

Fachstellungnahme des LfULG zur Veröffentlichung der Arbeitsstände durch die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) vom 04.11.2024

Freiberg, 17.12.2024

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), Abteilung 10 Geologie,
E-Mail: abt10.lfulg@smul.sachsen.de

Prüfergebnis

Die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) hat ihre Arbeitsstände für 2024 auf dem Onlineportal „BGE Endlagersuche Navigator“ veröffentlicht. Sie hat 45% der ursprünglich ausgewiesenen Teilgebietsfläche in Sachsen in die Kategorie D „ungeeignet“ eingeordnet. Begründung dafür sind nicht erfüllte Mindestanforderungen, insbesondere eine zu geringe Mächtigkeit des Wirtsgesteins in 300 bis 1500 Metern Tiefe, aber auch eine zu geringe Flächenausdehnung des Wirtsgesteinskörpers. Zusätzlich erfolgte die Zuordnung in Kategorie D „ungeeignet“ auf Grund des Ausschlusskriteriums „vulkanische Aktivität“. Alle Zuordnungen zur Kategorie D wurden vom LfULG geprüft und sind im Ergebnis plausibel. Damit verringert sich die Teilgebietsfläche in Sachsen, welche sich seitens der BGE weiterhin in Bearbeitung befindet, auf 6 244 km². Das entspricht einem Anteil an der Landesfläche von ca. 34%. Es sind immer noch alle sächsischen Landkreise und kreisfreien Städte betroffen.

Inhaltsverzeichnis

1. Ausweisung von Teilgebieten durch die BGE im Jahr 2020.....	3
2. Fachliche Bewertung der ausgewiesenen Teilgebiete durch das LfULG (2021).....	5
3. Veröffentlichung der Arbeitsstände 2024 durch die BGE.....	6
4. Bewertung der Arbeitsstände 2024 durch das LfULG	7
5. Diskussion der Arbeitsstände in ausgewählten Regionen	8
5.1. Nordsudetisches Kreidebecken.....	9
5.2. Kirchberger und Eibenstocker Pluton	10
5.3. Grenzbereich Lausitzer Grauwacke – Granodiorit	11
5.4. Frankenger Zwischengebirge.....	11
5.5. Tharandt-Caldera	11
5.6. Nordosterzgebirge.....	12
5.7. Elbtalschiefergebirge-Döhlen-Becken	12
5.8. Nordwestsächsische Plutone	12
Literaturangaben.....	13

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1:</i> Karte der Teilgebiete in Sachsen.....	4
<i>Abbildung 2:</i> Darstellung des Prüfergebnisses des LfULG (2021)..	5
<i>Abbildung 3:</i> Arbeitsstände der BGE von 2024 verglichen mit den Prüfergebnissen des LfULG (2021).	7
<i>Abbildung 4:</i> Flächenanteil der Untersuchungsräume, die 2024 von der BGE in Kategorie D eingestuft wurden verglichen mit den Prüfergebnissen des LfULG (2021) sowie zu den 2020 ausgewiesenen Teilgebietsflächen.....	8
<i>Abbildung 5:</i> Kategorie-D-Gebiete in Bereichen, die vom LfULG (2021) als plausibel ausgewiesen bewertet wurden.	9

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1:</i> Teilgebiete in Sachsen – eine Übersicht.....	4
--	---

1. Ausweisung von Teilgebieten durch die BGE im Jahr 2020

Am 28.09.2020 hat die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) ihren „Zwischenbericht Teilgebiete gemäß § 13 StandAG“ veröffentlicht (BGE, 2020). Der Bericht stellt den Stand der Arbeiten der BGE zum Ende der Phase 1 Schritt 1 des Standortauswahlverfahrens dar und zeigt auf, welche Gebiete in Deutschland nach Anwendung der im Standortauswahlgesetz (StandAG, 2017) definierten Kriterien und Anforderungen (Ausschlusskriterien nach § 22, Mindestanforderungen nach § 23; geowissenschaftliche Abwägungskriterien nach § 24 StandAG) beim Standortauswahlverfahren ausgeschlossen werden können und welche im weiteren Verlauf näher untersucht werden müssen. Insgesamt wurden von der BGE 90 sogenannte Teilgebiete mit insgesamt 54 % der Fläche Deutschlands ausgewiesen, in denen nach Auswertung der zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Daten günstige geologische Voraussetzungen für die sichere Endlagerung hochradioaktiver Abfälle zu erwarten sind.

In Sachsen wurde eine Fläche von 11 526 km² in Teilgebieten ausgewiesen. Das entspricht einem Anteil an der Landesfläche von 62 %. Alle Landkreise und kreisfreien Städte sind betroffen. Die ausgewiesenen Flächen wurden drei Teilgebieten zugeordnet (Abbildung 1, Tabelle 1).

Teilgebiete in Sachsen

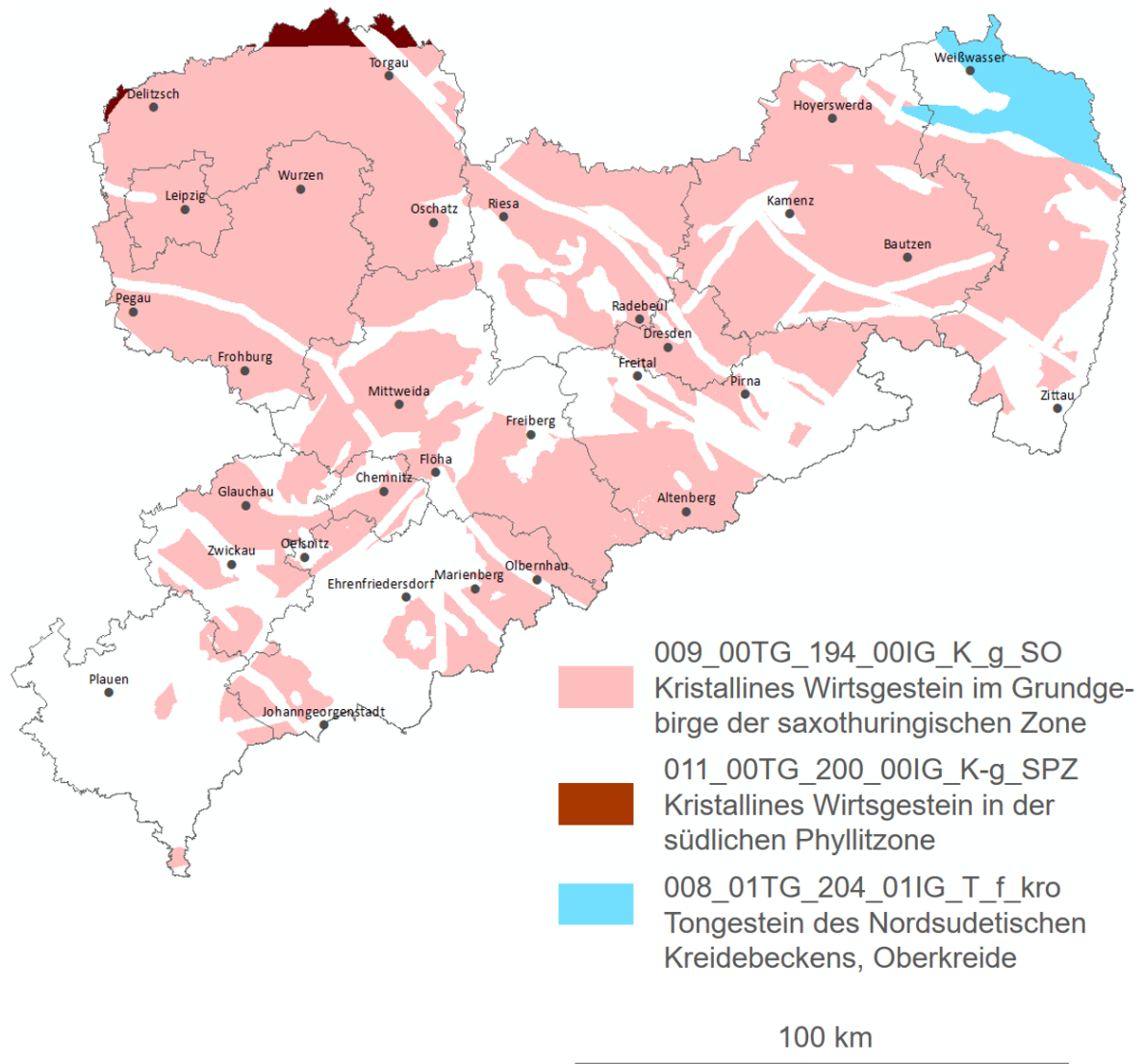


Abbildung 1: Karte der Teilgebiete in Sachsen.

Teilgebiet	Fläche in SN (km ²)	Anteil an den Teilgebieten in Sachsen (%)	Wirtsgestein
011_00TG_200_00IG_K-g_SPZ Südliche Phyllitzone	121,7	1,0	Kristallin
008_01TG_204_01IG_T_f_kro Nordsudetisches Kreidebecken	453,2	4,7	Tongestein
009_00TG_194_00IG_K_g_SO Saxothuringisches Grundgebirge	10 951,0	94,3	Kristallin

Tabelle 1: Teilgebiete in Sachsen – eine Übersicht.

2. Fachliche Bewertung der ausgewiesenen Teilgebiete durch das LfULG (2021)

Die Abteilung 10/Geologie des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) hat eine fachliche Prüfung des „Zwischenberichtes Teilgebiete“ hinsichtlich der sächsischen Betroffenheit durchgeführt (LfULG, 2021). Dabei wurden die betroffenen regionalen geologischen Einheiten Sachsens individuell betrachtet und bewertet. Im Verlaufe dieser Arbeit wurden alle von der BGE angewendeten Ausschlusskriterien übergeprüft. Die Mindestanforderungen wurden nur nach StandAG §23 Absatz 1 geprüft. Das heißt, es wurde geprüft, ob Wirtsgesteine generell bekannt sind. Eine tiefergehende Prüfung nach §23 Absatz 5 StandAG (Tiefenlage, Mächtigkeit, Fläche, Durchlässigkeit des Wirtsgesteins) wurde nicht vorgenommen, da diese Aufgabe der BGE obliegt.

Synopsis der Prüfung des Zwischenberichts Teilgebiete durch LfULG (2021)

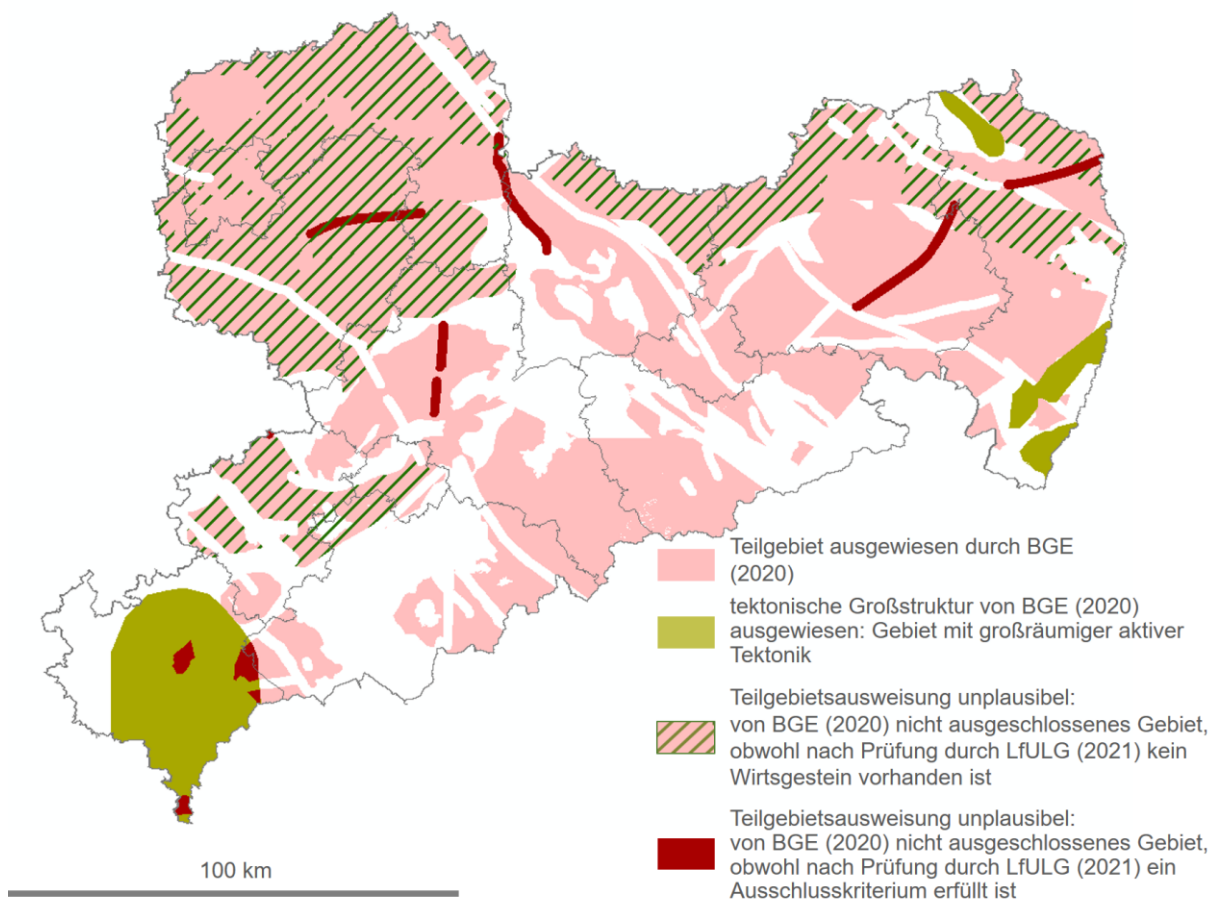


Abbildung 2: Darstellung des Prüfergebnisses des LfULG (2021): Die BGE (2020) hat Teilgebiete in Sachsen (rosa) und tektonische Großeinheiten, in welchen aktive Tektonik auftritt (grün) ausgewiesen. Die tektonischen Großeinheiten sollten auf Grund des Ausschlusskriteriums „aktive Tektonik“ stets außerhalb der Teilgebiete liegen. Gebiete, in denen keine Wirtsgesteine bekannt sind (grün schraffiert), wurden vom LfULG (2021) als nicht-plausibel bewertet. Dasselbe geschah mit Teilgebietsflächen innerhalb der tektonischen Großeinheiten (rot) sowie aktiven Störungen, die nicht ausgeschlossen wurden (ebenfalls rot).

Von den 11 526 km² ausgewiesener Teilgebiete wurden durch das LfULG (2021) 6 155 km² als nicht plausibel eingestuft. Das entspricht einem Anteil von 29% der Landesfläche Sachsens.

Gründe für die Bewertung als nicht plausibel waren:

- Kein Wirtsgestein vorhanden (Mindestanforderung nicht erfüllt),
- Rezente tektonische Aktivität (Ausschlusskriterium erfüllt),
- Vulkano-tektonische Aktivität (Ausschlusskriterium erfüllt).

Das Prüfergebnis der Fachstellungnahme des LfULG (2021) ist in Abbildung 2 dargestellt.

3. Veröffentlichung der Arbeitsstände 2024 durch die BGE

Die ausgewiesenen Teilgebiete werden von der BGE bis zum Jahr 2027 auf der Grundlage bereits vorhandener Daten mittels der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) fortlaufend detailliert analysiert, um ihre Eignung als Standortregion festzustellen. Dazu wird eine Methodik verwendet, bei der stufenweise Kriterien abgeprüft werden. Das Vorgehen und die Kriterien sind in der „Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung“ der BGE (2022) umfangreich beschrieben. Die Teilgebiete werden dazu in Untersuchungsräume gegliedert. Diese werden im Laufe der rvSU in vier Kategorien eingeordnet:

- Kategorie D: ungeeignet (Mindestanforderungen nicht erfüllt oder Ausschlusskriterien erfüllt),
- Kategorie C: sehr geringe Eignung (kein sicherer Einschluss zu erwarten),
- Kategorie B: weniger gute Eignung (sicherer Einschluss möglich, aber weniger gut geeignet als Kategorie A),
- Kategorie A: beste Eignung.

Am 04.11.2024 hat die BGE erstmals Arbeitsstände der rvSU veröffentlicht (Steckbriefe zum rvSU Arbeitsstand 2024, BGE 2024a), in denen erste Untersuchungsräume den Kategorien C und D zugewiesen wurden. Die Arbeitsstände werden von der BGE auf dem interaktiven Onlineportal „BGE Endlagersuche Navigator“ präsentiert. Hier kann der Nutzer Untersuchungsräume auswählen und sich Informationen über das Teilgebiet und den Arbeitsstand anzeigen lassen. Die Entscheidung sowie deren jeweilige Begründung werden dargestellt. Die konkreten Daten, auf deren Grundlage die Entscheidung getroffen wurde, werden jedoch nicht angezeigt.

Wenn in einem Gebiet noch keine Einordnung in eine Kategorie erfolgte, kann dies zwei Gründe haben:

1. Das Gebiet wurde noch nicht bearbeitet.
2. Eine Kategorie konnte noch nicht zugewiesen werden.

Eine Unterscheidung zwischen beiden Fällen ist in den Unterlagen der BGE bisher nicht ersichtlich.

Die BGE verweist darauf, dass Gebiete der Kategorien D und C formal noch nicht aus dem Verfahren ausgeschlossen sind, da eine Einengung der Teilgebiete nach StandAG (2017) erst mit der Ausweisung der Standortregionen und deren Festlegung durch Bundesgesetz (§ 15 Abs. 3) erfolgen wird.

Für die Fläche Sachsens sind in der Kartendarstellung des „BGE Endlagersuche Navigators“ Gebiete mit folgenden Merkmalen zu finden:

- Kategorie D „ungeeignet“,
- noch keine Einordnung erfolgt.

Die Teilgebiete in Sachsen wurden wie folgt bearbeitet:

- Das Teilgebiet 008_01TG_204_01IG_T_f_kro „Nordsudetisches Kreidebecken“ wurde vollständig in die Kategorie D „ungeeignet“ eingestuft.
- Das Teilgebiet 009_00TG_194_00IG_K_g_SO „Saxothuringisches Grundgebirge“ wurde teilweise kategorisiert. Die bearbeiteten Gebiete wurden alle in Kategorie D „ungeeignet“ eingestuft.
- Das Teilgebiet 011_00TG_200_00IG_K-g_SPZ „Südliche Phyllitzzone“ hat noch keine Kategorisierung erhalten.

4. Bewertung der Arbeitsstände 2024 durch das LfULG

Das Sächsische Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft beauftragte am 04.11.2024 die fachliche Prüfung der von der BGE (2024 a, b, c, d) veröffentlichten Arbeitsstände für sächsische Gebiete.

Ungefähr 45% der ursprünglich ausgewiesenen Teilgebietsfläche in Sachsen wurden von der BGE in Kategorie D „ungeeignet“ eingeordnet (BGE 2024a, b, c, d). Abbildung 3 und Abbildung 4 zeigen diese Flächen im Vergleich zum Prüfergebnis des LfULG (2021).

Arbeitsstände der BGE (2024) im Vergleich zum Prüfergebnis des LfULG (2021)

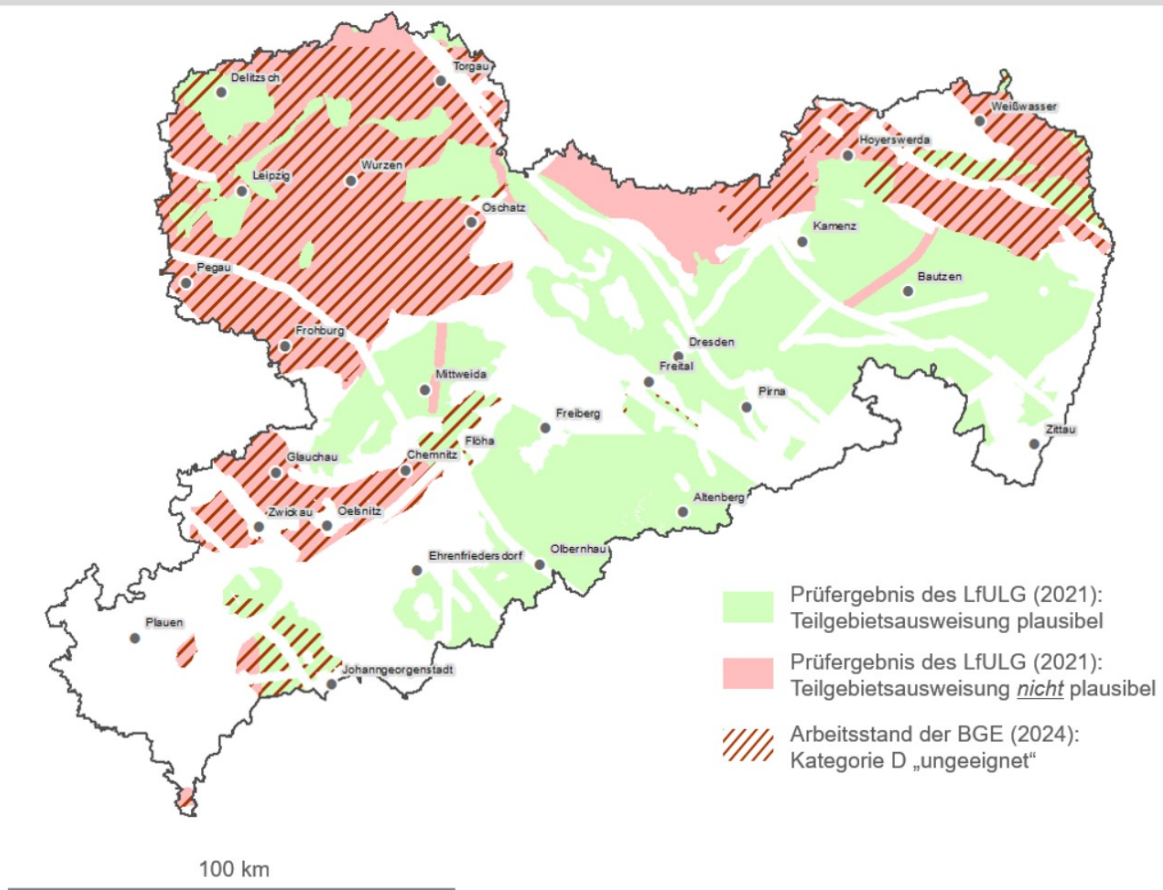


Abbildung 3: Arbeitsstände der BGE von 2024 verglichen mit den Prüfergebnissen des LfULG (2021).

Als Gründe für die Zuweisung sind überwiegend nicht erfüllte Mindestanforderungen genannt. Am häufigsten sind nicht ausreichend mächtige Wirtsgesteinseinheiten in den endlagerrelevanten Tiefen. Auch eine zu geringe Flächenausdehnung des Wirtsgesteinskörpers eines Untersuchungsraums wird als Begründung verwendet. Außerdem

wurden Bereiche im Westerzgebirge-Vogtland aufgrund des Ausschlusskriteriums „vulkanische Aktivität“ in die Kategorie D „ungeeignet“ eingestuft.

Vergleicht man die Bearbeitungsstände der BGE (2024b, c, d) mit der Fachstellungnahme des LfULG (2021), können drei Fälle unterschieden werden:

- Es erfolgte noch keine Einstufung in eine Kategorie; das Gebiet ist noch in Bearbeitung. Für diese Bereiche kann keine fachliche Prüfung erfolgen. Das betrifft ca. 55 % der Teilgebietsfläche in Sachsen.
- Das Gebiet wurde in Kategorie D „ungeeignet“ eingestuft und wurde in der Fachstellungnahme des LfULG (2021) als unplausibel im Verfahren verblieben bewertet. Hier liegt ein Konsens vor, und es ist keine vertiefte Prüfung nötig. Das betrifft ca. 75 % der vom LfULG als unplausibel bewerteten Gebiete.
- Das Gebiet wurde von der BGE in Kategorie D „ungeeignet“ eingestuft, wurde in der Fachstellungnahme des LfULG (2021) jedoch als plausibel im Verfahren verblieben bewertet. Für solche Gebiete soll im folgenden Kapitel eine kurze fachliche Diskussion der Arbeitsergebnisse der BGE erfolgen (Abbildung 5, Kapitel 5. Betroffen sind ca. 12 % der vom LfULG (2021) als plausibel bewerteten Gebiete.

Flächenanteile der Arbeitsstände der BGE (2024)

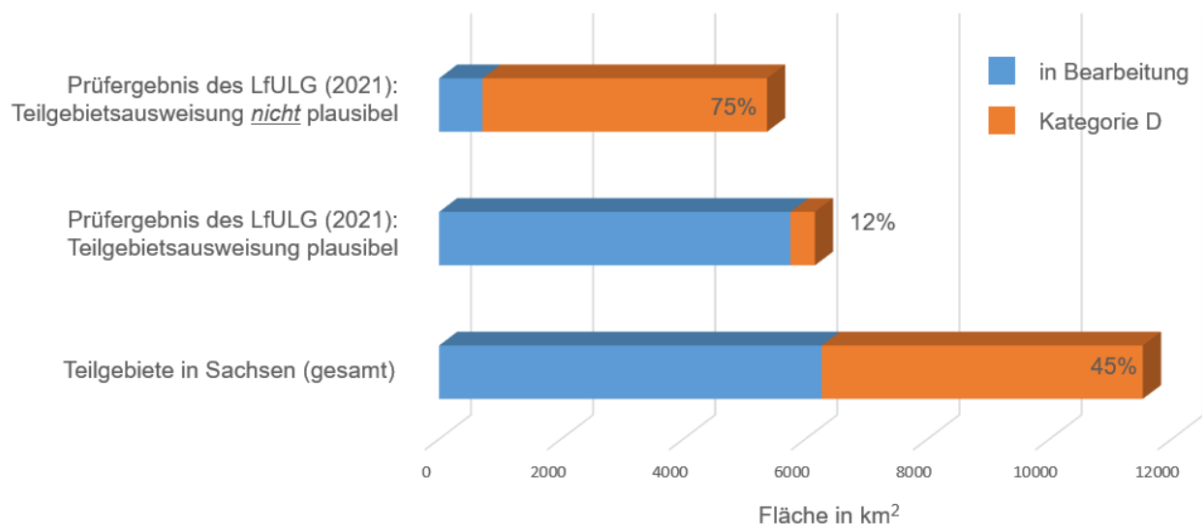


Abbildung 4: Flächenanteil der Untersuchungsräume, die 2024 von der BGE in Kategorie D eingestuft wurden verglichen mit den Prüfergebnissen des LfULG (2021) sowie zu den 2020 ausgewiesenen Teilgebietsflächen.

5. Diskussion der Arbeitsstände in ausgewählten Regionen

Bei der Prüfung des „Zwischenberichtes Teilgebiete“ hat das LfULG (2021) geprüft, wo in den ausgewiesenen Teilgebieten überhaupt Wirtsgesteine vorhanden sind und ob bekannte Ausschlusskriterien berücksichtigt wurden. Generell wurden vom LfULG (2021) alle Gebiete mit bekanntem Vorkommen von Wirtsgestein gemäß § 23 Absatz 1 StandAG (2017) als plausibel ausgewiesen bewertet, ohne zu überprüfen, ob die Kriterien gemäß §23 Absatz 5 StandAG (100 m Mächtigkeit im Tiefenbereich zwischen 300 bis 1500 m, Mindestfläche und maximale Gebirgsdurchlässigkeit) erfüllt sind. Diese Arbeit im Detail vorzunehmen ist Aufgabe der BGE und wurde in den jetzt kategorisierten Gebieten bereits vollendet.

Zur fachlichen Prüfung der Arbeitsstände der BGE (2024 a, b, c, d) stehen neben den 2020-2021 benutzten Daten und Berichten auch neue Forschungsergebnisse zur Verfügung, welche

in den vergangenen drei Jahren von unterschiedlichen Autoren erarbeitet wurden. Diese werden im Folgenden mitdiskutiert. Sie geben neue Hinweise zur Bewertung der Teilgebietsflächen.

Weil die Daten, aufgrund derer die Einordnung in die Kategorie D erfolgte, im „BGE Endlagersuche Navigator“ nicht explizit aufgeführt sind, wurde die Prüfung anhand der aktuellen fachlichen Datenlage des LfULG vorgenommen. Dabei wurden Regionen spezifisch nach ihrem geologischen Bau betrachtet (Abbildung 5).

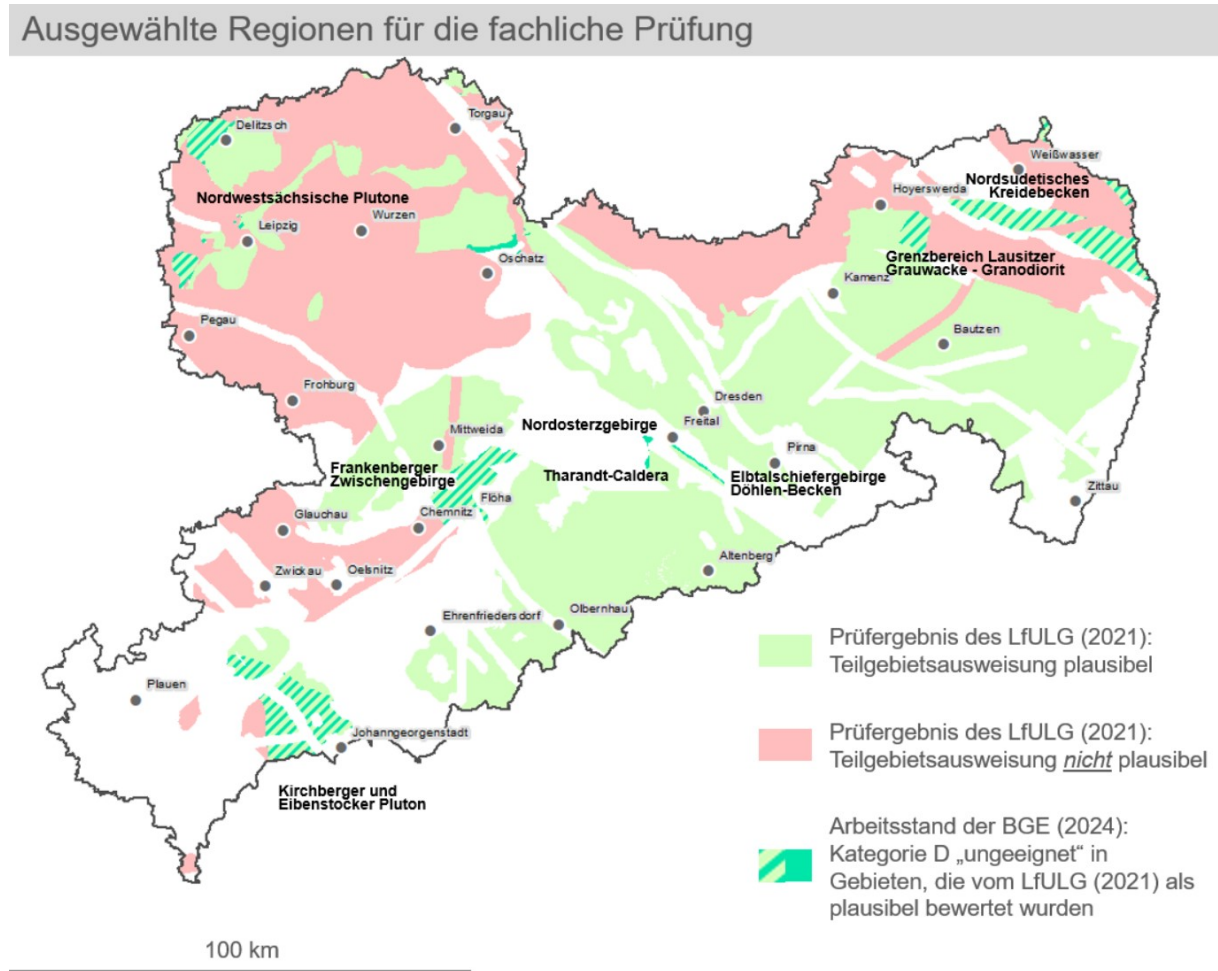


Abbildung 5: Kategorie-D-Gebiete in Bereichen, die vom LfULG (2021) als plausibel ausgewiesen bewertet wurden. Diese Gebiete können nicht exakt lagegenau dargestellt werden, da sie aus dem „BGE Endlager Navigator“ entnommen, georeferenziert und digitalisiert werden mussten.

5.1. Nordsudetisches Kreidebecken

Das Teilgebiet Nordsudetisches Kreidebecken ist das einzige Gebiet in Sachsen, in welchem die BGE (2020) Tongestein als Wirtsgestein ausgewiesen hat. Hier treten bis in Tiefen von ca. 2 000 m sedimentäre Gesteine des Känozoikums, Mesozoikums und des Perms auf. Zur Ausweisung der Teilgebiete hat die BGE stratigraphische Einheiten verwendet, von denen bekannt ist, dass sie in bestimmten Regionen die Mindestanforderungen erfüllen. Innerhalb der Abfolge des Nordsudetischen Kreidebeckens steht Oberkreide an, welche von der BGE (2020) als mögliche Wirtsgesteinsformation ausgewiesen wurde. Der Begriff Oberkreide ist die chronostratigraphische Bezeichnung für eine Epoche, welche Gesteine mit einem Alter von 66-100 Millionen Jahren bezeichnet, unabhängig von ihrer Lithologie, also den auftretenden Gesteinstypen. Zur Prüfung, ob im ausgewiesenen Teilgebiet die Mindestanforderungen erfüllt sind, hat das LfULG die an die BGE gelieferten Bohrungsdaten herangezogen. Dabei wurden

einige Bohrprofile angetroffen, welche die Wirtsgesteinsdefinition der BGE erfüllten. Diese Bereiche wurden in der Fachstellungnahme des LfULG (2021) als plausibel kategorisiert.

In einer modernen petrographischen Forschungsarbeit von Voigt und Stengel (2022) wurden nach Veröffentlichung des „Zwischenberichtes Teilgebiete“ (BGE, 2020) Analysedaten generiert, die zeigen, dass die Gesteinsansprache in den Bohrprofilen unpräzise war. Voigt und Stengel (2022) konnten zeigen, dass die Gesteinsformationen der Oberkreide auch in den als plausibel ausgewiesen bewerteten Gebieten sehr schluffhaltig sind und somit die Wirtsgesteinsdefinition der BGE für Tongestein nicht erfüllen. Die Zuordnung des Gebietes zu Kategorie D entspricht den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen über die Region und ist plausibel.

Begründung für den Ausschluss laut „BGE Endlagersuche Navigator“: *„In diesem Gebiet ist die Mächtigkeit des Wirtsgesteins innerhalb der stratigraphischen Abfolge der Oberkreide geringer als 100 m. Als Bewertungsgrundlage hat die BGE Mächtigkeiten anhand von Bohrungsdaten (Schichtenverzeichnisse) ausgewertet.“*

5.2. Kirchberger und Eibenstocker Pluton

Der Kirchberger und der Eibenstocker Pluton sind Gesteinskomplexe, die aus dem kristallinen Wirtsgestein Granit bestehen. Sie liegen in unmittelbarer Nähe der tektonisch und vulkanisch aktiven Region des Vogtlands.

Das Gebiet ist durch seismische Aktivitäten geprägt, welche zwei Typen zugeordnet werden können (Sonnabend et al., 2023):

- Schwarmbeben und
- tektonische Beben.

Die Schwarmbeben sind von hydrothermalen Aktivität begleitet und werden deshalb als Ausdruck vulkanischer Aktivität angesehen. Charakteristisch sind die hohen CO₂-Gasmengen, die in zahlreichen Mofetten entlang von Störungszonen austreten. Sie besitzen ³He/⁴He Verhältnisse, die ihren Ursprung im lithosphärischen Mantel belegen (Weinlich et al., 1999) und Hinweise auf eine tiefliegende magmatische Aktivität geben. Die aufsteigenden Gase scheinen bei bestimmten Spannungsverhältnissen in der Kruste Schwarmbeben auszulösen. Aus den Aufzeichnungen der Schwarmbebenaktivität seit dem 19. Jahrhundert geht hervor, dass bei diesen die Magnitude 4 nur selten überschritten wurde.

Tektonische Beben haben stattdessen wiederholt Magnituden von über 6 erreicht (Stepancikova et al., 2019).

Die Region ist also durch vulkanische und neotektonische Aktivität geprägt. Höchstwahrscheinlich sind beide Prozesse miteinander gekoppelt und beeinflussen sich gegenseitig.

Im „Zwischenbericht Teilgebiete“ (BGE, 2020) hat die BGE tektonische Großstrukturen definiert. Damit beschreibt sie tektonische Systeme, welche nachweislich in den vergangenen 34 Millionen Jahren aktiv waren. Auch das Vogtland wurde als tektonische Großstruktur ausgewiesen. In der Fachstellungnahme des LfULG (2021) wurde eine Argumentation verfolgt, dass Wirtsgesteine innerhalb einer solchen Großstruktur auf Grundlage des Ausschlusskriteriums „aktive Tektonik“ ausgeschlossen werden sollten. Wirtsgesteine innerhalb der Großstruktur wurden dementsprechend als unplausibel ausgewiesen bewertet. Das betraf insbesondere plutonische Gesteine innerhalb der tektonischen Großstruktur „Vogtland“ (Abbildung 2).

Von der BGE (2024c) wurden nun auch Teile des Kirchberger und Eibenstocker Plutons außerhalb der Großstruktur „Vogtland“ in die Kategorie D gestellt, welche vom LfULG (2021) als plausibel ausgewiesen bewertet worden waren. Dabei kam das Ausschlusskriterium „vulkanische Aktivität“ auf Grundlage der Ergebnisse von Schreiber und Jentzsch (2021) zur Anwendung. Dieser Ansatz beinhaltet auch eine Prognose der Eintretenswahrscheinlichkeit vulkanischer Ereignisse im Laufe der nächsten 1 Million Jahre zuzüglich eines Ausschlussradius von 25 Kilometern um die rezenten Vulkane. Die Einordnung in Kategorie D ist nachvollziehbar und plausibel.

Begründung für den Ausschluss laut „BGE Endlagersuche Navigator“: *„Die BGE hat die zu erwartende vulkanische Aktivität anhand der Studie von Schreiber & Jentzsch (2021) in Deutschland bewertet. In diesem Gebiet (in Südwestsachsen, Südthüringen, Nordostbayern) ist eine hohe Eintrittswahrscheinlichkeit vulkanischer Aktivität in den nächsten eine Million Jahren zu erwarten. Nach Schreiber & Jentzsch (2021) ist das Vogtland durch quartären Vulkanismus geprägt. Eine hohe Seismizität mit Schwarmbeben, aufsteigende Fluide sowie deren isotopische Eigenschaften sind zusätzliche Anzeichen, die die Wahrscheinlichkeit für zukünftige vulkanische Aktivität erhöhen.“*

5.3. Grenzbereich Lausitzer Grauwacke – Granodiorit

Die Grenze zwischen dem kristallinen Wirtsgestein Lausitzer Granodiorit und dem Sedimentgestein Lausitzer Grauwacke ist aufgrund der schlechten Aufschlussverhältnisse an der Tagesoberfläche nicht genau belegt. Die Unsicherheiten über den Verlauf des Kontaktes zwischen beiden Gesteinen nehmen mit der Tiefe zu. Um sicher zu gehen, dass keine Wirtsgesteinsvorkommen als unplausibel ausgewiesen bewertet werden, hat das LfULG (2021) die Region als „plausibel“ eingeordnet. Eine genaue Prüfung des Vorkommens und der Mächtigkeit des Granodiorits in 300 bis 1500 Meter Tiefe in einem Teil dieser Grenzregion wurde von der BGE (2024 c) vorgenommen. Im „BGE Endlagersuche Navigator“ wird dokumentiert, dass hier die Mindestanforderungen nicht erfüllt sind.

Begründung für den Ausschluss laut „BGE Endlagersuche Navigator“: *„In diesem Gebiet treten keine kristallinen Wirtsgesteine, sondern neoproterozoische Grauwacken auf. Als Bewertungsgrundlage hat die BGE in diesem Bereich der Lausitzer Grauwackeneinheit Bohrungsdaten sowie Fachliteratur ausgewertet.“*

5.4. Frankenberger Zwischengebirge

Das Frankenberger Zwischengebirge beinhaltet kristalline Wirtsgesteinseinheiten aus Gneis, welche in mehreren tektonischen Decken auf paläozoische Sedimentgesteine überschoben wurden. Das Zwischengebirge hat einen sehr inhomogenen Aufbau, in Bohrungen angetroffene Gneise schwanken innerhalb geringer Entfernungen stark in ihrer Mächtigkeit und Tiefenlage. Alle Beobachtungen weisen auf eine lokal begrenzte und diskontinuierliche räumliche Verbreitung des Zwischengebirgsgneises hin. Deshalb ist die Einordnung des Gebietes in die Kategorie D plausibel.

Begründung für den Ausschluss laut „BGE Endlagersuche Navigator“: *„In diesem Gebiet treten kleinräumige Vorkommen von Gneis-Abfolgen sowie – in einem strukturell insgesamt heterogen aufgebauten Gebirge – tektonisch bedingte Wechselfolgen von Gneisen und Glimmerschiefern mit Mächtigkeiten von jeweils unter 200 m auf. Als Bewertungsgrundlage hat die BGE geologische Übersichtskarten, Bohrungsdaten und Fachliteratur ausgewertet.“*

5.5. Tharandt-Caldera

Bei der Tharandt-Caldera handelt es sich um einen paläozoischen Vulkanit-Komplex innerhalb der Gneiseinheiten des Erzgebirges. Das kristalline Wirtsgestein Gneis wird hier von

unterschiedlichen vulkanischen Gesteinen durchsetzt und zerstückelt. Die Zuordnung zur Kategorie D ist plausibel.

Begründung für den Ausschluss laut „BGE Endlagersuche Navigator“: *„In diesem Gebiet treten lokal kristalline Wirtsgesteine auf, jedoch haben diese jeweils eine geringere Mächtigkeit als 200 m. Im Bereich der Tharandt-Caldera wird das kristalline Grundgebirge durch vulkanische Gänge räumlich begrenzt. Vulkanite stellen keine Wirtsgesteine dar. Als Bewertungsgrundlage hat die BGE Bohrungsdaten und Fachliteratur ausgewertet.“*

5.6. Nordosterzgebirge

Dieses Gebiet wurde von der BGE auf Grund seiner geringen Fläche ausgeschlossen.

Begründung für den Ausschluss laut „BGE Endlagersuche Navigator“: *„Dieses Gebiet hält nicht den Vorsorgewert von sechs Quadratkilometer für die Flächenbedarfe ein. Bewertungsgrundlage sind neu ermittelte Flächenausdehnungen des Wirtsgesteins, die sich aus der Kategorisierung der umliegenden Gebiete ergeben haben.“*

5.7. Elbtalschiefergebirge-Döhlen-Becken

Die BGE hat einen Bereich des Döhlen-Beckens in Kategorie D „ungeeignet“ eingeordnet, welcher in mehreren 100 Metern Tiefe vom Elbtalschiefergebirge unterlagert wird. Das Elbtalschiefergebirge umfasst lokal eng begrenzte Linsen verschiedener metamorpher und magmatischer Gesteine. Diese sind auf Grund der Überlagerung durch die Sedimente und Vulkanite des Döhlen-Beckens nicht in geologischen Karten dargestellt. Die BGE (2024 c) hat nun Bohrungsdaten ausgewertet, die zeigen, dass in dem kategorisierten Bereich keine Wirtsgesteine nachgewiesen werden konnten.

Begründung für den Ausschluss laut „BGE Endlagersuche Navigator“: *„In diesem Gebiet treten keine kristallinen Wirtsgesteine, sondern karbonische bis kambroordovizische Sedimentgesteine sowie permische Sedimentgesteine und Vulkanite auf. Als Bewertungsgrundlage hat die BGE Bohrungsdaten, 3D-Modelle (Kroner et al. o. J.) sowie Fachliteratur ausgewertet (Berger & Leonhardt 2011; Berger 2011; Berger et al. 2011e; Freyer et al. 2011; Gaitzsch et al. 2011). Dabei zeigen die Kurzsichtenverzeichnisse (maximale Teufe von etwa 200 m) karbonische bis kambroordovizische Sedimentgesteine des Elbtalschiefergebirges.“*

5.8. Nordwestsächsische Plutone

In die Grauwacken NW-Sachsens sind Granit- und Granodiorit-Plutone intrudiert, welche kristallines Wirtsgestein darstellen. Diese werden teilweise von vulkanischen und subvulkanischen Gesteinen durchsetzt und sind durch bruchtektonische Prozesse gestört. Die Region wird von tertiären Sedimenten überlagert, sodass die plutonischen Gesteine unter mächtigen Deckgebirgsschichten verborgen sind. Die plutonischen Gesteine wurden nur punktuell erbohrt, ihre Ausdehnung ist nicht bekannt und wird in unterschiedlichen geologischen Kartenwerken unterschiedlich geschätzt. Insbesondere war bisher nicht bekannt, wie die Verbreitung der Plutone in 300 bis 1500 m Tiefe ist und ob dort die Mindestanforderung von 100 m Mächtigkeit erfüllt wird. In der Fachstellungnahme des LfULG (2021) wurde die maximale angenommene Verbreitung der Plutone als plausibel ausgewiesen. Die BGE hat nun detailliert geprüft, wo die Mindestanforderung als nicht erfüllt angesehen werden kann und einige Gebiete in Kategorie D eingeordnet, andere im Verfahren belassen. Dieses Vorgehen erscheint dem LfULG als plausibel. Es wird erwartet, dass in Zukunft noch weitere Teile der Nordwestsächsischen Plutone ausgeschlossen werden aufgrund ihres inhomogenen lithologischen Aufbaus und ihrer bruchtektonischen Beanspruchung.

Begründungen für den Ausschluss der Gebiete laut „BGE Endlagersuche Navigator“: *„In diesem Gebiet treten lokal kristalline Wirtsgesteine als Granitporphyr- und Syenitgänge auf, jedoch habe diese jeweils eine geringere Mächtigkeit als 200 m. Als Bewertungsgrundlage hat die BGE im Bereich des Nordsächsischen Vulkankomplexes Bohrungsdaten und Fachliteratur ausgewertet.“*

„In diesem Gebiet treten keine kristallinen Wirtsgesteine, sondern mächtige unterkambrische Vulkanite und Sedimentgesteine, neoproterozoische Grauwacken sowie gangförmige mesozoische Karbonatite auf. Als Bewertungsgrundlage hat die BGE Bohrungsdaten und Fachliteratur ausgewertet. Dabei zeigen die Kurzschichtenverzeichnisse (maximale Teufe von 1.224 m) keine kristallinen Wirtsgesteine.“

„In diesem Gebiet treten keine kristallinen Wirtsgesteine, sondern neoproterozoische Sedimentgesteine in Form von Grauwacken auf. Als Bewertungsgrundlage hat die BGE im Nordsächsischen Block Bohrungsdaten und Fachliteratur ausgewertet. Dabei zeigen die Kurzschichtenverzeichnisse (maximale Teufe von 800 m) keine kristallinen Wirtsgesteine.“

Literaturangaben

BGE (2020): Zwischenbericht Teilgebiete gemäß § 13 StandAG. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, <https://www.bge.de/de/endlagersuche/zwischenbericht-teilgebiete/> angesehen am 21.11.2024.

BGE (2022): Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodik/Phase_I_Schritt_2/rvSU-Methodik/20220328_Anlage_zu_rvSU_Konzept_Methodenbeschreibung_barrierefrei.pdf, angesehen am 21.11.2024.

BGE (2024a): Steckbriefe zum rvSU Arbeitsstand 2024. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, <https://www.bge.de/de/endlagersuche/wesentliche-unterlagen/arbeitsstaende-standortregionen/>, angesehen am 21.11.2024.

BGE (2024b): rvSU-Arbeitsstand 2024 Teilgebiet Oberkreide (Ost) – Tongestein. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/BGE_Navigator/rvSU-Arbeitsst%C3%A4nde/20241104_rvSU-Arbeitsstand_2024_-_Teilgebiet_Oberkreide_Ost_barrierefrei.pdf, angesehen am 21.11.2024.

BGE (2024c): rvSU-Arbeitsstand 2024 Teilgebiet Saxothuringikum – Kristallines Wirtsgestein. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/BGE_Navigator/rvSU-Arbeitsst%C3%A4nde/20241104_rvSU-Arbeitsstand_2024_-_Teilgebiet_Saxothuringikum_barrierefrei.pdf, angesehen am 21.11.2024.

BGE (2024d): rvSU-Arbeitsstand 2024 Teilgebiet Südliche Phyllitzone – Kristallines Wirtsgestein. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/BGE_Navigator/rvSU-Arbeitsst%C3%A4nde/20241104_rvSU-Arbeitsstand_2024_-_Teilgebiet_S%C3%BCdliche_Phyllitzone_barrierefrei.pdf, angesehen am 21.11.2024.

LfULG (2021): Fachstellungnahme des LfULG zum »Zwischenbericht Teilgebiete gemäß § 13 StandAG« der Bundesgesellschaft für Endlagerung vom 28.09.2020 – zur Betroffenheit des Freistaates Sachsen. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Abteilung 10 Geologie,
https://www.geologie.sachsen.de/js/Fachstellungnahme_Pruefung_Zwischenbericht_Teilgebiete_Sachsen.pdf, angesehen am 21.11.2024.

Schreiber U., Jentzsch G. (2021): Vulkanische Gefährdung in Deutschland Bewertung möglicher vulkanischer Aktivitäten der nächsten 1 Million Jahre in Deutschland inklusive Festlegung der Gebiete mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit in diesem Zeitraum. Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. Bonn,
https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Forschung/Bericht_-_Vulkanische_Gefaehrdung_in_Deutschland_barrierefrei.pdf, angesehen am 21.11.2024.

Sonnabend L., Rein N., Korn M. (2023); Neotektonik und Seismizität in Westsachsen und Nordwestböhmen. Schriftenreihe des LfULG 8/2023,
<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/42475>, angesehen am 21.11.2024.

StandAG (2017): Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle, Standortauswahlgesetz, StandAG.
https://www.gesetze-im-internet.de/standag_2017/BJNR107410017.html, angesehen am 21.11.2024.

Stepancikova P., Fischer T. jr. J. S., Novakova L., Hartvich F., Figueiredo P. M. (2019): Active tectonics in the Cheb Basin: youngest documented Holocene surface faulting in Central Europe. *Geomorphology* 327.

Voigt T., Stengel H. (2022): Petrographie der Kreide-Ablagerungen im Sächsischen Anteil des Nordsudetischen Kreidebeckens – Abschlussbericht, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Geowissenschaften.
https://www.geologie.sachsen.de/Nordsudetisches_Kreidebecken-30456.html, angesehen am 12.12.2024

Weinlich F.H., Bräuer K., Kämpf H., Strauch G., Tesar J., Weise S.M. (1999): An active subcontinental mantle volatile system in the western Eger rift, Central Europe: Gas flux, isotopic (He, C, and N) and compositional fingerprints. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 63, 3653 – 3671.