



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Bürgerveranstaltung

Methodenentwicklung zur Durchführung der
repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen

Steffen Kanitz; Dr. Sönke Reiche
Garstedt, 28. September 2021

BÜRGERVERANSTALTUNG

Methodenentwicklung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen

01

STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

02

METHODENENTWICKLUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DER RVSU

03

AUF DEM WEG ZU DEN STANDORTREGIONEN – NÄCHSTE SCHRITTE

The background of the slide features three large, dark, crystalline mineral specimens resting on a reflective surface. The specimens have various faceted and angular shapes, with some showing clear crystal faces. The overall color palette is a range of blues and greys, with the text and numbers in white for high contrast.

STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

01

Warum sind wir hier?



Historie der Kommunikation zum Salzstock Bahlburg

11.06.2021: BGE Postersession zu den anstehenden Arbeitsschritten im Rahmen des 2. Beratungstermins der Fachkonferenz Teilgebiete

16.06.2021: Frage zu dem Salzstock Bahlburg in Online-Informationsveranstaltung im LK Harburg

02.07.2021: [BGE-Informationsschreiben an Landrät*innen und Bürgermeister*innen der Gebiete zur Methodenentwicklung](#)

05.07.2021: Pressemitteilung der BGE [„Vier Gebiete zur Methodenentwicklung“](#)

14.07.2021: Veröffentlichung der [BGE Steckbriefe](#) und [erneutes Schreiben Landrät*innen und Bürgermeister*innen](#)

15.07.2021: NBG-Sitzung, TOP 7, z.B. auf [YouTube](#)

- Die BGE informiert kontinuierlich auf der Homepage unter der Rubrik: [„Wesentliche Unterlagen zur Methodik“](#)
- Die BGE informiert und diskutiert im Frühjahr 2022 die Ergebnisse der Methodenentwicklung

Gorleben ist nun in Bahlburg

Der Ort, 18 Kilometer von Lüneburg entfernt, macht mobil gegen Pilotprojekt in der Endlagersuche

Lüneburg/Bahlburg. Wer sich Bahlburg nähert, merkt sofort, dass hier ein kämpferischer Geist weht. Am südlichen Ortszugang symbolisieren Holzkreuze Widerstand – gegen Kiesabbau im benachbarten Vierhöfen. Nördlich des Ortes wurde gerade ein Kreisell neu gebaut. Der hat zwar noch keine regulären Hinweis-schilder, dafür macht ein selbstgezeichnetes klar, dass Gorleben inzwischen in dem Winsener Ortsteil liegt – 18 Kilometer Luftlinie von Lüneburg entfernt. Das Schild weist auf das „Atomend-lager Bahlburg“ hin, in der gleichen Richtung liegt die „Kaput-tel-Heimat“. Erste Aktion der Bürg-erinitiative, die sich vor sechs Wochen gegründet hat und am Mittwochabend erstmals an die Öffentlichkeit ging – und den Ort gleich mobilisierte.

Salzstock dient als Pilotprojekt in Endlagersuche Mehr als 300 Bahlburger trafen sich auf dem Bolzplatz hinter dem „Dörpsbus“, um sich gegen eine schlechtere Bedrohung im sternen, die nach ihrem Empfinden unter ihren Füßen nach Bahlburg einsickert. Genauer ge-sagt, 640 bis 1500 Meter unter den Kindern, die an diesem

Abend im hohen Gras Grashüp-finger, ruht der Salzstock Bahlburg. Und der wurde von der Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) als Modellsalzstock erkoren, um Kriterien für die Be-wertung der Sicherheit von Salz-stöcken als Atomendlager zu entwickeln. „Das schlug hier wie eine Bombe ein“, schilderte Dr. Albrecht Grupp von der BI. Auch, weil Vertreter des Landkreises Harburg am 16. Juni bei einer di-gitalen Endlagerkonferenz nur deswegen von den Plänen für Bahlburg erfahren, weil sich ein Vertreter des BGE verplappert hatte.

Zwar versuchte die Bundesge-sellschaft sofort, die Wogen der Empörung zu glätten. Dies sei „keine Entscheidung für Bahl-burg als Endlager“, wurde Land-rat Bärme Rempke versichert. „Vielmehr sollen in den vier Pilot-regionen – neben Bahlburg (ste-hende Salzstrukturen) sind dies das Thüringer Becken (flache Salzlager), Bayern/Baden-Würt-temberg (Ton), Sachsen bis Ba-den-Württemberg (Granit) – Me-thoden entwickelt werden, mit denen auch die übrigen 86 Such-gebiete unter die Lupe genom-men werden.

Das berüchte auf dem Bolz-platz niemanden, „Wie kann man an ein Endlager denken inmitten von 675 Hektar Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiet?“, fragte Jürgen Stultmann. Von den 60 im Zwischenbericht zur Endlagersuche genannten Salz-stöcken, „scheiden sechs beser-ab als Bahlburg“, rechnete An-

nette Künzer vor, „davon liegen allerdings zwei in der Nordsee.“ 30 Salzstöcke sind gleich gut und 23 schlechter. Ich mag nicht glauben, dass Bahlburg ausgelost wurde. Aber wir sind jetzt im Fo-kus und da bleiben wir auch, wenn wir uns nicht jetzt weh-ren.“ Nach Angaben von Dr. Nils-Oliver Höppler hatte die BGE die Auswahl von Bahlburg gerade mit der „Mittelmaßigkeit“ des Salzstocks begründet. Hier ge-wonnene Ergebnisse könnten auf zwei Drittel der Salzstöcke übertragen werden.

Doch für die BI liegt die Ver-mutung nahe, dass der Salzstock Bahlburg bereits in die engere Auswahl für das Endlager ge-rückt ist. Es wäre fatal, den Be-teuerungen der BGE, das sei nicht so, Glauben zu schenken. Zwar ist allen an der Endla-gersuche Beteiligten klar, dass irgendwas Begeisterung aufkom-men wird, wo sie den Finger auf die Landkarte legen. Doch in Bahlburg spricht man nach der nicht offen kommunizierten Entscheidung für die Pilotregionen nur im böhmischen Ton, vom „transparenten, wissenschafts-basierten, lernenden Suchpro-zess“.

Parallel zur ersten Verantstaltung der BI war es im Kreishaus Winsen zu einem Treffen vom Landrat, Winsens Bürgermeis-ter André Wiese, Salzhausens Samtgemeindegemeister Wolfgang Krause und Steffen Kanitz, einem der BGE-Ge-schäftsführer gekommen.

Dort dürfte der kämpferische Geist der Bahlburger bereits be-merkt worden sein, den eine An-wohnerin auf dem Bolzplatz in Worte fasste: „Ich glaube, dass die Politik das Endlager dort hinsetzt, wo es am wenigsten Widerstand gibt. Also müssen wir uns überlegen, wie wir Wi-derstand leisten können.“

VON JOACHIM ZIESSLER

Quelle: Landeszeitung 03.09.2021

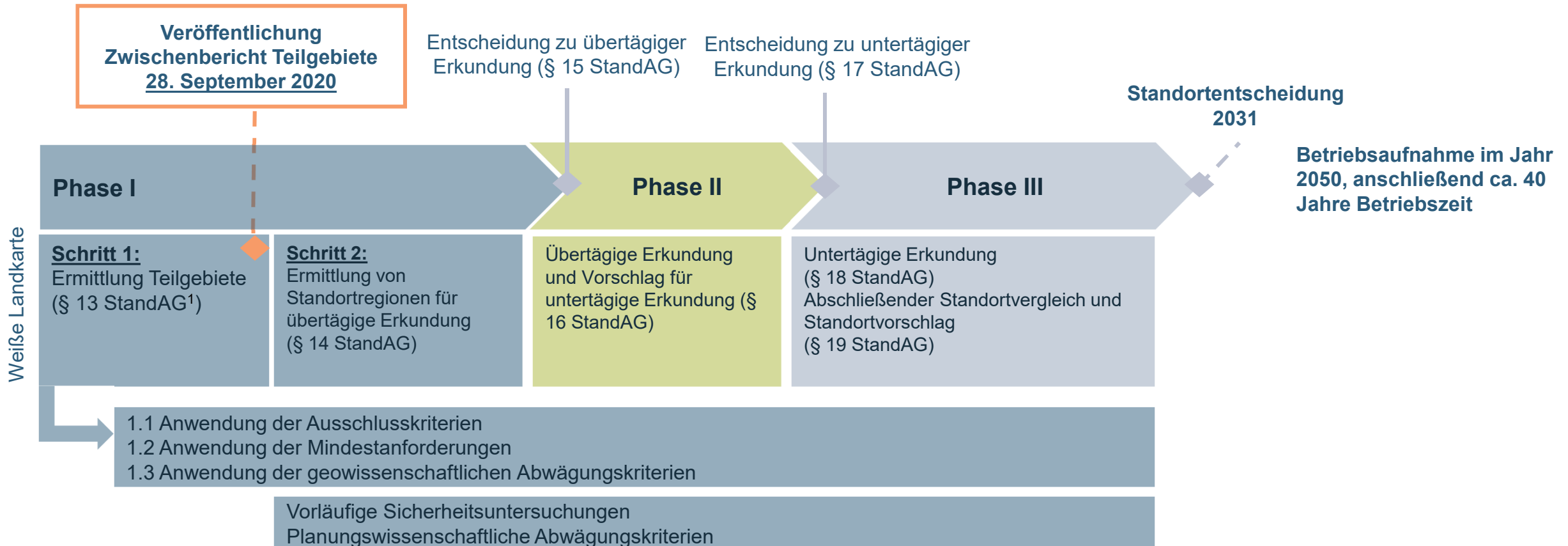
Grundprinzipien des Standortauswahlverfahrens



- Standort in der Bundesrepublik Deutschland
- tiefengeologische Lagerung
- bestmögliche Sicherheit für einen Zeitraum von 1 Million Jahren
- Rückholbarkeit während des Betriebes
- Bergbarkeit für 500 Jahre nach Verschluss des Bergwerkes
- wissenschaftsbasiertes und transparentes Auswahlverfahren
- selbsthinterfragendes Verfahren und lernende Organisation

Quelle: BGE

Phasen des Standortauswahlverfahrens



Quelle: BGE

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

Ergebnisse Schritt 1, Phase I – Zwischenbericht Ausschlusskriterien



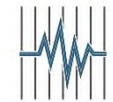
1. Großräumige Vertikalbewegungen



2. Aktive Störungszone



3. Einflüsse aus gegenwärtiger oder früherer
bergbaulicher Tätigkeit



4. Seismische Aktivität

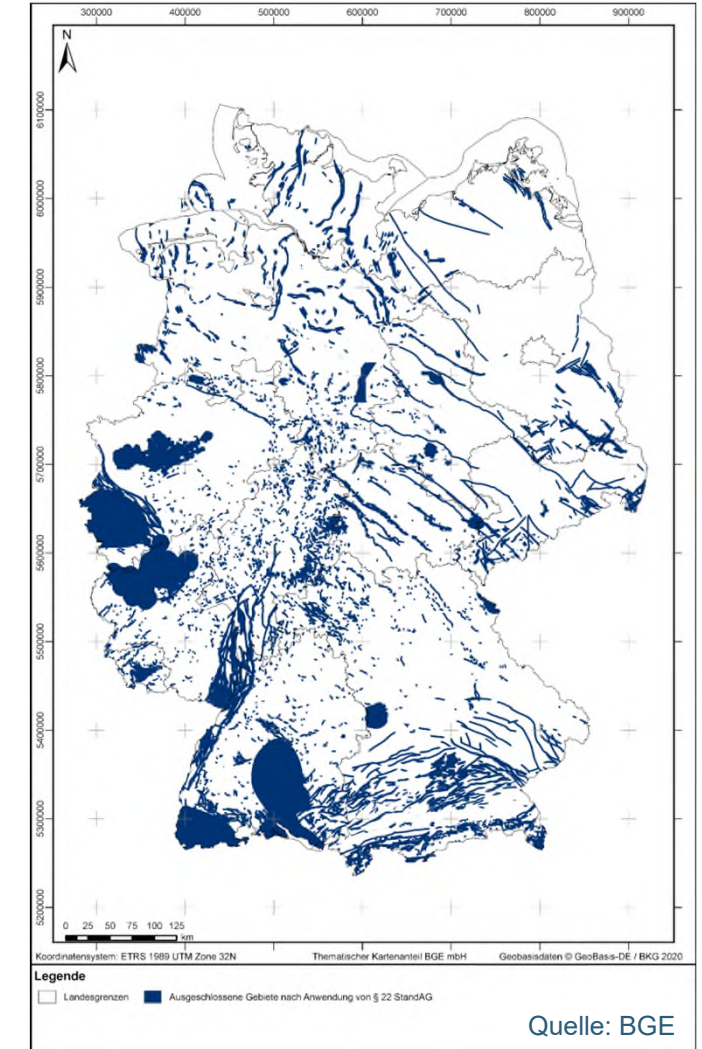


5. Vulkanische Aktivität



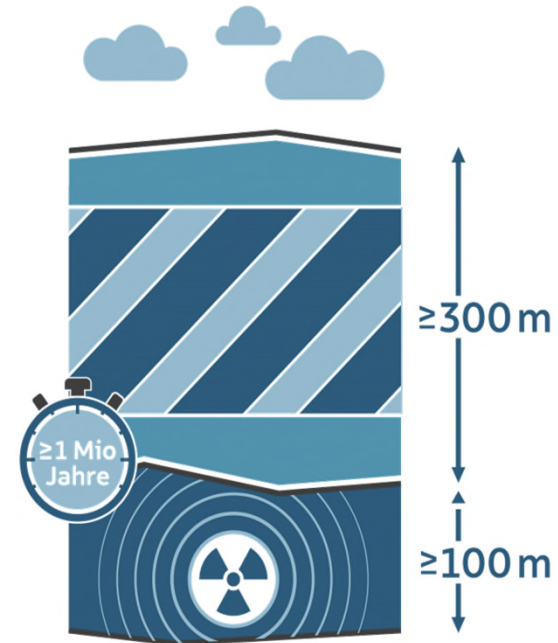
6. Grundwasseralter

Quelle: BGE



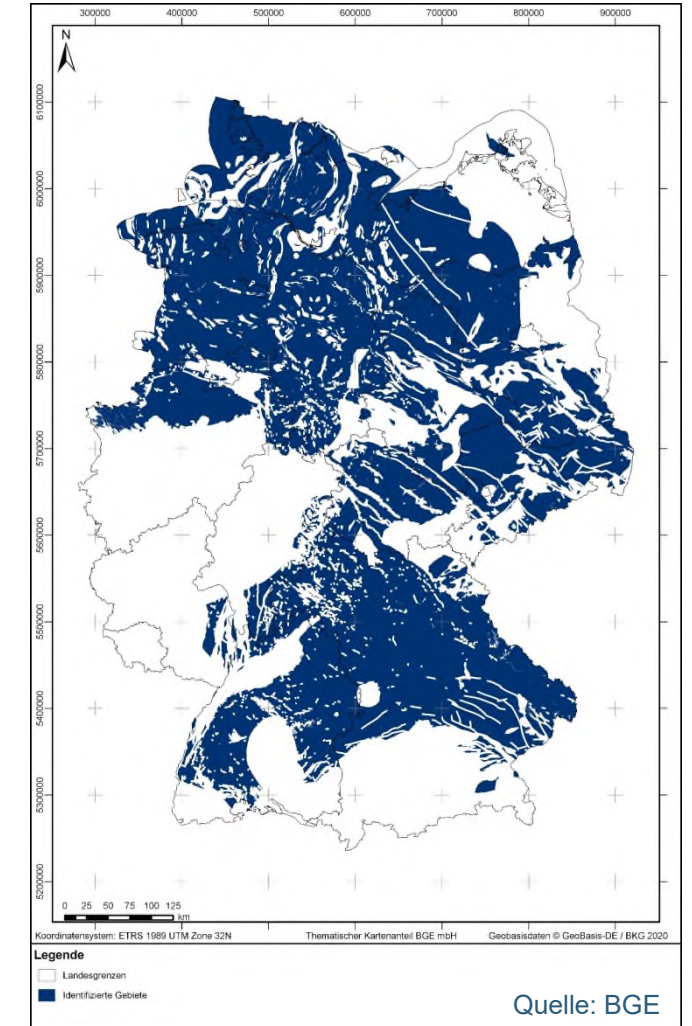
Quelle: BGE

Ergebnisse Schritt 1, Phase I – Zwischenbericht Mindestanforderungen



1. Geringe Gebirgsdurchlässigkeit von 10^{-10} m/s
2. Mächtigkeit mindestens 100 Meter¹
3. Oberfläche des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs muss mindestens 300 Meter unter der Geländeoberfläche liegen
4. Geeignete Ausdehnung in Fläche
5. Erhalt der Barrierewirkung für 1 Million Jahre

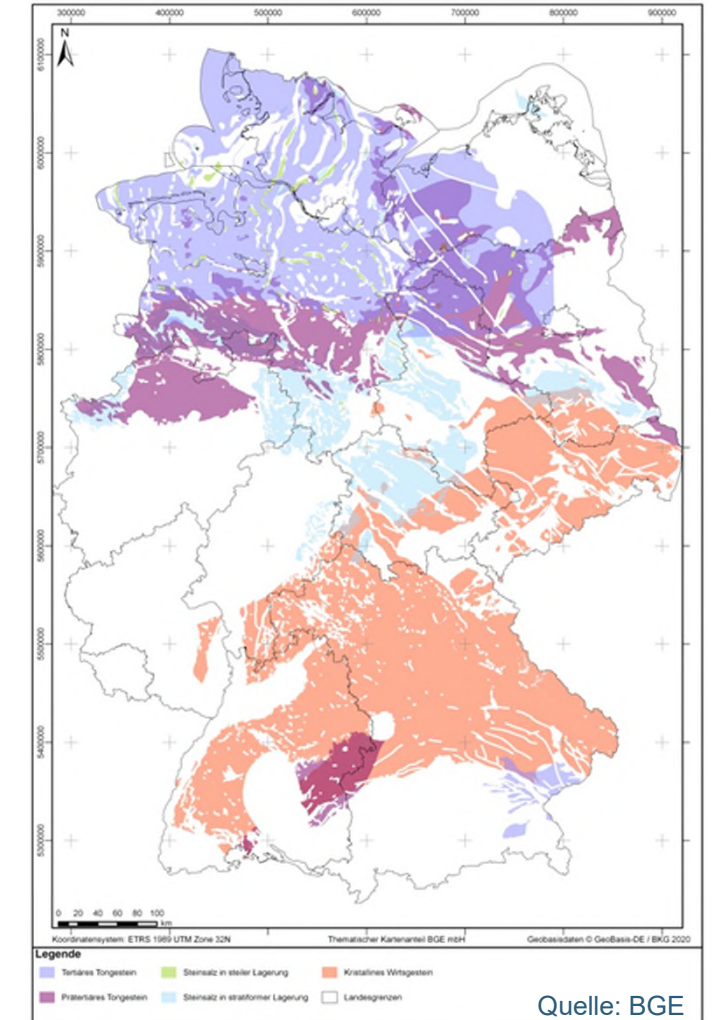
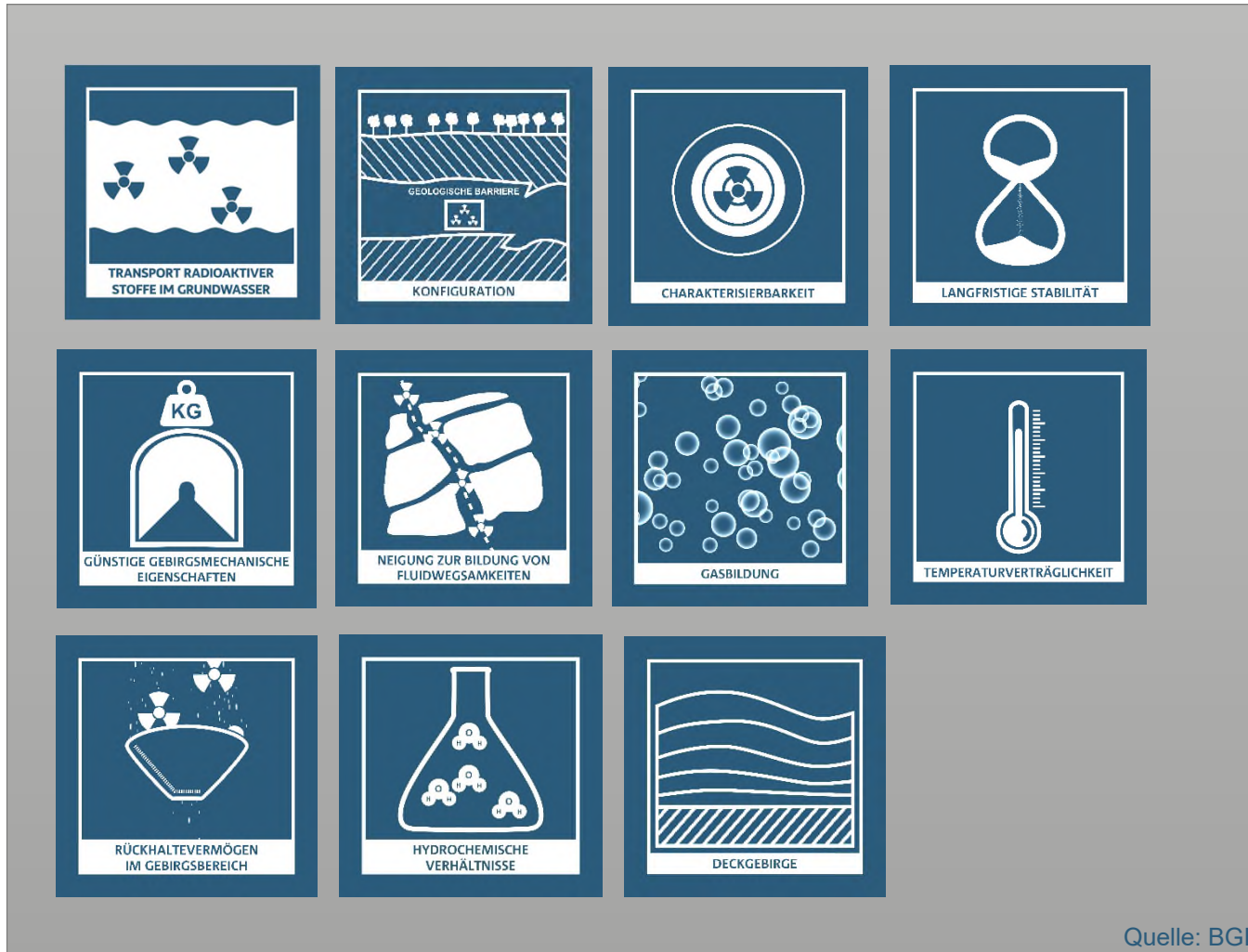
Quelle: BGE



Quelle: BGE

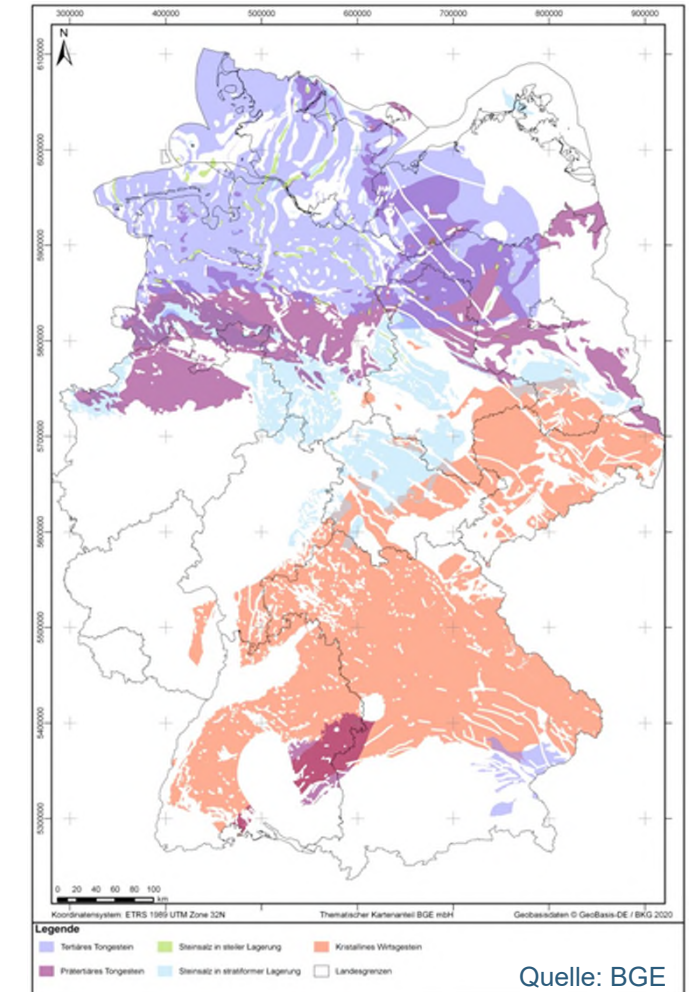
¹ für Steinsalz in steiler Lagerung und Kristallin gelten besondere Anforderungen

Ergebnisse Schritt 1, Phase I – Zwischenbericht Geowissenschaftliche Abwägungskriterien



Ergebnisse Schritt 1, Phase I – Zwischenbericht Teilgebiete

Wirtsgestein	Anzahl identifizierte Gebiete	Anzahl Teilgebiete	Fläche Teilgebiete In km ²
Tongestein	12	9	129 639
Steinsalz, davon			
• stratiforme Lagerung	23	14	28 415
• steile Lagerung	139	60	2 034
Steinsalz gesamt	162	74	30 450
kristallines Wirtsgestein	7	7	80 786
<u>gesamt</u>	<u>181</u>	<u>90</u>	<u>240 874</u>
Anteil an Bundesfläche			rd. 54 %



Fachkonferenz Teilgebiete

- Beratungstermine: Auftakt Oktober 2020, 1. Termin Februar, 2. Termin Juni 2021, 3. Termin August 2021, Übergabe Beratungsergebnisse am 7. September 2021.
- Kernergebnisse: Unverständnis bzgl. der Größe der durch die BGE ermittelten Teilgebiete; geologische Landesdienste kritisieren insbesondere, dass Daten noch nicht ausgewertet worden sind, welche die BGE erst in Schritt 2 auszuwerten plant.
- Stellungnahmen der Geologischen Dienste und andere Hinweise werden geprüft und je nach fachlicher Einordnung durch die BGE in Schritt 2 berücksichtigt.

Die BGE berücksichtigt die Ergebnisse bei den Vorschlägen zu den Standortregionen



Quelle: BASE

Was ist uns wichtig?

- Den Standort mit der bestmöglichen Sicherheit für die Endlagerung der hochradioaktiven Abfälle zu ermitteln.
- Das Standortauswahlverfahrens gemäß den Grundprinzipien partizipativ, wissenschaftsbasiert, transparent, selbsthinterfragend und lernend durchzuführen.

Deshalb liegt uns...

- eine offene und kontinuierliche Kommunikation mit größtmöglicher Transparenz,
- die öffentliche Vorstellung und Diskussion von Arbeitsständen, um unsere Arbeiten nachvollziehbar zu erklären und
- der stetige Dialog, in dem wir zuhören, Kritik und Hinweise annehmen und kontinuierlich dazulernen

....besonders am Herzen.



Quelle: BGE

Kommunikation – Diskussion – Beteiligung

Die BGE informiert über das Standortauswahlverfahren

- Im Internet:
 - www.bge.de/de/endlagersuche/
 - www.einblicke.de
 - www.youtube.com/channel/
- Mit Publikationen
 - Broschüren
 - Einblicke-Magazin (kostenfreies Abo möglich)
- In Veranstaltungen
 - Online und vor Ort

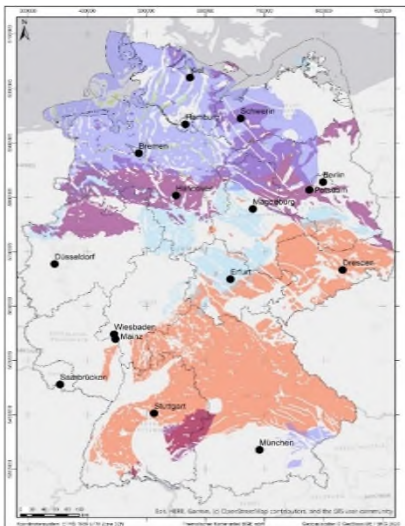


Quelle: BGE

Standortauswahlverfahren – Wie geht es weiter?

Schritt 1, Phase I

Teilgebiete aus Zwischenbericht

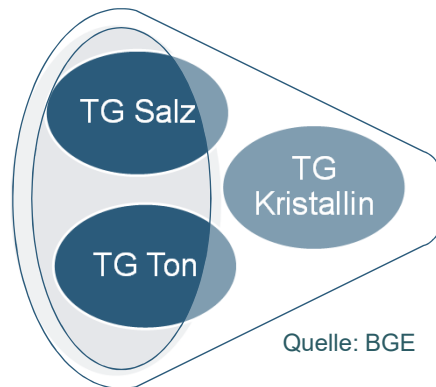


Quelle: BGE

90
Teilgebiete
Fläche
(TG) ca.
54 % der
BRD



- 1) repräsentative vorl. Sicherheitsuntersuchungen (§ 27 StandAG)
- 2) geoWK¹ (§ 24 StandAG)
- 3) ggf. planWK² (§ 25 StandAG)



Quelle: BGE

Schritt 2, Phase I

- 1) Prüfung durch das BASE (§ 15 StandAG) und
- 2) Einberufung und Beteiligung der Regionalkonferenzen (§ 10 StandAG)
- 3) Durchführung von Stellungnahme-Verfahren und Erörterungsterminen (§ 7 StandAG)
- 4) Befassung und Beschlussfassung BuReg³
- 5) Befassung und Beschlussfassung BT⁴ und BR⁵



Quelle: BGE

**Standortregionen
+ standortbezogene
Erkundungs-
programme**

¹geoWK: geowissenschaftliche Abwägungskriterien
²planWK: planungswissenschaftliche Abwägungskriterien
³BuReg: Bundesregierung
⁴BT: Bundestag
⁵BR: Bundesregierung



METHODENENTWICKLUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DER RVSU

02

Repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchung – Was ist das? (1/2)

Je Untersuchungsraum

Geosynthese

Vorläufiges
**Sicherheits-
konzept**
Vorläufige
Auslegung des
Endlagers
Optimierung des
Endlagersystems

System-
analyse

Umfassende
Bewertung des
Endlager-
systems

Bewertung
von
Ungewissheiten

Ableitung des
**Erkundungs-
Forschungs- und
Entwicklungs-
bedarfs**

Quelle: BGE

Bewertung:

- a) *ist der sichere Einschluss hochradioaktiver Abfälle zuverlässig möglich und ist das Endlagersystem robust gegen innere und äußere Einflüsse?*
- b) *qualitative und quantitative Bewertung von Sicherheit und Robustheit*

Repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchung – Was ist das? (2/2)

Je Untersuchungsraum

Geosynthese

Vorläufiges
**Sicherheits-
konzept**
Vorläufige
Auslegung des
Endlagers
Optimierung des
Endlagersystems

**System-
analyse**

Umfassende
Bewertung des
Endlager-
systems

Bewertung
von
Ungewissheiten

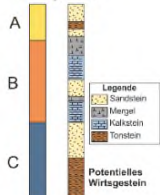
Ableitung des
**Erkundungs-
Forschungs- und
Entwicklungs-
bedarfs**

Quelle: BGE

Fachliteratur



Bohrprofile



Massen- und
Stoffmengenausrag



Erwartete
Entwicklung



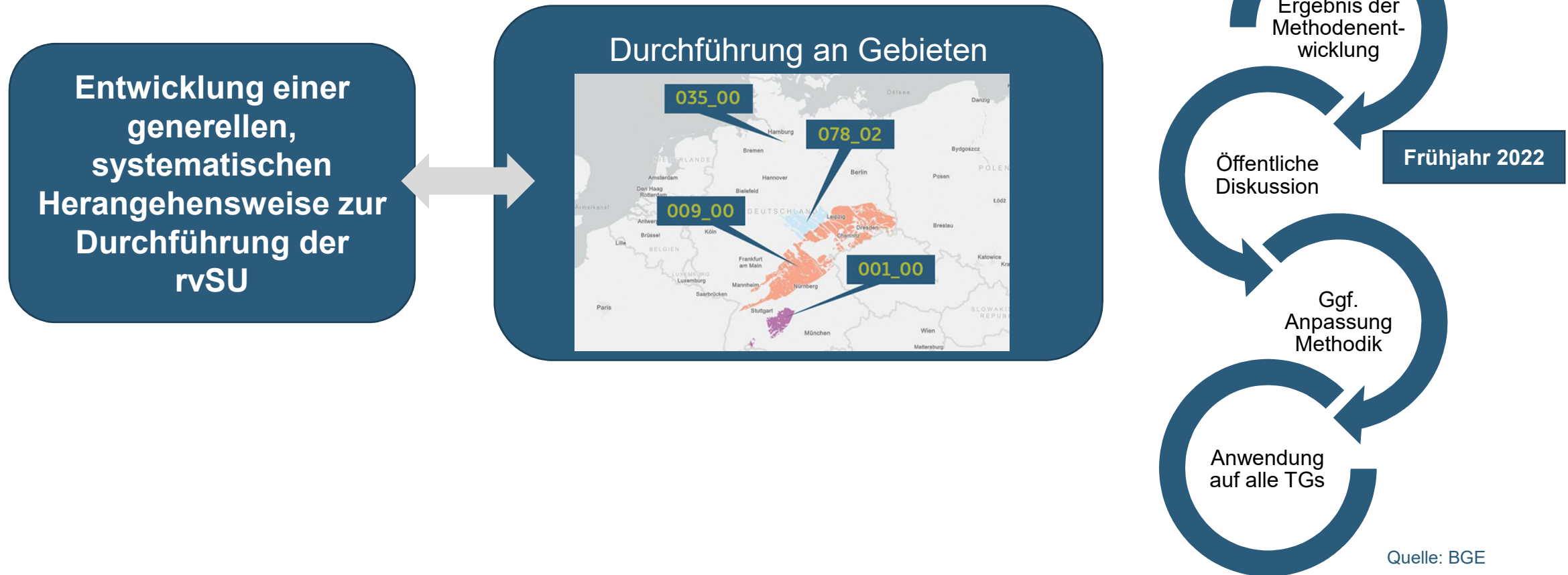
**Sicherer Einschluss
möglich**



Abweichende
Entwicklung



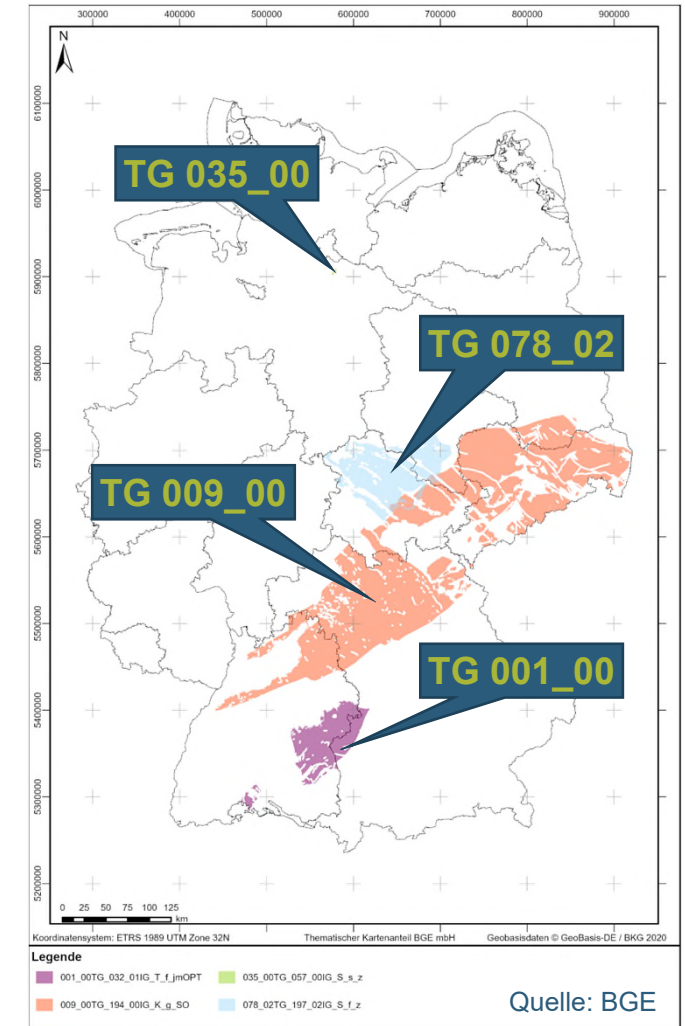
Vorgehensweise bei der Methodenentwicklung rvSU



Quelle: BGE

Gebiete zur Methodenentwicklung für die Durchführung der rvSU

- Jedes Wirtsgestein sollte vertreten sein,
 - Teilgebiete mit heterogener Datenverfügbarkeit,
 - Große Variabilität z. B. hinsichtlich der Größe und der geologischen Komplexität
 - Die Entwicklung und Erprobung der Methoden an realen Gebieten ist zwingend erforderlich
 - Die Auswahl zum Gebiet zur Methodenentwicklung ist keine Vorfestlegung für die Standortregionen. Sie trifft **keine** Aussage über die potentielle Eignung
 - Die Ermittlung von Standortregion kann nicht allein durch eine rvSU erfolgen
 - Methode wird am Ende die Grundlage für die Durchführung der rvSU. Diese erfolgt teilgebietsspezifisch in allen 90 Teilgebieten.
-
- Auswahl von 4 Teilgebieten als Gebiete zur Methodenentwicklung
 - [Steckbrief zu jedem Gebiet](#)

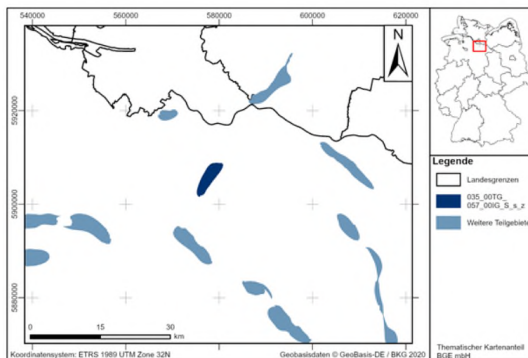


Gebiete zur Methodenentwicklung rvSU – Ein Überblick

Steinsalz steile Lagerung

Salzstock Bahlburg

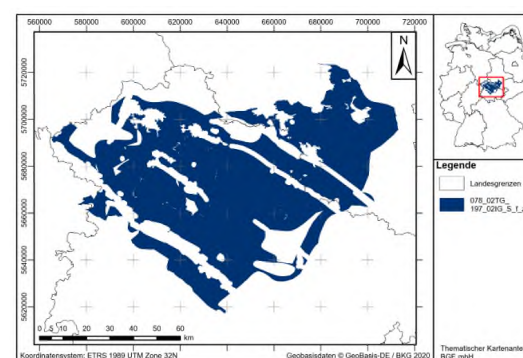
- Durchschnittliche Fläche und Tiefenlage
- Kein Doppelsalinar
- Durchschnittliche Datenverfügbarkeit



Steinsalz stratiforme Lagerung

Thüringer Becken

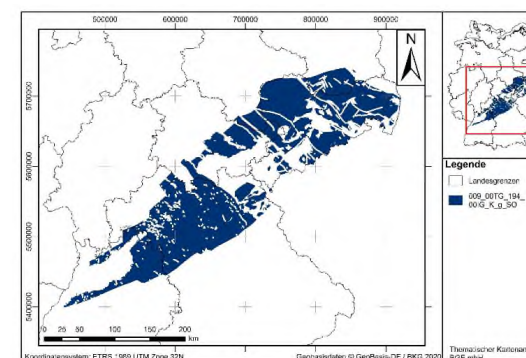
- Endlagerrelevante Steinsalzhorizonte
- Unterschiedlich gute Datendichte



Kristallines Wirtsgestein

Saxothuringikum

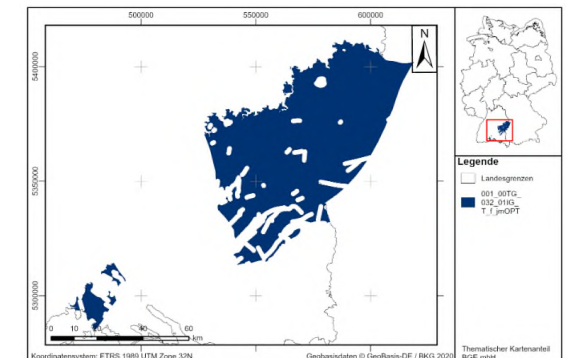
- Überdeckung variiert
- Gestörte Bereiche variieren
- Unterschiedlich gute Datendichte



Tongestein

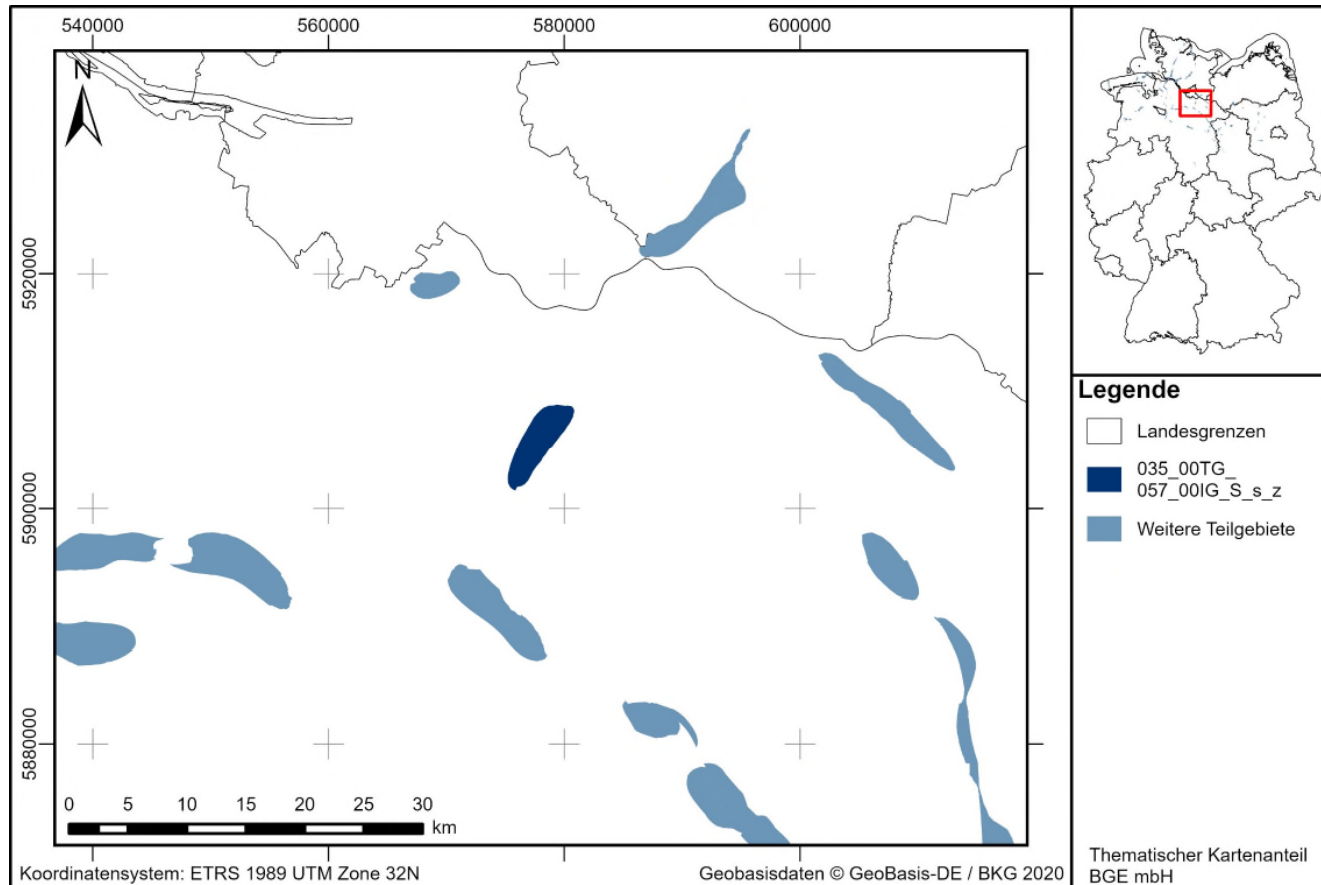
Opalinuston

- Überschaubare Größe
- Unterschiedlich gute Datendichte
- Sehr gute Datenlage im südl. gelegenen analogen Opalinuston



Quelle: BGE

Gebiet zur Methodenentwicklung rvSU – Salzstock Bahlburg (1/5)



Bahlburg – ein typischer Salzstock im Norddeutschen Becken

Salzstruktur

- Durchschnittliche Fläche und Tiefenlage
- Kein Doppelsalinar
- Durchschnittliche Datenverfügbarkeit

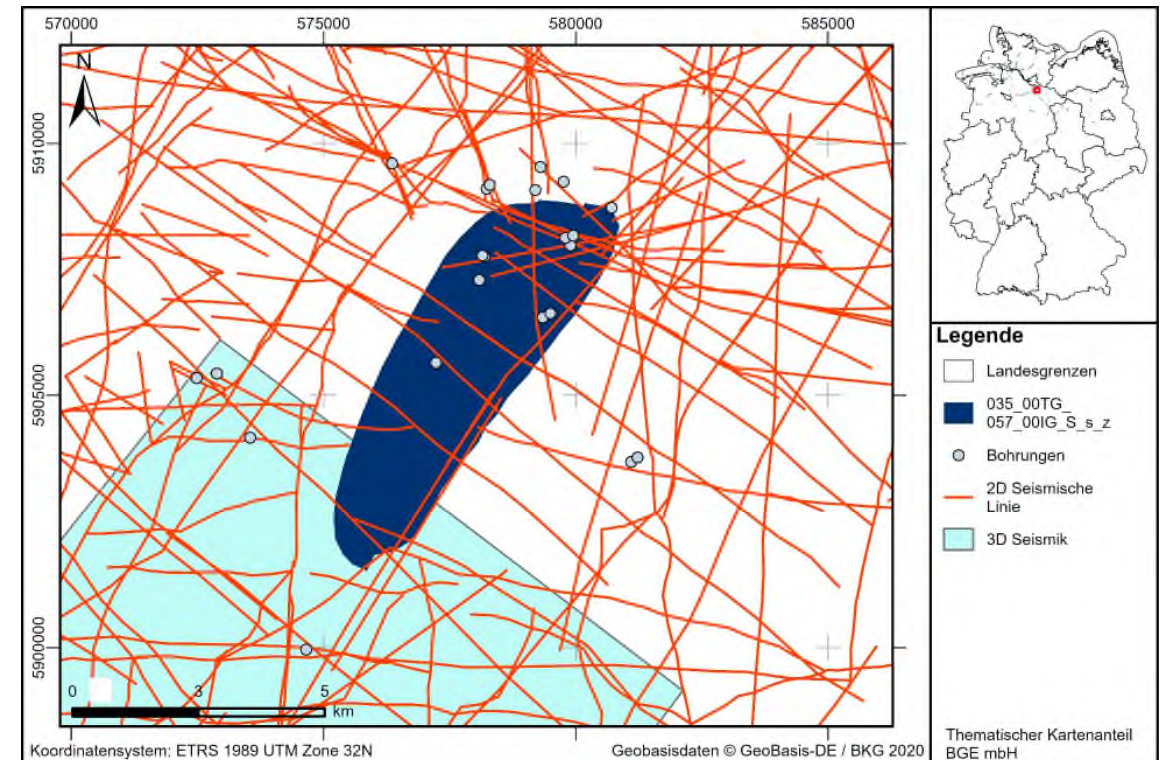
➤ Übertragbarkeit der Methode auf weitere Salzstrukturen erwartet

Quelle: BGE

Gebiet zur Methodenentwicklung rvSU – Salzstock Bahlburg (2/5)

Erkundungsgrad

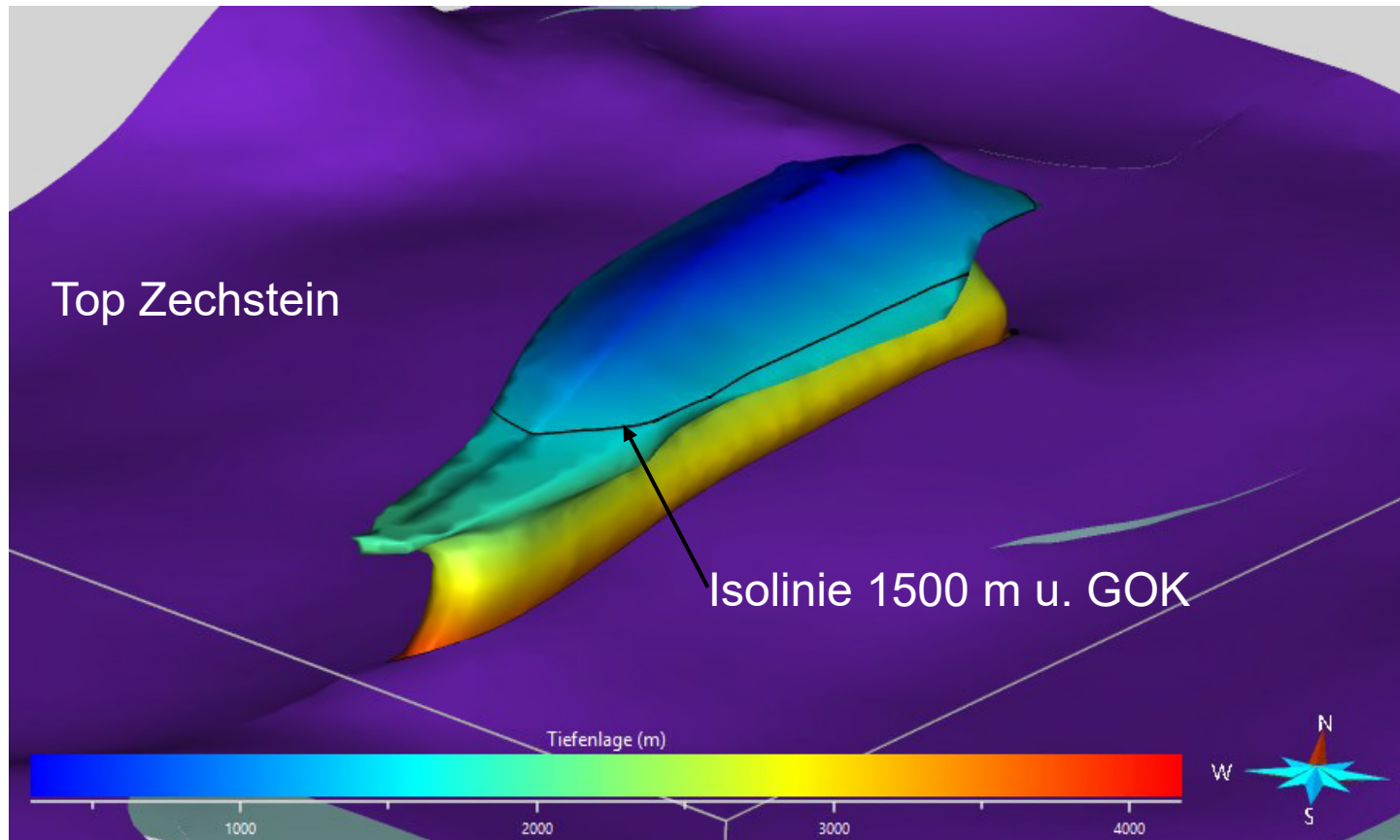
- Zahlreiche 2D-seismische Linien über und parallel zum Salzstock (zumeist Anfang der 80er)
- Südlicher Teil des Salzstocks in einer 3D Seismik abgedeckt (hellblaue Fläche)



Quelle: BGE, erstellt mit Daten vom LBEG, KW-Verbund

Gebiet zur Methodenentwicklung rvSU – Salzstock Bahlburg (3/5)

Salzstruktur

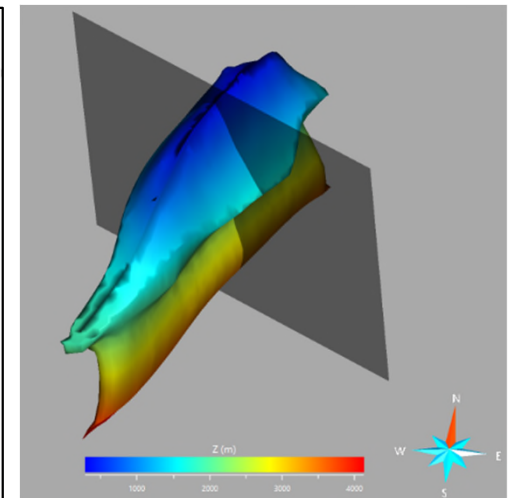
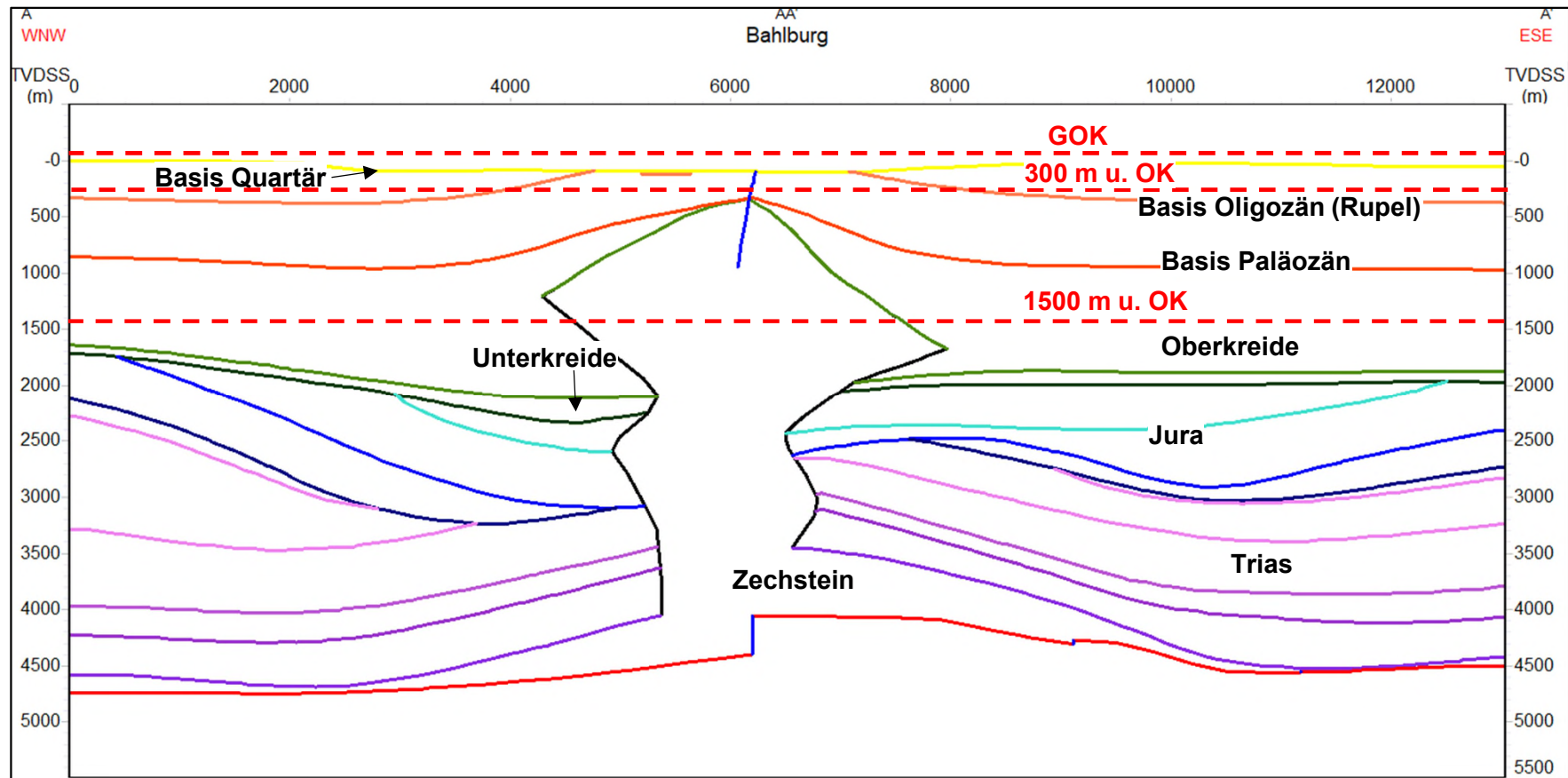


Quelle: BGE auf Basis des TUNB Modells der BGR

Kulmination	290 m u. GOK (TUNB, BGR 2021)	
	340 m u. GOK (GTA3D, Bombien et al. 2012)	
	314 m u. GOK (InSpEE, von Goerne 2016)	
Fläche	Max: 37,3 km ²	Bei 500 m u. GOK: 4 km ²
		Bei 1000 m u. GOK: 16 km ²
		Bei 1500 m u. GOK: 26 km ²
Mächtigkeit	Max: 3900 m	
Streichen	35° - 215° (NO-SW)	

Gebiet zur Methodenentwicklung rvSU – Salzstock Bahlburg (4/5)

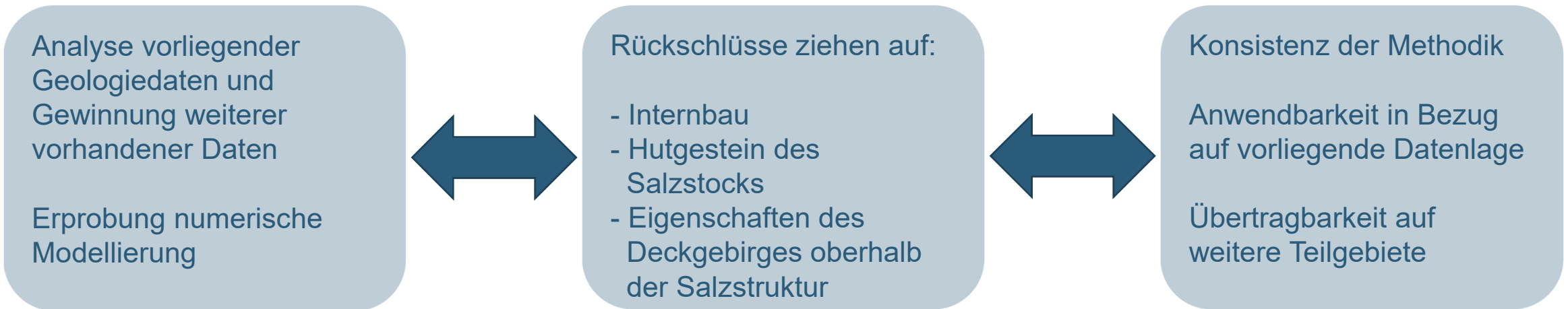
Salzstruktur – Deckgebirge



Quelle: BGE auf Basis des TUNB-Modells der BGR, Basis Quartär aus Bombien et al. 2012

Gebiet zur Methodenentwicklung rvSU – Salzstock Bahlburg (5/5)

Ziel der aktuellen Arbeiten





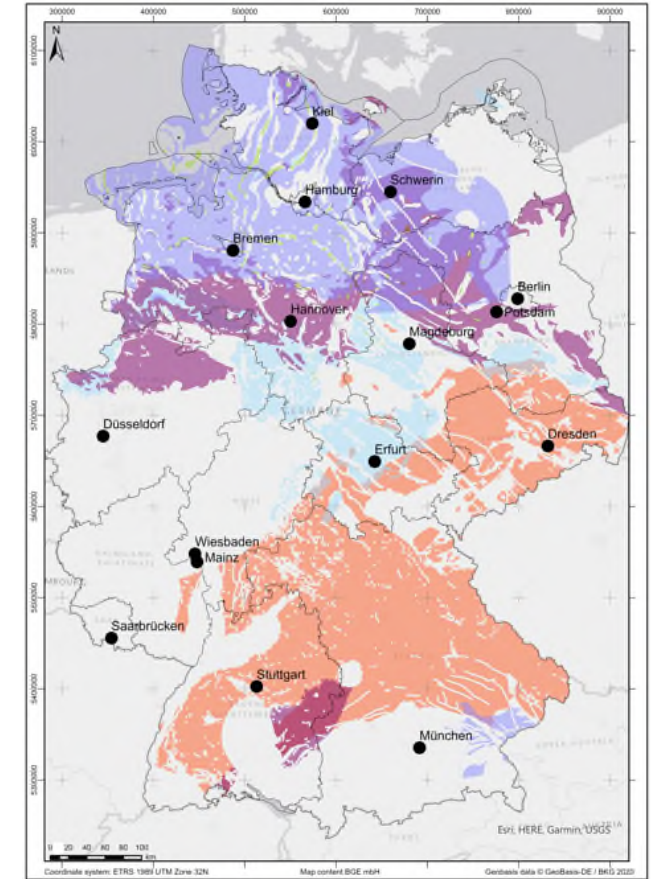
AUF DEN WEG ZU DEN STANDORTREGIONEN – NÄCHSTE SCHRITTE

03

Auf den Weg zu den Standortregionen – nächste Schritte

- Entwicklung Methode zur Durchführung der rvSU an Teilgebieten
- Nutzung von Bestandsdaten
- Keine Feldarbeiten/Erkundungen durch BGE in Phase I
- Keine Vorfestlegung hinsichtlich potentieller Eignung des Teilgebietes als Standortregion
- Keine Festlegung als Referenzstandort
- rvSU ermittelt keine Standortregionen, es folgt eine Anwendung der geoWK und der planWK nach Maßgabe von § 25 StandAG

Untersuchung hinsichtlich der Eignung von Teilgebieten als mögliche Standortregion erfolgt für **alle** Teilgebiete **nach** Abschluss der Methodenentwicklung



Quelle: BGE

Auf den Weg zu den Standortregionen – Das lernende Verfahren



Beispiele laufender Forschungsprojekte als Grundlagen für die Bewertung von Gebieten

- Berücksichtigung subglazialer Erosionsprozesse bei Auswahl eines Standortes für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle
- Einfluss zyklischer Vergletscherungen auf Salzstrukturen als potentielleres Endlager für hochradioaktive Abfälle

Auf den Weg zu den Standortregionen – Zusammenfassung

- Rekapitulation Kommunikation zum Thema Methodenentwicklung
- Schritt 2 der Phase 1 des Standortauswahlverfahrens
- Der Salzstock Bahlburg als Gebiet zur Methodenentwicklung
- Keine Vorfestlegung als Standortregion

Ausblick: Angebot der Methodenvorstellung im
Frühjahr 2022 im Landkreis Harburg



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit! Sie wollen noch einmal nachlesen?



- [Die interaktive Einführung zur Erstellung des Zwischenberichts und zu allen Kriterien und Anforderungen](#)
- [Ihre Fragen und unsere Antworten](#)
- [Den Zwischenbericht Teilgebiete mit allen Unterlagen und Anlagen](#)
- [Eine eigene Seite zu jedem Teilgebiet](#)
- [Eine interaktive Karte mit allen Teilgebieten und identifizierten Gebieten sowie den ausgeschlossenen Gebieten](#)
- [Eine Einführung in die Nutzung der Kartenwerke](#)
- [Die Steckbriefe für die Gebiete zur Methodenentwicklung](#)

Kontakt: dialog@bge.de

[**www.bge.de**](http://www.bge.de)
[**www.einblicke.de**](http://www.einblicke.de)



Literaturverzeichnis



Bombien, H., Hoffers, B., Breuckmann, S., Helms, M., Lademann, K., Lange, M., Oelrich, A., Reimann, R., Rienäcker, J., Schmidt, C., Slaby, M.-F. & Ziesch, J. (2012): Der Geotektonische Atlas von Niedersachsen und dem deutschen Nordseesektor als geologisches 3D-Modell
Einleitung. Gmit Geowissenschaftliche Mitteilungen, Bd. 48, S. 6-13

von Goerne, G., Fleig, S., Rokahr, R. & Donadei, S. (2016): Informationssystem Salzstrukturen: Planungsgrundlagen, Auswahlkriterien und Potentialabschätzung für die Errichtung von Salzkavernen zur Speicherung von Erneuerbaren Energien (InSpEE) (Wasserstoff und Druckluft).
Archivstück Sachbericht 03ESP323B. BGR - Institut für Geotechnik (LUH) - KBB Underground Technologies. Hannover / Jülich



BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

Bereich Standortauswahl

Eschenstraße 55, 31224 Peine

www.bge.de

www.einblicke.de



[@die_BGE](https://twitter.com/die_BGE)

Kontakt: dialog@bge.de