Bohrlochgeophysik o vorhanden, aber nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
Diffusionsgeschwindigkeit Ton Indikator Verfestigungsgrad	• nicht vorhanden	• Bohrlochgeophysik o vorhanden, aber nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
Diffusionsgeschwindigkeit Salz ?	• nicht vorhanden	
Diffusionsgeschwindigkeit Kristallin ?	• nicht vorhanden	

	Bremen	Hansestadt Hamburg
Geowissenschaftliche Abwägungskriterien		
5.1 Gewichtungsgruppe 1: Güte des Isolationsvermögens und Zuverlässigkeit des Nachweises		
5.1.1. Anforderung 1: Kein oder langsamer Transport durch Grundwasser im Endlagerniveau		
Grundwasserströmung (Abstandsgeschwindigkeit)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Grundwasserangebot (Gebirgsdurchlässigkeit)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Diffusionsgeschwindigkeit (Eff. Diffusionskoeffizient)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Diffusionsgeschwindigkeit (Ton Indikator Porosität)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Diffusionsgeschwindigkeit Ton Indikator Verfestigungsgrad	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Diffusionsgeschwindigkeit Salz ?	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Diffusionsgeschwindigkeit Kristallin ?	• entfällt, Daten siehe Frisch und Kockel (2004)	• entfällt

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
Geowissenschaftliche Abwägungskriterien		
5.1 Gewichtungsgruppe 1: Güte des Isolationsvermögens und Zuverlässigkeit des Nachweises		
5.1.1. Anforderung 1: Kein oder langsamer Transport durch Grundwasser im Endlagerniveau		
Grundwasserströmung (Abstandsgeschwindigkeit)	• Aufschlussanalogdaten, Labordaten, Korrelation Gebirgsdurchlässigkeit/Gesteinsdurchlässigkeit zur Tiefe (Hessen 3 D), Potentialbetrachtungen mit Schichtlagerung aus Hessen 3 D, Literatur	• keine Daten
Grundwasserangebot (Gebirgsdurchlässigkeit)	• Aufschlussanalogdaten, Labordaten, Korrelation Gebirgsdurchlässigkeit/Gesteinsdurchlässigkeit zur Tiefe (Hessen 3 D), Literatur	• keine Daten
Diffusionsgeschwindigkeit (Eff. Diffusionskoeffizient)	• Aufschlussanalogdaten, Labordaten, Literatur	• keine Daten
Diffusionsgeschwindigkeit (Ton Indikator Porosität)	• Aufschlussanalogdaten, Labordaten, Literatur	• keine Daten
Diffusionsgeschwindigkeit Ton Indikator Verfestigungsgrad	• Aufschlussanalogdaten, Labordaten, Literatur	• keine Daten
Diffusionsgeschwindigkeit Salz ?	• Aufschlussanalogdaten, Labordaten, Literatur	• keine Daten
Diffusionsgeschwindigkeit Kristallin ?	• Aufschlussanalogdaten, Labordaten, Literatur	• keine Daten

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
Geowissenschaftliche Abwägungskriterien		
5.1 Gewichtungsgruppe 1: Güte des Isolationsvermögens und Zuverlässigkeit des Nachweises		
5.1.1. Anforderung 1: Kein oder langsamer Transport durch Grundwasser im Endlagerniveau		
Grundwasserströmung (Abstandsgeschwindigkeit)	• Flächendeckende Daten zur Abstandsgeschwindigkeit für die in Rede stehenden Wirtsgesteine liegen nicht vor. • Ohne gezielte Bohrungen und Felduntersuchungen keine Angabe (in Phase 1) möglich.	• Daten für oberflächennahe Bereiche und Grundwassergewinnungsgebiete liegen vor. • Im Detail müssen entsprechende Untersuchungen durchgeführt werden.
Grundwasserangebot (Gebirgsdurchlässigkeit)	• Flächendeckende Daten zur Abstandsgeschwindigkeit für die in Rede stehenden Wirtsgesteine liegen nicht vor. • Ohne gezielte Bohrungen und Felduntersuchungen keine Angabe (in Phase 1) möglich.	• Detailuntersuchungen sind erforderlich. - vgl. 4.1-
Diffusionsgeschwindigkeit (Eff. Diffusionskoeffizient)	• Flächendeckende Daten zur Abstandsgeschwindigkeit für die in Rede stehenden Wirtsgesteine liegen nicht vor. • Ohne gezielte Bohrungen und Felduntersuchungen keine Angabe (in Phase 1) möglich.	• Detailuntersuchungen sind erforderlich
Diffusionsgeschwindigkeit (Ton Indikator Porosität)	• Flächendeckende Daten zur Abstandsgeschwindigkeit für die in Rede stehenden Wirtsgesteine liegen nicht vor. • Ohne gezielte Bohrungen und Felduntersuchungen keine Angabe (in Phase 1) möglich.	• Vereinzelt liegen Daten aus der Kohlenwasserstoffexploration vor. • Es liegen keine flächendeckenden Daten vor.
Diffusionsgeschwindigkeit Ton Indikator Verfestigungsgrad	• Flächendeckende Daten zur Abstandsgeschwindigkeit für die in Rede stehenden Wirtsgesteine liegen nicht vor. • Ohne gezielte Bohrungen und Felduntersuchungen keine Angabe (in Phase 1) möglich.	• Vereinzelt liegen Daten vor. • Es liegen keine flächendeckenden Daten vor.
Diffusionsgeschwindigkeit Salz ?	• Flächendeckende Daten zur Abstandsgeschwindigkeit für die in Rede stehenden Wirtsgesteine liegen nicht vor. • Ohne gezielte Bohrungen und Felduntersuchungen keine Angabe (in Phase 1) möglich.	• Salzgesteine kommen in Nordrhein-Westfalen aufgrund ihres bergbaulichen Durchbaugrades oder aufgrund zu geringer Mächtigkeit nicht in Betracht.
Diffusionsgeschwindigkeit Kristallin ?	• Flächendeckende Daten zur Abstandsgeschwindigkeit für die in Rede stehenden Wirtsgesteine liegen nicht vor. • Ohne gezielte Bohrungen und Felduntersuchungen keine Angabe (in Phase 1) möglich.	• Kommt in NRW in den möglichen Tiefenlagen für ein Endlagerbergwerk nicht vor.

	Saarland	Sachsen
Geowissenschaftliche Abwägungskriterien		
5.1 Gewichtungsgruppe 1: Güte des Isolationsvermögens und Zuverlässigkeit des Nachweises		
5.1.1. Anforderung 1: Kein oder langsamer Transport durch Grundwasser im Endlagerniveau		
Grundwasserstromung (Abstandsgeschwindigkeit)	• Grundwassermodell Saarland	• wahrscheinlich nur sehr wenige Berichts- und Literaturdaten
Grundwasserangebot (Gebirgsdurchlässigkeit)	• Grundwassermodell Saarland • HÜK200 • HK100 • Erläuterungen zur Geologischen Karte des Saarlandes 1::25.000	• wahrscheinlich nur sehr wenige Berichts- und Literaturdaten
Diffusionsgeschwindigkeit (Eff. Diffusionskoeffizient)	• Grundwassermodell Saarland	• wahrscheinlich nur sehr wenige Berichts- und Literaturdaten
Diffusionsgeschwindigkeit (Ton Indikator Porosität)	• Keine Informationen vorhanden	• wahrscheinlich nur sehr wenige Berichts- und Literaturdaten
Diffusionsgeschwindigkeit Ton Indikator Verfestigungsgrad	• Keine Informationen vorhanden	• wahrscheinlich nur sehr wenige Berichts- und Literaturdaten
Diffusionsgeschwindigkeit Salz ?	• Salzlager in ausreichender Mächtigkeit und Ausdehnung sind im Saarland nicht bekannt	• wahrscheinlich nur sehr wenige Berichts- und Literaturdaten
Diffusionsgeschwindigkeit Kristallin ?	• Kristallin wurde im Saarland bisher nur in größerer Tiefe erbohrt (Bohrung Saar 1: 5662 m)	• wahrscheinlich nur sehr wenige Berichts- und Literaturdaten

	Schleswig-Holstein	Thüringen
Geowissenschaftliche Abwägungskriterien		
5.1 Gewichtungsgruppe 1: Güte des Isolationsvermögens und Zuverlässigkeit des Nachweises		
5.1.1. Anforderung 1: Kein oder langsamer Transport durch Grundwasser im Endlagerniveau		
Grundwasserströmung (Abstandsgeschwindigkeit)	• Keine Daten zur Ermittlung der Abstandsgeschwindigkeit verfügbar	• Daten in den in Rede stehenden Teufen und Wirtsgesteinen nicht vorhanden
Grundwasserangebot (Gebirgsdurchlässigkeit)	• Keine Daten zur Ermittlung der Gebirgsdurchlässigkeit verfügbar	• vereinzelte k-Werte aus GW-Geringleiter vorhanden, qualitative Angaben z.T. vorhanden, Daten müssen recherchiert und ausgewertet werden
Diffusionsgeschwindigkeit (Eff. Diffusionskoeffizient)	• Keine Daten zur Ermittlung des Eff. Diffusionskoeffizient verfügbar	• Daten nicht vorhanden
Diffusionsgeschwindigkeit (Ton Indikator Porosität)	• Daten zur Porosität von Ton punktuell verfügbar.	• Einzelwerte vorhanden, Recherche und Auswertung notwendig
Diffusionsgeschwindigkeit Ton Indikator Verfestigungsgrad	• Angaben zum Verfestigungsgrad aus den lithologischen Beschreibungen punktuell verfügbar	• aus Schichtenverzeichnissen evtl. Informationen ableitbar
Diffusionsgeschwindigkeit Salz ?	• K.A., da Kriterium nicht formuliert	• Anmerkung: o Indikator nicht genannt
Diffusionsgeschwindigkeit Kristallin ?	• K.A., da Kriterium nicht relevant für SH	• Anmerkung: o Indikator nicht genannt

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
5.1.2. Anforderung 2: Günstige Konfiguration der Gesteinskörper, insbesondere von Wirtsgestein und einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Barrierenwirksamkeit (Barrierenmächtigkeit)	• Bohrdaten, Mächtigkeitskarten, Fazieskarten, 3D-Modelle sind für Tonstein mit uneinheitlicher räumlicher Auflösung vorhanden. • Für Kristallin sind sie weitgehend unbekannt.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;
Barrierenwirksamkeit (Grad der Umschließung)	• Bohrdaten, Mächtigkeitskarten, Fazieskarten, 3D-Modelle sind für Tonstein mit uneinheitlicher räumlicher Auflösung vorhanden. • Für Kristallin sind sie weitgehend unbekannt.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;

	Berlin	Brandenburg
5.1.2. Anforderung 2: Günstige Konfiguration der Gesteinskörper, insbesondere von Wirtsgestein und einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Barrierenwirksamkeit (Barrierenmächtigkeit)	• nicht vorhanden	• Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungsdaten, geologische Karten/Modelle - o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
Barrierenwirksamkeit (Grad der Umschließung)	• nicht vorhanden	• Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungsdaten, geologische Karten/Modelle - o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)

	Bremen	Hansestadt Hamburg
5.1.2. Anforderung 2: Günstige Konfiguration der Gesteinskörper, insbesondere von Wirtsgestein und einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Barrierenwirksamkeit (Barrierenmächtigkeit)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Barrierenwirksamkeit (Grad der Umschließung)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
5.1.2. Anforderung 2: Günstige Konfiguration der Gesteinskörper, insbesondere von Wirtsgestein und einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Barrierenwirksamkeit (Barrierenmächtigkeit)	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Mächtigkeitsangaben der GK25 • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken	• Daten lokal vorhanden
Barrierenwirksamkeit (Grad der Umschließung)	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Mächtigkeitsangaben der GK25 • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken	• Daten lokal vorhanden

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
5.1.2. Anforderung 2: Günstige Konfiguration der Gesteinskörper, insbesondere von Wirtsgestein und einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Barrierenwirksamkeit (Barrierenmächtigkeit)	• Flächendeckende Daten zur Barrierewirksamkeit für die in Rede stehenden Wirtsgesteine und des umgebenden Deckgebirges liegen nicht vor. • Ohne gezielte Bohrungen und Felduntersuchungen ist eine konkrete Angabe des überlagernden Deckgebirges oder der Mächtigkeit des Wirtsgesteins (in Phase 1) nicht möglich.	• Maßstabsabhängig liegen für die Landesfläche Daten vor, wobei Informationen über den tieferen Untergrund teilweise nicht über Bohraufschlüsse verifiziert sind. Detailuntersuchungen sind erforderlich.
Barrierenwirksamkeit (Grad der Umschließung)	• dito	• Maßstabsabhängig liegen für die Landesfläche Daten vor, wobei Informationen über den tieferen Untergrund teilweise nicht über Bohraufschlüsse verifiziert sind. Detailuntersuchungen sind erforderlich.

	Saarland	Sachsen
5.1.2. Anforderung 2: Günstige Konfiguration der Gesteinskörper, insbesondere von Wirtsgestein und einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Barrierenwirksamkeit (Barrierenmächtigkeit)	• Informationssystem Speichergesteine für den Standort Deutschland: • Müller, C. & Reinhold, K. [Hrsg.] (2011): Informationssystem Speichergesteine für den Standort Deutschland – eine Grundlage zur klimafreundlichen geotechnischen und energetischen Nutzung des tieferen Untergrundes (Speicher-Kataster Deutschland). Abschlussbericht. - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe; Berlin/Hannover (BGR-Archiv) • http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/CO2Speicherung/Downloads/Speicher_kataster_Kartenanwendung.html?nn=1547442 • Erläuterungen GK25 und GK50 • Grundwassermodell Saarland	• nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m
Barrierenwirksamkeit (Grad der Umschließung)	• Keine Informationen vorhanden	• nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m

	Schleswig-Holstein	Thüringen
5.1.2. Anforderung 2: Günstige Konfiguration der Gesteinskörper, insbesondere von Wirtsgestein und einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Barrierenwirksamkeit (Barrierenmächtigkeit)	Bohrdaten- und Seismikauswertungen für überschlägige Auswertung der Barrierenmächtigkeit liegen vor	Datenlage siehe 4.2
Barrierenwirksamkeit (Grad der Umschließung)	Bohrdaten und Seismikauswertungen für überschlägige Auswertung zum Grad der Umschließung liegen vor	Datenlage siehe 4.2

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
Robustheit u. Sicherheitsreserven (Teufe)	• Bohrdaten, Mächtigkeitskarten, Fazieskarten, 3D-Modelle der Schichtlagerung sind für Tonstein mit uneinheitlicher räumlicher Auflösung vorhanden. • Die Raumlage der bekannten Störungszonen ist gebietsweise unbekannt, in Gebieten mit seismischer Erkundung teilweise bekannt mit der entsprechenden technischen Ungenauigkeit. • Für Kristallin sind sie weitgehend unbekannt.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;
Volumen des EG (Flächenhafte Ausdehnung bei gegebener Mächtigkeit)	• Bohrdaten, Mächtigkeitskarten, Fazieskarten, 3D-Modelle der Schichtlagerung sind für Tonstein mit uneinheitlicher räumlicher Auflösung vorhanden • Die Raumlage der bekannten Störungszonen ist gebietsweise unbekannt, in Gebieten mit seismischer Erkundung teilweise bekannt mit der entsprechenden technischen Ungenauigkeit. • Für Kristallin sind sie weitgehend unbekannt.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;
Vorhandensein von Gesteinskörpern mit erh. hydraul. Potenzial	• Potenzialmessungen, die sich auf die Grundwasserleiter beziehen, liegen als Punktdaten aus Bohrungen mit unterschiedlicher räumlicher und stratigraphischer Auflösung vor.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.2;

	Berlin	Brandenburg
Robustheit u. Sicherheitsreserven (Teufe)	• nicht vorhanden	• Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungsdaten, geologische Karten/Modelle - o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
Volumen des EG (Flächenhafte Ausdehnung bei gegebener Mächtigkeit)	• nicht vorhanden	• Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungsdaten, geologische Karten/Modelle - o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
Vorhandensein von Gesteinskörpern mit erh. hydraul. Potenzial	• nicht vorhanden	• Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungsdaten, geologische Karten/Modelle - o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände) • hydraulische Daten (hydraul. Durchlässigkeiten, Druckgradienten) aus relevanten Teufenbereichen - o nicht vorhanden

	Bremen	Hansestadt Hamburg
Robustheit u. Sicherheitsreserven (Teufe)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Volumen des EG (Flächenhafte Ausdehnung bei gegebener Mächtigkeit)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Vorhandensein von Gesteinskörpern mit erh. hydraul. Potenzial	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
Robustheit u. Sicherheitsreserven (Teufe)	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Mächtigkeitsangaben der GK25 • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken	• Daten lokal vorhanden
Volumen des EG (Flächenhafte Ausdehnung bei gegebener Mächtigkeit)	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Mächtigkeitsangaben der GK25 • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken	• Daten lokal vorhanden
Vorhandensein von Gesteinskörpern mit erh. hydraul. Potenzial	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Mächtigkeitsangaben der GK25 • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken	• offen

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
Robustheit u. Sicherheitsreserven (Teufe)	• dito	• Maßstabsabhängig liegen für die Landesfläche Daten vor, wobei Informationen über den tieferen Untergrund teilweise nicht über Bohraufschlüsse verifiziert sind. • Detailuntersuchungen sind erforderlich.
Volumen des EG (Flächenhafte Ausdehnung bei gegebener Mächtigkeit)	• dito	• Maßstabsabhängig liegen für die Landesfläche Daten vor, wobei Informationen über den tieferen Untergrund teilweise nicht über Bohraufschlüsse verifiziert sind. - Detailuntersuchungen sind erforderlich.
Vorhandensein von Gesteinskörpern mit erh. hydraul. Potenzial	• dito	• Maßstabsabhängig liegen für die Landesfläche Daten vor, wobei Informationen über den tieferen Untergrund teilweise nicht über Bohraufschlüsse verifiziert sind.

	Saarland	Sachsen
Robustheit u. Sicherheitsreserven (Teufe)	• Informationssystem Speichergesteine für den Standort Deutschland: • Müller, C. & Reinhold, K. [Hrsg.] (2011): Informationssystem Speichergesteine für den Standort Deutschland – eine Grundlage zur klimafreundlichen geotechnischen und energetischen Nutzung des tieferen Untergrundes (Speicher-Kataster Deutschland). Abschlussbericht. - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe; Berlin/Hannover (BGR-Archiv) • http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/CO2Speicherung/Downloads/Speicher_kataster_Kartenanwendung.html?nn=1547442 • GK25 und GK50 • Grundwassermodell Saarland	• nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m
Volumen des EG (Flächenhafte Ausdehnung bei gegebener Mächtigkeit)	• Informationssystem Speichergesteine für den Standort Deutschland: • Müller, C. & Reinhold, K. [Hrsg.] (2011): Informationssystem Speichergesteine für den Standort Deutschland – eine Grundlage zur klimafreundlichen geotechnischen und energetischen Nutzung des tieferen Untergrundes (Speicher-Kataster Deutschland). Abschlussbericht. - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe; Berlin/Hannover (BGR-Archiv) • http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/CO2Speicherung/Downloads/Speicher_kataster_Kartenanwendung.html?nn=1547442 • GK25 und GK50 • Grundwassermodell Saarland	• nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m
Vorhandensein von Gesteinskörpern mit erh. hydraul. Potenzial	• Keine Informationen	• nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m

	Schleswig-Holstein	Thüringen
Robustheit u. Sicherheitsreserven (Teufe)	Bohrdaten- und Seismikauswertungen für überschlägige Auswertung der Teufe liegen vor	Datenlage siehe 4.2
Volumen des EG (Flächenhafte Ausdehnung bei gegebener Mächtigkeit)	Bohrdaten und Seismikauswertungen für überschlägige Auswertung liegen vor	Datenlage siehe 4.2
Vorhandensein von Gesteinskörpern mit erh. hydraul. Potenzial	Keine Daten zum hydraulischen Potenzial verfügbar	konzeptionelle Vorstellungen vorhanden; Modelle in Bearbeitung

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
Aufprägung erhöhten Potentials (Vorschlag Alternativkriterium, gilt i.W. für Tonstein) (Abstandsgeschwindigkeit)	• Potenzialmessungen, die sich auf die Grundwasserleiter beziehen, liegen als Punktdaten aus Bohrungen mit unterschiedlicher räumlicher und stratigraphischer Auflösung vor.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.1;
Anschluss an hohes Potential (Indikator A)	• Potenzialmessungen, die sich auf die Grundwasserleiter beziehen, liegen als Punktdaten aus Bohrungen mit unterschiedlicher räumlicher und stratigraphischer Auflösung vor. Die Messreihen liegen meist in tieferen oder höheren Aquiferen, zwischen denen noch weitere hydraulisch wirksame Schichten liegen.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.1
Hydraulische Drücke (Indikator B)	• Potenzialmessungen, die sich auf die Grundwasserleiter beziehen, liegen als Punktdaten aus Bohrungen mit unterschiedlicher räumlicher und stratigraphischer Auflösung vor. Die Messreihen liegen meist in tieferen oder höheren Aquiferen, zwischen denen noch weitere hydraulisch wirksame Schichten liegen.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.1
5.1.3. Anforderung 3: Gute räumliche Charakterisierbarkeit		
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Variationsbreite der Eigenschaften im EG)	• Die Bohrdaten sind in der Fläche heterogen verteilt • Fazieskarten liegen für ausgewählte Einheiten vor. Die darin dargestellten Grenzen sind entsprechend der Bohrpunkt-/Aufschlussdichte räumlich unterschiedlich stark interpoliert.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;

	Berlin	Brandenburg
Aufprägung erhöhten Potentials (Vorschlag Alternativkriterium, gilt i.W. für Tonstein) (Abstandsgeschwindigkeit)	• nicht vorhanden	• hydraulische Daten (hydraul. Durchlässigkeiten, Druck- gradienten) aus relevanten Teufenbereichen o nicht vorhanden
Anschluss an hohes Potential (Indikator A)	• nicht vorhanden	• Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungs- daten, geologische Karten/Modelle o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände) • hydraulische Daten (hydraul. Durchlässigkeiten, Druck- gradienten) aus relevanten Teufenbereichen o nicht vorhanden
Hydraulische Drücke (Indikator B)	• nicht vorhanden	• hydraulische Drücke aus relevanten Teufenbereichen o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
5.1.3. Anforderung 3: Gute räumliche Charakterisierbarkeit		
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigen-schaften (Variationsbreite der Eigenschaften im EG)	• nicht vorhanden	• Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungs- daten, geologische Karten/Modelle o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)

	Bremen	Hansestadt Hamburg
Aufprägung erhöhten Potentials (Vorschlag Alternativkriterium, gilt i.W. für Tonstein) (Abstandsgeschwindigkeit)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Anschluss an hohes Potential (Indikator A)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Hydraulische Drücke (Indikator B)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
5.1.3. Anforderung 3: Gute räumliche Charakterisierbarkeit		
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigen-schaften (Variationsbreite der Eigenschaften im EG)	• Daten nicht vorhanden	• ggf. vorhanden

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
Aufprägung erhöhten Potentials (Vorschlag Alternativkriterium, gilt i.W. für Tonstein) (Abstandsgeschwindigkeit)	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Mächtigkeitsangaben der GK25 • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken • Daten zu Potenzialen in tiefen GWL (sehr wenig)	• offen
Anschluss an hohes Potential (Indikator A)	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Mächtigkeitsangaben der GK25 • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken • Daten zu Potenzialen in tiefen GWL (sehr wenig)	• keine Daten
Hydraulische Drücke (Indikator B)	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Mächtigkeitsangaben der GK25 • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken • Daten zu Potenzialen in tiefen GWL (sehr wenig)	• keine Daten
5.1.3. Anforderung 3: Gute räumliche Charakterisierbarkeit		
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigen-schaften (Variationsbreite der Eigenschaften im EG)	• petrografische Datenbank • Gesteinsphysikalische Kennwerte aus Hessen 3D	• keine Daten

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
Aufprägung erhöhten Potentials (Vorschlag Alternativkriterium, gilt i.W. für Tonstein) (Abstandsgeschwindigkeit)	• dito • Hinweis: Dieses Kriterium kann entfallen, weil die Abstandsgeschwindigkeit maßgeblich die Dimension des ewG bestimmt. Ob bei der Berechnung der Abstandsgeschwindigkeit ein Aufgeprägtes Potenzial für die Berechnung herangezogen werden muss, kann allenfalls als hydrogeologische Methodik zu Ermittlung der Abstandsgeschwindigkeit herangezogen werden.	• Es liegen keine Daten vor.
Anschluss an hohes Potential (Indikator A)	• dito	• Es liegen keine Daten vor.
Hydraulische Drücke (Indikator B)	• dito	• Es liegen keine Daten vor.
5.1.3. Anforderung 3: Gute räumliche Charakterisierbarkeit		
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Variationsbreite der Eigenschaften im EG)	• Flächendeckende Daten zur Variationsbreite für die in Rede stehenden Wirtsgesteine liegen nicht vor. • Ohne gezielte Bohrungen und Felduntersuchungen ist eine konkrete Angabe der Variationsbreite (in Phase 1) nicht möglich.	• Maßstabsabhängig liegen für die Landesfläche Daten vor, wobei Informationen über den tieferen Untergrund teilweise nicht über Bohraufschlüsse verifiziert sind. Detailuntersuchungen sind erforderlich.

	Saarland	Sachsen
Aufprägung erhöhten Potentials (Vorschlag Alternativkriterium, gilt i.W. für Tonstein) (Abstandsgeschwindigkeit)	• Keine Informationen	• nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m
Anschluss an hohes Potential (Indikator A)	• Keine Informationen	• nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m
Hydraulische Drücke (Indikator B)	• Keine Informationen	• nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m
5.1.3. Anforderung 3: Gute räumliche Charakterisierbarkeit		
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Variationsbreite der Eigenschaften im EG)	• Keine Informationen	• nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m

	Schleswig-Holstein	Thüringen
Aufprägung erhöhten Potentials (Vorschlag Alternativkriterium, gilt i.W. für Tonstein) (Abstandsgeschwindigkeit)	• Keine Daten zu Abstandsgeschwindigkeiten verfügbar • vereinzelt Daten zu hydraulischen Drücken verfügbar	• Daten nicht vorhanden
Anschluss an hohes Potential (Indikator A)		• konzeptionelle Vorstellungen vorhanden; Modelle in Bearbeitung • Anmerkung: - o genauere Aussagen können erst mit einem parametrisiertem 3D-Modell getroffen werden - o bisherige Datenlage bzgl. hydrogeologischer Parameter in großen Gebieten nicht ausreichend, insbesondere in größeren Tiefen
Hydraulische Drücke (Indikator B)		• Daten nicht vorhanden • Anmerkung: - o Aussagen können erst mit einem parametrisiertem 3D-Modell getroffen werden - o bisherige Datenlage bzgl. hydrogeologischer Parameter nicht ausreichend
5.1.3. Anforderung 3: Gute räumliche Charakterisierbarkeit		
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Variationsbreite der Eigenschaften im EG)	• Kernbeschreibungen und vereinzelt Untersuchungen zur Ermittlung der Variationsbreite der Eigenschaften lokal verfügbar • Kenntnisse zur groben Einschätzung der Heterogenität einer Formation/Struktur anhand der Genese liegen vor • Daten zur Auflösung komplexer Strukturen bzw. Formationen und deren Eigenschaften liegen nicht vor	• vorhandene Bohrungen • Analogieschlüsse aus Oberflächenaufschlüssen • Fazieskarten für ausgewählte Einheiten. Die dargestellten Grenzen sind entsprechend der heterogenen Datendichte unterschiedlich stark interpoliert • Daten müssen z.T. recherchiert und ausgewertet werden

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Räumliche Verteilung der Gesteinstypen im EG)	- Die Bohrdaten sind in der Fläche heterogen verteilt. - Fazieskarten liegen für ausgewählte Einheiten vor. Die darin dargestellten Grenzen sind entsprechend der Bohrpunkt-/Aufschlussdichte räumlich unterschiedlich stark interpoliert.	LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Ausmaß der tekt. Überprägung)	- Aus seismischen Untersuchungen sind aus den KW-Aufsuchungsgebieten zusätzliche Störungen im Molassebecken bekannt, die nicht an die Oberfläche treten und nicht in der Oberflächenkarte erfasst sind. - Aus dem Tunnelbau sind zusätzliche Störungen im Grund- und Deckgebirge bekannt, die und nicht in der Oberflächenkarte erfasst sind. - Die Raumlage (Einfallen) der an der Oberfläche kartierten Störungen ist in den meisten Fällen (außerhalb der seismisch erkundeten Gebiete) nicht bekannt.	LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Für Salzstrukturen gilt)	Für die einzige Salzstruktur in BW (Buggingen-Diapir im Oberrheingraben) sind Informationen aus seismischer Erkundung, Bohrdaten und bergbauliche Unterlagen vorhanden.	LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;
Übertragbarkeit der Eigenschaften im EG (Gesteinsausbildung)	Die Übertragbarkeit einzelner Parameter über verschiedene Entfernungen ist im Kristallin nicht, für Tonstein teilweise und kleinräumig untersucht.	LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;
5.1.4. Anforderung 4: Gute Prognostizierbarkeit der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse		

	Berlin	Brandenburg
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Räumliche Verteilung der Gesteinstypen im EG)	eingeschränkt vorhanden: nur im Bereich des Salzkissens Spandau	- Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungsdaten, geologische Karten/Modelle - o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Ausmaß der tekt. Überprägung)	nicht vorhanden	- Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungsdaten, geologische Karten/Modelle - o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Für Salzstrukturen gilt)	nicht vorhanden	
Übertragbarkeit der Eigenschaften im EG (Gesteinsausbildung)	nicht vorhanden	- Bohrungen, Bohrlochgeophysik, seismische Erkundungsdaten, geologische Karten/Modelle - o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
5.1.4. Anforderung 4: Gute Prognostizierbarkeit der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse		

	Bremen	Hansestadt Hamburg
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Räumliche Verteilung der Gesteinstypen im EG)	• Daten vorhanden (Geotektonischer Atlas)	• vorhanden
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Ausmaß der tekt. Überprägung)	• Daten nicht vorhanden	• teilweise vorhanden
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Für Salzstrukturen gilt)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Übertragbarkeit der Eigenschaften im EG (Gesteinsausbildung)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
5.1.4. Anforderung 4: Gute Prognostizierbarkeit der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse		

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Räumliche Verteilung der Gesteinstypen im EG)	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Mächtigkeitsangaben der GK25 • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken	• keine Daten
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Ausmaß der tekt. Überprägung)	• Hessen 3D • lokale 3D Modelle • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken • Literatur	• keine Daten
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Für Salzstrukturen gilt)	• genaue Daten bei K+S Kali GmbH (speziell in den Abbaugebieten)	• Daten vorhanden
Übertragbarkeit der Eigenschaften im EG (Gesteinsausbildung)	• petrografische Datenbank • Gesteinsphysikalische Kennwerte aus Hessen 3D	• Daten lokal vorhanden
5.1.4. Anforderung 4: Gute Prognostizierbarkeit der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse		

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Räumliche Verteilung der Gesteinstypen im EG)	• dito	• Maßstabsabhängig liegen für die Landesfläche Daten vor, wobei Informationen über den tieferen Untergrund teilweise nicht über Bohraufschlüsse verifiziert sind. Detailuntersuchungen sind erforderlich
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Ausmaß der tekt. Überprägung)	• dito • könnte teilweise aus der geologischen Kartierung oberflächennaher Vorkommen bekannt sein.	• Maßstabsabhängig liegen für die Landesfläche Daten vor, wobei Informationen über den tieferen Untergrund teilweise nicht durch Bohraufschlüsse verifiziert sind. Detailuntersuchungen sind erforderlich
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Für Salzstrukturen gilt)	• dito • grobe Schätzungen könnten aus dem Geotektonischen Atlas abgeleitet werden.	• ?
Übertragbarkeit der Eigenschaften im EG (Gesteinsausbildung)	• Flächendeckende Daten zur Übertragbarkeit für die in Rede stehenden Wirtsgesteine liegen nicht vor. • Ohne gezielte Bohrungen und Felduntersuchungen ist eine konkrete Angabe der Übertragbarkeit (in Phase 1) nicht möglich	• Maßstabsabhängig liegen für die Landesfläche Daten vor, wobei Informationen über den tieferen Untergrund teilweise nicht durch Bohraufschlüsse verifiziert sind. Detailuntersuchungen sind erforderlich
5.1.4. Anforderung 4: Gute Prognostizierbarkeit der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse		

	Saarland	Sachsen
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Räumliche Verteilung der Gesteinstypen im EG)	Keine Informationen	- nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung - Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) - Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Ausmaß der tekt. Überprägung)	Keine Informationen	- nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung - Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) - Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Für Salzstrukturen gilt)	Keine Informationen	- nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung - Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) - Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m
Übertragbarkeit der Eigenschaften im EG (Gesteinsausbildung)	Keine Informationen	- nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung - Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) - Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m
5.1.4. Anforderung 4: Gute Prognostizierbarkeit der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse		

	Schleswig-Holstein	Thüringen
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Räumliche Verteilung der Gesteinstypen im EG)	• Kernbeschreibungen zur Beschreibung der räumlichen Verteilung der Gesteinstypen punktuell verfügbar • Kenntnisse zur groben Einschätzung der Komplexität einer Formation/Struktur anhand der Genese liegen vor • Daten zur Auflösung komplexer Strukturen bzw. Formationen und deren Eigenschaften liegen nicht vor	• vorhandene Bohrungen • Analogieschlüsse aus Oberflächenaufschlüssen • Fazieskarten für ausgewählte Einheiten. Die dargestellten Grenzen sind entsprechend der heterogenen Datendichte unterschiedlich stark interpoliert • Daten müssen z.T. recherchiert und ausgewertet werden
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Ausmaß der tekt. Überprägung)	• Schichtbeschreibungen zur Beschreibung des Ausmaßes an tektonischer Überprägung punktuell verfügbar	• Datenlage siehe 4.2
Ermittelbarkeit der Gesteinstypen und ihrer charakteristischen Eigenschaften (Für Salzstrukturen gilt)	• Informationen zur Morphologie von Salzstrukturen liegen aus GTA vor. Anmerkung: • Verwertbare Seismik bezgl. der Kartierung der Morphologie und Dachbereiche von Salzstrukturen stark eingeschränkt. Keine geophysikalischen Daten zur Innentektonik • Bohrdaten zur Innentektonik der Doppelsalinare sind punktuell aus Salzstrukturteilen im Rahmen von u.a. Kavernenbauvorhaben verfügbar	• keine Salzstöcke in Thüringen vorhanden
Übertragbarkeit der Eigenschaften im EG (Gesteinsausbildung)	• Kernbeschreibungen zur Beschreibung der Gesteinsausbildung punktuell verfügbar • Kenntnisse zur groben Einschätzung der Heterogenität einer Formation/Struktur anhand der Genese liegen vor • Datenbasis am Beispiel Liaston: von 94 Bohrungen im Lias sind im Teufenbereich bis 1500mD an 11 der Bohrungen etwa 70 Kerne gezogen worden, davon einige ohne Kernbeschreibungen	• vorhandene Bohrungen • Analogieschlüsse aus Oberflächenaufschlüssen • bisher wenig untersucht
5.1.4. Anforderung 4: Gute Prognostizierbarkeit der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse		

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Mächtigkeit)	• Kompaktions- und Dekompaktionsmodelle zur zukünftigen Entwicklung liegen nicht vor.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Ausdehnung)	• Bohrdaten und seismische Erkundungen sind mit unterschiedlicher räumlicher Auflösung vorhanden.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Gebirgsdurchlässigkeit)	• Bohrdaten sind mit unterschiedlicher räumlicher Auflösung vorhanden, darin Punktdaten mit geochemische, hydrochemische, petrographische Untersuchungen an Bohrkernen, erdölgeologische Daten über Barrierewirksamkeit für aufsteigende KW. • Strukturgeologische Daten zum Alter von Störungszonen liegen lokal in Einzelfällen in der Literatur vor.	• LfU-Basisdaten vgl. 4.2 – 4.4;
5.2 Gewichtungsgruppe 2: Absicherung des Isolationsvermögens		
5.2.1. Anforderung 5: Günstige gebirgsmechanische Voraussetzungen		
Neigung zu mechanisch bedingten Sekundärpermeabilitäten außerhalb einer konturnahen entfestigten Auflockerungszone (Zulässige Teufenlage in Abhängigkeit von der repräsentativen Gebirgsdruckfestigkeit)	• Für Tonstein sind gebirgsmechanische Daten und Erfahrungen aus der Schweiz bedingt verfügbar, deren Übertragbarkeit auf die tektonischen Spannungsverhältnisse im südwestdeutschen Anteil des Alpenvorlandes ist nicht geprüft.	• Keine eigenen Daten des LfU • Ggf. Ableitungen aus allgemeinen geologischen Daten

	Berlin	Brandenburg
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Mächtigkeit)	• nicht vorhanden	• komplexe Bewertung der geologischen und topographischen Informationen (geologische Karten/Modelle, Geländemodelle, Hebungs-Senkungsdynamik, Erosion, Subrosion) o nicht vorhanden
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Ausdehnung)	• nicht vorhanden	• komplexe Bewertung der geologischen und topographischen Informationen (geologische Karten/Modelle, Geländemodelle, Hebungs-Senkungsdynamik, Erosion, Subrosion) o nicht vorhanden
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Gebirgsdurchlässigkeit)	• nicht vorhanden	• komplexe Bewertung der geologischer, hydrogeologischer Informationen (geologische Karten/Modelle, Geländemodelle, Hebungs-Senkungsdynamik, Erosion, Subrosion) o nicht vorhanden
5.2 Gewichtungsgruppe 2: Absicherung des Isolationsvermögens		
5.2.1. Anforderung 5: Günstige gebirgsmechanische Voraussetzungen		
Neigung zu mechanisch bedingten Sekundärpermeabilitäten außerhalb einer konturnahen entfestigten Auflockerungszone (Zulässige Teufenlage in Abhängigkeit von der repräsentativen Gebirgsdruckfestigkeit)	• nicht vorhanden	• gebirgsmechanische Daten aus relevanten Formationen o konkrete Daten nicht vorhanden

	Bremen	Hansestadt Hamburg
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Mächtigkeit)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Ausdehnung)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Gebirgsdurchlässigkeit)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
5.2 Gewichtungsgruppe 2: Absicherung des Isolationsvermögens		
5.2.1. Anforderung 5: Günstige gebirgsmechanische Voraussetzungen		
Neigung zu mechanisch bedingten Sekundärpermeabilitäten außerhalb einer konturnahen entfestigten Auflockerungszone (Zulässige Teufenlage in Abhängigkeit von der repräsentativen Gebirgsdruckfestigkeit)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Mächtigkeit)	• Expertenwissen • Interpretation der Geol. Kartenwerke • Literatur	• Daten vorhanden
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Ausdehnung)	• Expertenwissen • Interpretation der Geol. Kartenwerke • Literatur	• Daten vorhanden
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Gebirgsdurchlässigkeit)	• Expertenwissen • Interpretation der Geol. Kartenwerke • Literatur	• keine Daten
5.2 Gewichtungsgruppe 2: Absicherung des Isolationsvermögens		
5.2.1. Anforderung 5: Günstige gebirgsmechanische Voraussetzungen		
Neigung zu mechanisch bedingten Sekundärpermeabilitäten außerhalb einer konturnahen entfestigten Auflockerungszone (Zulässige Teufenlage in Abhängigkeit von der repräsentativen Gebirgsdruckfestigkeit)	• Expertenwissen (technische Universitäten und Industrie) • Literatur	• keine Daten

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Mächtigkeit)	Hinweis: Hier soll der Einfluss der geologischen Entwicklung auf die Indikatoren über einen längeren Zeitraum als 1 Mio a (> 10 Mio a) abgeschätzt werden, Klimamodelle, Szenarien etc. Vorstellungen hierzu existieren möglicherweise, ist derzeit nicht einzuschätzen	nicht relevant
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Ausdehnung)	dito	nicht relevant
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Gebirgsdurchlässigkeit)	dito	Vgl. 4.1
5.2 Gewichtungsgruppe 2: Absicherung des Isolationsvermögens		
5.2.1. Anforderung 5: Günstige gebirgsmechanische Voraussetzungen		
Neigung zu mechanisch bedingten Sekundärpermeabilitäten außerhalb einer konturnahen entfestigten Auflockerungszone (Zulässige Teufenlage in Abhängigkeit von der repräsentativen Gebirgsdruckfestigkeit)	- Die gebirgsmechanischen Kriterien wurden noch nicht ausdiskutiert, hier gibt es z.T. starke Einwände von Kommissionmitgliedern - Betrifft eher Phase 2 und 3 und nicht Phase 1 - In Phase 1 können Analogieschlüsse aus Literaturdaten herangezogen werden. Ohne gezielte Bohrungen und Felduntersuchungen ist eine konkrete Angabe (in Phase 1) nicht möglich.	Entsprechende Daten liegen insbesondere aus den Bergbaubereichen vor. Detailuntersuchungen sind insbesondere für die für das Endlagerbergwerk vorgesehenen Teufenbereiche unabdingbar.

	Saarland	Sachsen
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Mächtigkeit)	• Keine Informationen	• wahrscheinlich nur sehr wenige Literaturdaten
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Ausdehnung)	• Keine Informationen	• wahrscheinlich nur sehr wenige Literaturdaten
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Gebirgsdurchlässigkeit)	• Keine Informationen	• wahrscheinlich nur sehr wenige Literaturdaten
5.2 Gewichtungsgruppe 2: Absicherung des Isolationsvermögens		
5.2.1. Anforderung 5: Günstige gebirgsmechanische Voraussetzungen		
Neigung zu mechanisch bedingten Sekundärpermeabilitäten außerhalb einer konturnahen entfestigten Auflockerungszone (Zulässige Teufenlage in Abhängigkeit von der repräsentativen Gebirgsdruckfestigkeit)	• Keine Informationen	• wahrscheinlich nur sehr wenige Literaturdaten • allgemeine Aussagen zu wirtsgesteinsspezifischen Eigenschaften

	Schleswig-Holstein	Thüringen
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Mächtigkeit)	• Daten zur Beurteilung der wesentlichen Veränderungen für best. Zeitfenster der Vergangenheit sind nicht verfügbar • Kein Genesemodell vorhanden	• Abschätzung aus Hebungsraten und Störungsaktivität möglich, diese Daten müssen aber erst recherchiert und aufbereitet werden • bisher wenige Daten zur Verlagerung des Salzhangs vorhanden
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Ausdehnung)	• Daten zur Beurteilung der wesentlichen Veränderungen für best. Zeitfenster der Vergangenheit sind nicht verfügbar • Kein Genesemodell vorhanden	• Abschätzung aus Hebungsraten und Störungsaktivität möglich, diese Daten müssen aber erst recherchiert und aufbereitet werden • bisher wenige Daten zur Verlagerung des Salzhangs vorhanden
Langfristige Stabilität Veränd. der wesentlichen sicherheitstragenden Merkmale für (Gebirgsdurchlässigkeit)	• Daten zur Beurteilung der wesentlichen Veränderungen für best. Zeitfenster der Vergangenheit sind nicht verfügbar • Kein Genesemodell vorhanden	• Abschätzung aus Hebungsraten und Störungsaktivität möglich, diese Daten müssen aber erst recherchiert und aufbereitet werden • Anmerkung: - o für Kristallin schwierig
5.2 Gewichtungsgruppe 2: Absicherung des Isolationsvermögens		
5.2.1. Anforderung 5: Günstige gebirgsmechanische Voraussetzungen		
Neigung zu mechanisch bedingten Sekundärpermeabilitäten außerhalb einer konturnahen entfestigten Auflockerungszone (Zulässige Teufenlage in Abhängigkeit von der repräsentativen Gebirgsdruckfestigkeit)	• Keine gebirgsmechanische Daten verfügbar, die eine Anwendung des beigefügten Diagramms ermöglichen • Literaturdaten zur Beurteilung der Anforderung im Analogieschluss (Einschätzung) vorhanden	• evtl. aus jüngerem Bergbau in Einzelfällen Daten vorhanden, bisher nicht aufgearbeitet

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
5.2.2. Anforderung 6: Geringe Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten in Wirtsgesteinskörper / einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Verhältnis repr. Gebirgsdurchlässigkeit/ repr. Gesteinsdurchlässigkeit)	Gebirgsmechanische Daten und Erfahrungen sowie hydrogeologische Daten zu Permeabilität und Stockwerkstrennung sind aus oberflächennahen Erkundungen vorhanden; für Tonstein sind Daten aus der Schweiz bedingt verfügbar, deren Übertragbarkeit auf die tektonische Spannungsverhältnisse im südwestdeutschen Anteil des Alpenvorlandes ist nicht geprüft.	Keine eigenen Daten des LfU
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Erfahrungen)	Gebirgsmechanische Daten und Erfahrungen sowie hydrogeologische Daten zu Permeabilität und Stockwerkstrennung sind aus oberflächennahen Erkundungen vorhanden; für Tonstein sind Daten aus der Schweiz bedingt verfügbar, deren Übertragbarkeit auf die tektonische Spannungsverhältnisse im südwestdeutschen Anteil des Alpenvorlandes ist nicht geprüft	
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Duktilität)	Gebirgsmechanische Daten und Erfahrungen sowie hydrogeologische Daten zu Permeabilität und Stockwerkstrennung sind aus oberflächennahen Erkundungen vorhanden; für Tonstein sind Daten aus der Schweiz bedingt verfügbar, deren Übertragbarkeit auf die tektonische Spannungsverhältnisse im südwestdeutschen Anteil des Alpenvorlandes ist nicht geprüft.	
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der Sekundärpermeabilität durch Risschließung)	Gebirgsmechanische Daten und Erfahrungen sowie hydrogeologische Daten zu Permeabilität und Stockwerkstrennung sind aus oberflächennahen Erkundungen vorhanden; für Tonstein sind Daten aus der Schweiz bedingt verfügbar, deren Übertragbarkeit auf die tektonische Spannungsverhältnisse im südwestdeutschen Anteil des Alpenvorlandes ist nicht geprüft.	- Keine eigenen Daten des LfU - Vorwiegend analoger Datenbestand geotechnischer Parameter aus dem Bereich der Ingenieurgeologie; regional sehr heterogen, nicht bayernweit

	Berlin	Brandenburg
5.2.2. Anforderung 6: Geringe Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten in Wirtsgesteinskörper / einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Verhältnis repr. Gebirgsdurchlässigkeit/ repr.Gesteinsdurchlässigkeit)	• nicht vorhanden	• gebirgsmechanische Daten aus relevanten Formationen o konkrete Daten nicht vorhanden
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Erfahrungen)	• nicht vorhanden	
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Duktilität)	• nicht vorhanden	• gebirgsmechanische Daten aus relevanten Formationen o konkrete Daten nicht vorhanden
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der Sekundärpermeabilität durch Rissschließung)	• nicht vorhanden	• gebirgsmechanische Daten aus relevanten Formationen o konkrete Daten nicht vorhanden

	Bremen	Hansestadt Hamburg
5.2.2. Anforderung 6: Geringe Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten in Wirtsgesteinskörper / einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Verhältnis repr. Gebirgsdurchlässigkeit/ repr.Gesteinsdurchlässigkeit)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Erfahrungen)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Duktilität)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der Sekundärpermeabilität durch Risschließung)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
5.2.2. Anforderung 6: Geringe Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten in Wirtsgesteinskörper / einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Verhältnis repr. Gebirgsdurchlässigkeit/ repr.Gesteinsdurchlässigkeit)	• Expertenwissen (technische Universtäten und Industrie) • Literatur	• keine Daten
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Erfahrungen)	• Expertenwissen (technische Universtäten und Industrie) • Literatur	• keine Daten
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Duktilität)	• Expertenwissen (technische Universtäten und Industrie) • Literatur	• keine Daten
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der Sekundärpermeabilität durch Risschließung)	• Expertenwissen (technische Universtäten und Industrie) • Literatur	• keine Daten

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
5.2.2. Anforderung 6: Geringe Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten in Wirtsgesteinskörper / einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Verhältnis repr. Gebirgsdurchlässigkeit/ repr. Gesteinsdurchlässigkeit)	• dito	• Entsprechende Daten liegen insbesondere aus den Bergbaubereichen vor. Detailuntersuchungen sind insbesondere für die für das Endlagerbergwerk vorgesehenen Teufenbereiche unabdingbar.
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Erfahrungen)	• dito	• Ölunfall Epe
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Duktilität)	• dito	• Es liegen keine Daten vor.
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der Sekundärpermeabilität durch Risschließung)	• dito	• Es liegen keine Daten vor.

	Saarland	Sachsen
5.2.2. Anforderung 6: Geringe Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten in Wirtsgesteinskörper / einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Verhältnis repr. Gebirgsdurchlässigkeit/ repr. Gesteinsdurchlässigkeit)	Außerhalb der bergbaulich oder wasserwirtschaftlich genutzten Bereiche liegen keine verwertbaren Daten vor	wahrscheinlich nur sehr wenige allgemeine Literaturdaten
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Erfahrungen)	Außerhalb der bergbaulich oder wasserwirtschaftlich genutzten Bereiche liegen keine Erfahrungen vor	wahrscheinlich nur sehr wenige allgemeine Literaturdaten
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Duktilität)	Außerhalb der bergbaulich oder wasserwirtschaftlich genutzten Bereiche liegen keine Erfahrungen vor	wahrscheinlich nur sehr wenige allgemeine Literaturdaten
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der Sekundärpermeabilität durch Risschließung)	Keine Informationen	wahrscheinlich nur sehr wenige allgemeine Literaturdaten

	Schleswig-Holstein	Thüringen
5.2.2. Anforderung 6: Geringe Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten in Wirtsgesteinskörper / einschlusswirksamem Gebirgsbereich		
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Verhältnis repr. Gebirgsdurchlässigkeit/ repr. Gesteinsdurchlässigkeit)	• Keine gebirgsmechanischen Daten verfügbar • Literaturdaten zur Beurteilung der Anforderung im Analogieschluss (Einschätzung) insbesondere zur Barrierewirkung vorhanden	• evtl. Einzelwerte vorhanden, bisher nicht aufgearbeitet
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Erfahrungen)		• Erfahrungen liegen lokal vor (Bergbau, Gaslagerstätten, Steinsalzverbreitung, Temperaturprofile), Daten müssen recherchiert werden
Veränderbarkeit der vorhandenen Gebirgsdurchlässigkeit (Duktilität)		• nur qualitative Hinweise, kaum Messdaten
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der Sekundärpermeabilität durch Risschließung)		• Einzeluntersuchungen in Bergwerken

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der mechanischen Eigenschaften durch Rissheilung)	Gebirgsmechanische Daten und Erfahrungen sowie hydrogeologische Daten zu Permeabilität und Stockwerkstrennung sind aus oberflächennahen Erkundungen vorhanden; für Tonstein sind Daten aus der Schweiz bedingt verfügbar, deren Übertragbarkeit auf die tektonische Spannungsverhältnisse im südwestdeutschen Anteil des Alpenvorlandes ist nicht geprüft.	- Keine eigenen Daten des LfU - Vorwiegend analoger Datenbestand geotechnischer Parameter aus dem Bereich der Ingenieurgeologie; regional sehr heterogen, nicht bayernweit
Zusammenfassende Beurteilung der Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten aufgrund der Bewertung der einzelnen Indikatoren	Gebirgsmechanische Daten und Erfahrungen sowie hydrogeologische Daten zu Permeabilität und Stockwerkstrennung sind aus oberflächennahen Erkundungen vorhanden; für Tonstein sind Daten aus der Schweiz bedingt verfügbar, deren Übertragbarkeit auf die tektonische Spannungsverhältnisse im südwestdeutschen Anteil des Alpenvorlandes ist nicht geprüft.	
5.3 Gewichtungsguppe 3: Weitere sicherheitsrelevante Eigenschaften		
5.3.1. Anforderung 7: Gute Gasverträglichkeit		
Gasbildung (Wasserangebot im Wirtsgestein)	- Daten zur Wasserführung liegen aus oberflächennahen Erkundungen vor. - Daten aus größeren Tiefen sind auf die Grundwasserleiter und geothermischen Reservoirs beschränkt.	- Keine eigenen Daten des LfU - Nur Ableitungen aus allgemeinen geologischen Daten
5.3.2 Anforderung 8: Gute Temperaturverträglichkeit		
Temperaturstabilität des Gesteins (Temperatur, bei der es zu Mineralumwandlungen in den Gesteinen kommt)	- Literaturwerte liegen zu ähnlichen Gesteinen anderer Gebiete vor. - Daten aus der Schweiz bedingt für einen gebietsweise abweichenden Faziesbereich sind verfügbar.	- Datengrundlagen aus der Rohstoffgeologie für Keramik-Tone (nur lokal) - Ergebnisse von Wärmeleitfähigkeitsmessungen (nicht bayernweit)
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Ausdehnung der thermomechanisch gestörten Umgebung um Einlagerungshohlräume)	- Literaturwerte liegen zu ähnlichen Gesteinen anderer Gebiete vor. - Daten aus der Schweiz bedingt für einen gebietsweise abweichenden Faziesbereich sind verfügbar.	- Vorwiegend analoger Datenbestand geotechnischer Parameter aus dem Bereich der Ingenieurgeologie; regional sehr heterogen, nicht bayernweit - Ergebnisse von Wärmeleitfähigkeitsmessungen (nicht bayernweit)

	Berlin	Brandenburg
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der mechanischen Eigenschaften durch Rissheilung)	• nicht vorhanden	• gebirgsmechanische Daten aus relevanten Formationen o konkrete Daten nicht vorhanden
Zusammenfassende Beurteilung der Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten aufgrund der Bewertung der einzelnen Indikatoren	• nicht vorhanden	• gebirgsmechanische Daten aus relevanten Formationen o konkrete Daten nicht vorhanden
5.3 Gewichtungsgruppe 3: Weitere sicherheitsrelevante Eigenschaften		
5.3.1. Anforderung 7: Gute Gasverträglichkeit		
Gasbildung (Wasserangebot im Wirtsgestein)	• nicht vorhanden	• Porosität/Wassergehalt aus Bohrlochgeophysik o vorhanden, aber nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
5.3.2 Anforderung 8: Gute Temperaturverträglichkeit		
Temperaturstabilität des Gesteins (Temperatur, bei der es zu Mineralumwandlungen in den Gesteinen kommt)	• nicht vorhanden	• mineralogische Zusammensetzung o Daten nicht vorhanden
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Ausdehnung der thermomechanisch gestörten Umgebung um Einlagerungshohlräume)	• nicht vorhanden	• gebirgsmechanische/thermomechanische Daten aus relevanten Formationen o konkrete Daten nicht vorhanden

	Bremen	Hansestadt Hamburg
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der mechanischen Eigenschaften durch Rissheilung)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Zusammenfassende Beurteilung der Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten aufgrund der Bewertung der einzelnen Indikatoren	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
5.3 Gewichtungsgruppe 3: Weitere sicherheitsrelevante Eigenschaften		
5.3.1. Anforderung 7: Gute Gasverträglichkeit		
Gasbildung (Wasserangebot im Wirtsgestein)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
5.3.2 Anforderung 8: Gute Temperaturverträglichkeit		
Temperaturstabilität des Gesteins (Temperatur, bei der es zu Mineralumwandlungen in den Gesteinen kommt)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Ausdehnung der thermomechanisch gestörten Umgebung um Einlagerungshohlräume)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der mechanischen Eigenschaften durch Rissheilung)	• Expertenwissen (technische Universitäten und Industrie) • Literatur	• keine Daten
Zusammenfassende Beurteilung der Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten aufgrund der Bewertung der einzelnen Indikatoren	• Expertenwissen • Literatur	• offen
5.3 Gewichtungsguppe 3: Weitere sicherheitsrelevante Eigenschaften		
5.3.1. Anforderung 7: Gute Gasverträglichkeit		
Gasbildung (Wasserangebot im Wirtsgestein)	• Expertenwissen (Industrie, z.B Kaliindustrie) • Literatur	• keine Daten
5.3.2 Anforderung 8: Gute Temperaturverträglichkeit		
Temperaturstabilität des Gesteins (Temperatur, bei der es zu Mineralumwandlungen in den Gesteinen kommt)	• petrographische Datenbank • Literatur	• Daten lokal vorhanden
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Ausdehnung der thermomechanisch gestörten Umgebung um Einlagerungshohlräume)	• Wärmeleitfähigkeit, Wärmekapazität aus Hessen 3D • Literatur	• keine Daten

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der mechanischen Eigenschaften durch Rissheilung)	• dito	• Es liegen keine Daten vor.
Zusammenfassende Beurteilung der Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten aufgrund der Bewertung der einzelnen Indikatoren	• dito	• Es liegen keine Daten vor.
5.3 Gewichtungsgruppe 3: Weitere sicherheitsrelevante Eigenschaften		
5.3.1. Anforderung 7: Gute Gasverträglichkeit		
Gasbildung (Wasserangebot im Wirtsgestein)	• In Phase 1 können Analogieschlüsse aus Literaturdaten herangezogen werden. Ohne gezielte Bohrungen und Laboruntersuchungen ist eine konkrete Angabe (in Phase 1) nicht möglich.	• Außerhalb des Salzgesteins liegen keine Daten vor.
5.3.2 Anforderung 8: Gute Temperaturverträglichkeit		
Temperaturstabilität des Gesteins (Temperatur, bei der es zu Mineralumwandlungen in den Gesteinen kommt)	• dito • Hier sollte zusätzlich zur Temperatur die Hydrochemie betrachtet werden, weil z.B. die Umwandlung von Smektit in Illit durch die Anwesenheit von Kalium-Ionen sehr schnell abläuft, wie Laborversuche zeigen. • Zu diesem Thema ist ein Gutachten beauftragt. Kriterium wird dann erneut diskutiert.	• Es liegt ein geothermisches Modell für NRW vor.
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Ausdehnung der thermomechanisch gestörten Umgebung um Einlagerungshohlräume)	• dito	• Diese Anforderung ist abhängig von der Art der eingelagerten Reststoffe und der geometrischen Ausbildung des Endlagerbauwerks. • Es müssen im Einzelfall entsprechende Untersuchungen durchgeführt werden.

	Saarland	Sachsen
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der mechanischen Eigenschaften durch Rissheilung)	• Keine Informationen	• wahrscheinlich nur sehr wenige allgemeine Literaturdaten
Zusammenfassende Beurteilung der Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten aufgrund der Bewertung der einzelnen Indikatoren	• Keine Informationen	• wahrscheinlich nur sehr wenige allgemeine Literaturdaten
5.3 Gewichtungsguppe 3: Weitere sicherheitsrelevante Eigenschaften		
5.3.1. Anforderung 7: Gute Gasverträglichkeit		
Gasbildung (Wasserangebot im Wirtsgestein)		• wahrscheinlich nur sehr wenige Literaturdaten
5.3.2 Anforderung 8: Gute Temperaturverträglichkeit		
Temperaturstabilität des Gesteins (Temperatur, bei der es zu Mineralumwandlungen in den Gesteinen kommt)		• wahrscheinlich nur sehr wenige Literaturdaten
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Ausdehnung der thermomechanisch gestörten Umgebung um Einlagerungshohlräume)		• wahrscheinlich nur sehr wenige Literaturdaten

	Schleswig-Holstein	Thüringen
Rückbildbarkeit von Rissen (Rückbildung der mechanischen Eigenschaften durch Rissheilung)		Einzeluntersuchungen in Bergwerken dokumentiert, Recherche und Auswertung notwendig
Zusammenfassende Beurteilung der Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten aufgrund der Bewertung der einzelnen Indikatoren		bisher nicht vorhanden
5.3 Gewichtungsguppe 3: Weitere sicherheitsrelevante Eigenschaften		
5.3.1. Anforderung 7: Gute Gasverträglichkeit		
Gasbildung (Wasserangebot im Wirtsgestein)	- Lokal Daten zum Wasserangebot im Wirtsgestein verfügbar bzw. ableitbar - Literaturdaten zur Beurteilung der Anforderung im Analogieschluss (Einschätzung) vorhanden	- Daten zur Wasserführung liegen aus oberflächennahen Erkundungen vor. - Daten aus größeren Tiefen sind auf jüngeren Bergbau und einzelne Tiefbohrungen beschränkt
5.3.2 Anforderung 8: Gute Temperaturverträglichkeit		
Temperaturstabilität des Gesteins (Temperatur, bei der es zu Mineralumwandlungen in den Gesteinen kommt)	Keine Daten verfügbar	keine Daten für Thüringen vorhanden
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Ausdehnung der thermomechanisch gestörten Umgebung um Einlagerungshohlräume)	Keine Daten verfügbar	keine Daten für Thüringen vorhanden

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Zugfestigkeit im Nahbereich um Endlager)	- Literaturwerte liegen zu ähnlichen Gesteinen anderer Gebiete vor. - Daten aus der Schweiz bedingt für einen gebietsweise abweichenden Faziesbereich sind verfügbar.	Vorwiegend analoger Datenbestand geotechnischer Parameter aus dem Bereich der Ingenieurgeologie; regional sehr heterogen, nicht bayernweit
5.3.3. Anforderung 9: Hohes Rückhaltevermögen der Gesteine im Deckgebirge gegenüber Radionukliden		
Hohe Sorptionsfähigkeit der Gesteine des Deckgebirges (Anteil u. Verteilung von Ton/Tonstein im Deckgebirge von Salzstrukturen)	- Daten zu Wassergehalt und Durchlässigkeit (Insitu-Messungen, Labormessungen) sowie petrographische Untersuchungen für oberflächennahe Gesteine und genutzte Grundwasserleiter teilweise vorhanden. - Daten aus der Schweiz bedingt für einen gebietsweise abweichenden Faziesbereich sind verfügbar.	- Kaum eigene Daten des LfU - Nur Ableitungen aus allgemeinen geologischen Daten
5.3.4. Anforderung 10: Günstige hydrochemische Verhältnisse	erst zu einem späteren Zeitpunkt ermittelbar	- Ca. 19.500 GwBeprobungen im Rahmen der Landesaufnahme (davon ca. 8.000 Vollanalysen) - Umfangreicher Datenbestand im Rahmen der WV-Eigenüberwachung - V.a. oberflächennahe, genutzte GwLeiter
5.3.5. Anforderung 11: Günstige Bedingungen für den Bau von Verschlussbauwerken	erst zu einem späteren Zeitpunkt ermittelbar	- Vorwiegend analoger Datenbestand geotechnischer Parameter aus dem Bereich der Ingenieurgeologie; regional sehr heterogen, nicht bayernweit - Am LfU liegen keine Daten zum Gebirgsverhalten in größeren Tiefen vor.

	Berlin	Brandenburg
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Zugfestigkeit im Nahbereich um Endlager)	• nicht vorhanden	• gebirgsmechanische/thermomechanische Daten aus relevanten Formationen - o konkrete Daten nicht vorhanden
5.3.3. Anforderung 9: Hohes Rückhaltevermögen der Gesteine im Deckgebirge gegenüber Radionukliden		
Hohe Sorptionsfähigkeit der Gesteine des Deckgebirges (Anteil u. Verteilung von Ton/Tonstein im Deckgebirge von Salzstrukturen)	• nicht vorhanden: Daten zur Sorptionsfähigkeit • vorhanden: Daten zum Anteil Ton/Tonstein im Deckgebirge, bes. im Bereich des Salzkissens Spandau	• Mineralogische Zusammensetzung - o Daten nicht vorhanden • Ton/Tonsteinanteil: detaillierte Schichtenver-zeichnisse, Bohrlochgeophysik - o vorhanden, aber nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)
5.3.4. Anforderung 10: Günstige hydrochemische Verhältnisse	• nicht vorhanden	• Hydrochemische Daten - o nicht vorhanden
5.3.5. Anforderung 11: Günstige Bedingungen für den Bau von Verschlussbauwerken	• nicht vorhanden	• gebirgsmechanische Daten aus relevanten Formationen - o konkrete Daten nicht vorhanden

	Bremen	Hansestadt Hamburg
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Zugfestigkeit im Nahbereich um Endlager)	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
5.3.3. Anforderung 9: Hohes Rückhaltevermögen der Gesteine im Deckgebirge gegenüber Radionukliden		
Hohe Sorptionsfähigkeit der Gesteine des Deckgebirges (Anteil u. Verteilung von Ton/Tonstein im Deckgebirge von Salzstrukturen)	• Daten nicht vorhanden	• Daten zur Sorptionsfähigkeit dieser Gesteine sind nicht verfügbar • Daten Anteil Ton/Tonstein im Deckgebirge von Salzstrukturen teilw. vorhanden (Paläogen und Neogen im Hangenden der Struktur Reitbrook, vgl. GTA)
5.3.4. Anforderung 10: Günstige hydrochemische Verhältnisse	• Daten nicht vorhanden	• nicht vorhanden
5.3.5. Anforderung 11: Günstige Bedingungen für den Bau von Verschlussbauwerken	• offen	• teilw. Vorhanden

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Zugfestigkeit im Nahbereich um Endlager)	• Expertenwissen (technische Universitäten und Industrie) • Literatur	• keine Daten
5.3.3. Anforderung 9: Hohes Rückhaltevermögen der Gesteine im Deckgebirge gegenüber Radionukliden		
Hohe Sorptionsfähigkeit der Gesteine des Deckgebirges (Anteil u. Verteilung von Ton/Tonstein im Deckgebirge von Salzstrukturen)	• Bohrdatenbank • Petrographische Datenbank • Hessen 3D einschließlich gesteinsphysikalischer Datenbank • lokale 3D Modelle • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken • Expertenwissen • Literatur	• Daten lokal vorhanden
5.3.4. Anforderung 10: Günstige hydrochemische Verhältnisse	• Sehr punktuell evtl. Tiefenwasseranalyse von potenziellem Wirtsgestein und EWG	• keine Daten (außer vereinzelte pH-Messungen)
5.3.5. Anforderung 11: Günstige Bedingungen für den Bau von Verschlussbauwerken	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Mächtigkeitsangaben der GK25 • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken	• Daten lokal vorhanden

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Zugfestigkeit im Nahbereich um Endlager)	• dito	• Keine Daten vorhanden
5.3.3. Anforderung 9: Hohes Rückhaltevermögen der Gesteine im Deckgebirge gegenüber Radionukliden		
Hohe Sorptionsfähigkeit der Gesteine des Deckgebirges (Anteil u. Verteilung von Ton/Tonstein im Deckgebirge von Salzstrukturen)	• In Phase 1 können Analogieschlüsse aus Literaturdaten herangezogen werden. Ohne gezielte Bohrungen und Laboruntersuchungen ist eine konkrete Angabe (in Phase 1) nicht möglich.	• Die Grundlagen für diese Anforderung sind i. W. bekannt.
5.3.4. Anforderung 10: Günstige hydrochemische Verhältnisse	• dito	• Maßstabsabhängig liegen für die Landesfläche Daten vor, wobei Informationen über den tieferen Untergrund teilweise nicht durch Bohraufschlüsse verifiziert sind. Detailuntersuchungen sind erforderlich
5.3.5. Anforderung 11: Günstige Bedingungen für den Bau von Verschlussbauwerken	• dito	• Es liegen Erfahrungswerte von den in NRW vorkommenden Gesteinen vor.

	Saarland	Sachsen
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Zugfestigkeit im Nahbereich um Endlager)		• wahrscheinlich nur sehr wenige Literaturdaten
5.3.3. Anforderung 9: Hohes Rückhaltevermögen der Gesteine im Deckgebirge gegenüber Radionukliden		
Hohe Sorptionsfähigkeit der Gesteine des Deckgebirges (Anteil u. Verteilung von Ton/Tonstein im Deckgebirge von Salzstrukturen)		• wahrscheinlich nur sehr wenige Berichts- und Literaturdaten
5.3.4. Anforderung 10: Günstige hydrochemische Verhältnisse		• wahrscheinlich nur sehr wenige Literaturdaten
5.3.5. Anforderung 11: Günstige Bedingungen für den Bau von Verschlussbauwerken		• wahrscheinlich nur sehr wenige Literaturdaten • nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m

	Schleswig-Holstein	Thüringen
Thermisch bedingte Sekundärpermeabilität (Zugfestigkeit im Nahbereich um Endlager)	• Keine Daten verfügbar	• keine Daten für Thüringen vorhanden
5.3.3. Anforderung 9: Hohes Rückhaltevermögen der Gesteine im Deckgebirge gegenüber Radionukliden		
Hohe Sorptionsfähigkeit der Gesteine des Deckgebirges (Anteil u. Verteilung von Ton/Tonstein im Deckgebirge von Salzstrukturen)	• Daten zur Sorptionsfähigkeit sind nicht verfügbar • Bohr- und Seismik-Daten zur Anwendung Indikator „Ton/Tongestein im Deckgebirge“ verfügbar.	• Verteilung Ton/Tonstein aus Bohrungen und 3D-Modell ermittelbar • keine Daten zur Sorptionsfähigkeit von Radionukliden vorhanden
5.3.4. Anforderung 10: Günstige hydrochemische Verhältnisse	• Keine Daten zu den Wirtsgesteinstypen verfügbar	• erst zu einem späteren Zeitpunkt ermittelbar • Anmerkung: o erst zu einem späteren Zeitpunkt ermittelbar (Indikatoren chemisches Gleichgewicht Tiefenwasser/ Gestein, pH-Wert, Redoxbedingungen, Gehalt an Kolloiden, Komplexbildnern, Karbonaten des Tiefenwassers)
5.3.5. Anforderung 11: Günstige Bedingungen für den Bau von Verschlussbauwerken	• Keine Daten verfügbar	• erst zu einem späteren Zeitpunkt ermittelbar • Anmerkung: o erst zu einem späteren Zeitpunkt ermittelbar (Indikator Größe und Durchlässigkeit der Auflockerungszone bei Schächten am Ende des Einlagerungszeitraums)

Kriterien entsprechend der K-Drs. 157 der Endlagerkommission - Stand 17.12.2015 -

	Baden-Württemberg	Bayern
5.3.6. Anforderung 12: Schützender Aufbau des Deckgebirges	• Bohrdaten, Strukturkarten, Mächtigkeitskarten, Fazieskarten, 3D-Modelle liegen vor. • Durchlässigkeitsbestimmungen, Grundwassermodelle, petrophysikalische Daten sind in geringer Zahl punktuell bzw. kleinräumig vorhanden. • Fazieskarten sind entsprechend der unterschiedlichen Bohrabstände in räumlich wechselndem Maße interpoliert.	• Verschiedene 3D-Modelle in unterschiedlichen Detaillierungsgraden; sehr grobe bayernweite Übersichtsmodelle; mehrere 3D-Modelle im Regionsmassstab (nicht bayernweit) • OK Grundgebirge bayernweit; • GK500 und GÜK200 flächendeckend; • GK25 weitgehend flächendeckend • Profilschnitte GK25 flächendeckend • Ca. 222.000 Bohrungen digital und analog

	Berlin	Brandenburg
5.3.6. Anforderung 12: Schützender Aufbau des Deckgebirges	teilweise vorhanden: im Bereich des Salzkissens Spandau	detaillierte Schichtenverzeichnisse, Bohrloch-geophysik, seismische Erkundungsdaten, geologische Karten/Modelle o vorhanden, aber noch nicht verfügbar (Recherche und Erfassung erforderlich, unaufbereitete, i.d.R. analoge Datenbestände)

	Bremen	Hansestadt Hamburg
5.3.6. Anforderung 12: Schützender Aufbau des Deckgebirges	• offen	• teilw. vorhanden (Paläogen und Neogen im Hangenden der Struktur Reitbrook, vgl. GTA)

	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern
5.3.6. Anforderung 12: Schützender Aufbau des Deckgebirges	• Hessen 3D, • lokale 3D Modelle • Mächtigkeitsangaben der GK25 • Bohrdatenbank/Bohrkataster • geologische Profilschnitte aus den Kartenwerken	• Daten lokal vorhanden

	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen
5.3.6. Anforderung 12: Schützender Aufbau des Deckgebirges	• dito • Das Kriterium ist noch in der Diskussion. Aussagen zum Deckgebirge lassen sich mit den vorhandenen Daten machen, jedoch in sehr unterschiedlichem Detaillierungsgrad und für die Fragestellung (die Definition, was unter dem Schutz zu verstehen ist, steht noch aus) vermutlich nicht ausreichend.	• Maßstabsabhängig liegen für die Landesfläche Daten vor, wobei Informationen über den tieferen Untergrund teilweise nicht durch Bohraufschlüsse verifiziert sind. Detailuntersuchungen sind erforderlich

	Saarland	Sachsen
5.3.6. Anforderung 12: Schützender Aufbau des Deckgebirges		• wahrscheinlich nur sehr wenige Literaturdaten • nicht flächendeckende geologische 3D-Modelle mit lokal unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Teufen-erstreckung • Geologische Karten (Maßstäbe 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000, 1 : 400.000) • Bohrungsdaten, ungleich regional verteilt, aus Teufen von 300 m bis 1500 m

	Schleswig-Holstein	Thüringen
5.3.6. Anforderung 12: Schützender Aufbau des Deckgebirges	• Schichtbeschreibungen von Bohrungen verfügbar Anmerkung; • Verteilung und Eindringtiefe landesweit variierend	• Bohrdaten, Strukturkarten, Mächtigkeitskarten, Fazieskarten, 3D-Modelle liegen vor oder werden langfristig erarbeitet • Durchlässigkeitsbestimmungen, Grundwassermodelle, petrophysikalische Daten sind in geringer Zahl punktuell bzw. kleinräumig vorhanden. • Fazieskarten sind entsprechend der unterschiedlichen Bohrabstände in räumlich wechselndem Maße interpoliert. - Daten müssen z.T. noch recherchiert, aufbereitet und bewertet werden • Anmerkung: - o Anforderung noch in der Diskussion