



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

ZUM STAND DER ENDLAGERSUCHE

Ein Blick nach Thüringen

STEFFEN KANITZ, BGE-GESCHÄFTSFÜHRER

8. Oktober 2021

AGENDA

Zum Stand der Endlagersuche



01

GRUNDPRINZIPIEN DES STANDORTAUSWAHLVERFAHRENS

02

ZWISCHENBERICHT TEILGEBIETE

03

METHODENENTWICKLUNG ZUR DURCHFÜHRUNG
VORLÄUFIGEN SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

04

WIE GEHT ES WEITER?

DAS PROBLEM: RADIOAKTIVE ABFALLSTOFFE IN DEUTSCHLAND

Hochradioaktive Abfälle:

- Ende 2022 rund 1.900 Castoren
- circa 10.500 Tonnen (rund 27.000m³ = ca. 5 %) aus Brennelementen und der Wiederaufarbeitung
- 99 % der Radioaktivität



Quelle: Gesellschaft für Zwischenlagerung (BGZ)

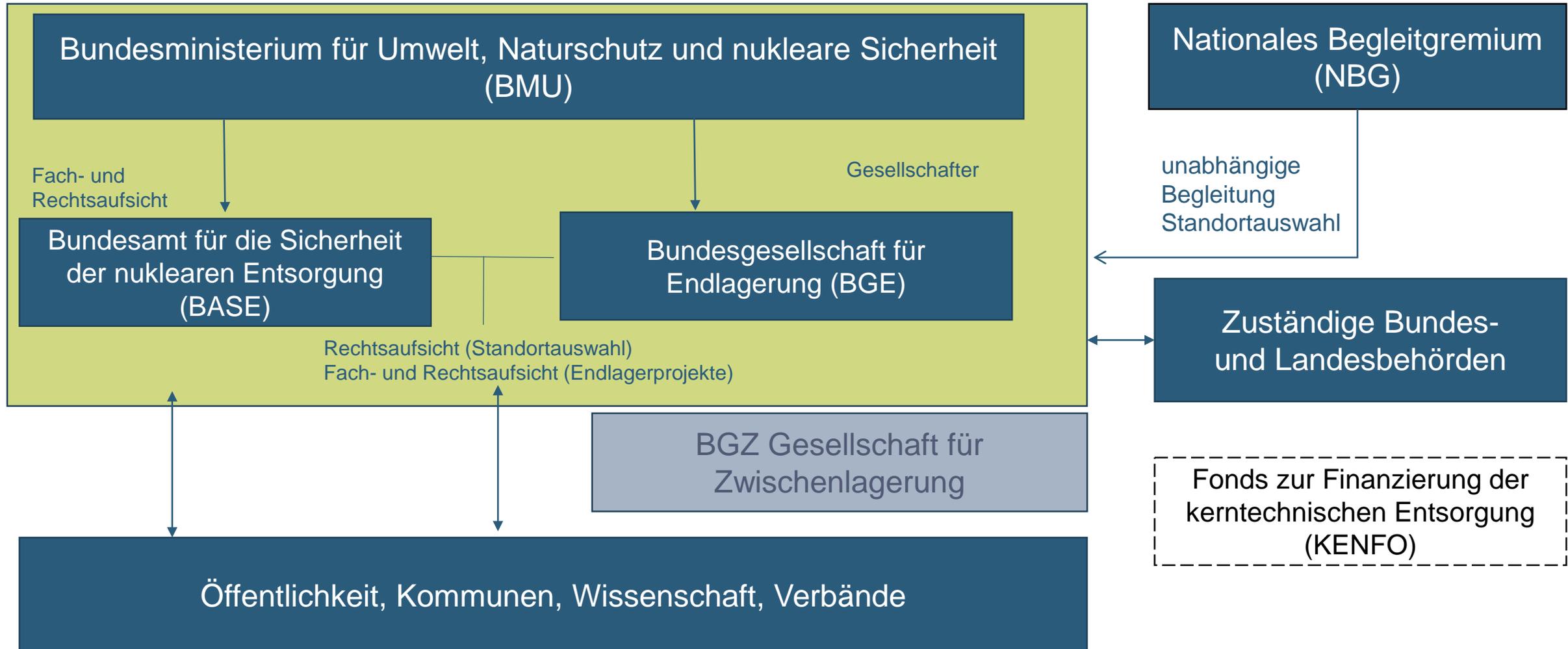


Quelle: BGE

Schwach- und Mittelradioaktive Abfälle:

- 303.000 m³ Einlagerungskapazität im Endlager Konrad ab 2027 vor allem aus AKW-Rückbau
- ca. 200.000 m³ aus der Asse – offen / StandAG
- bis zu 100.000 m³ sonstige – offen / StandAG

WER IST WER IN DER STANDORTAUSWAHL?



Quelle: BGE

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

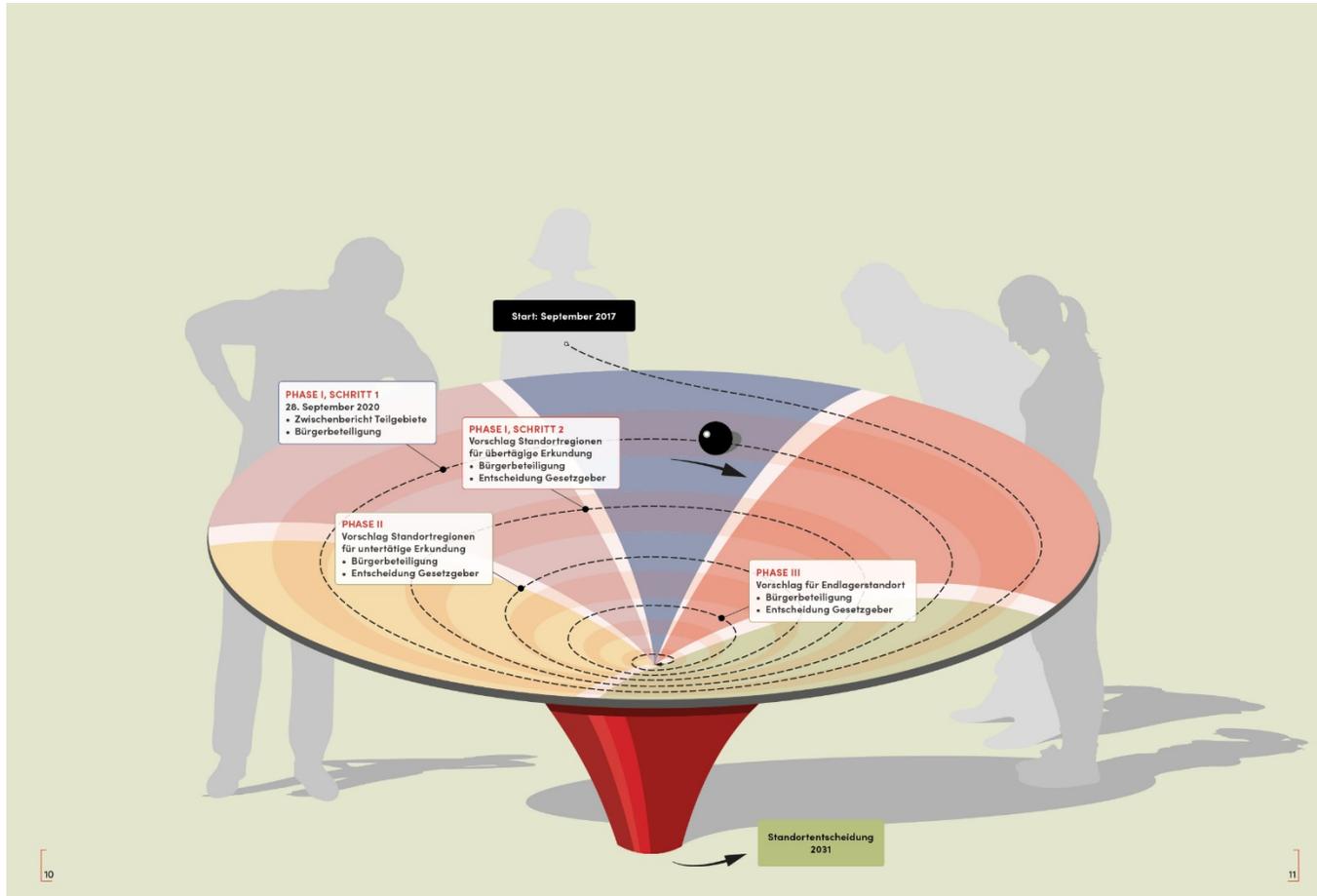
PHASEN DES VERFAHRENS



Quelle: BGE

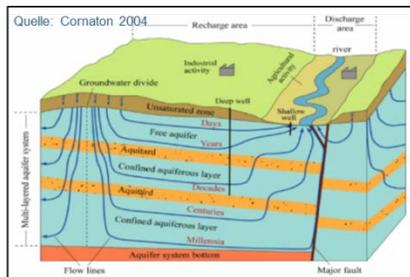
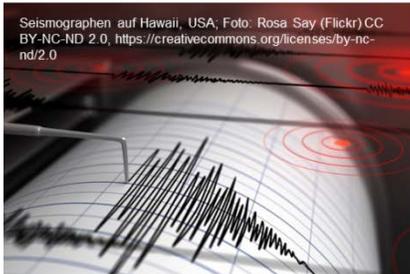
¹Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 7. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2760) geändert worden ist

DAS STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

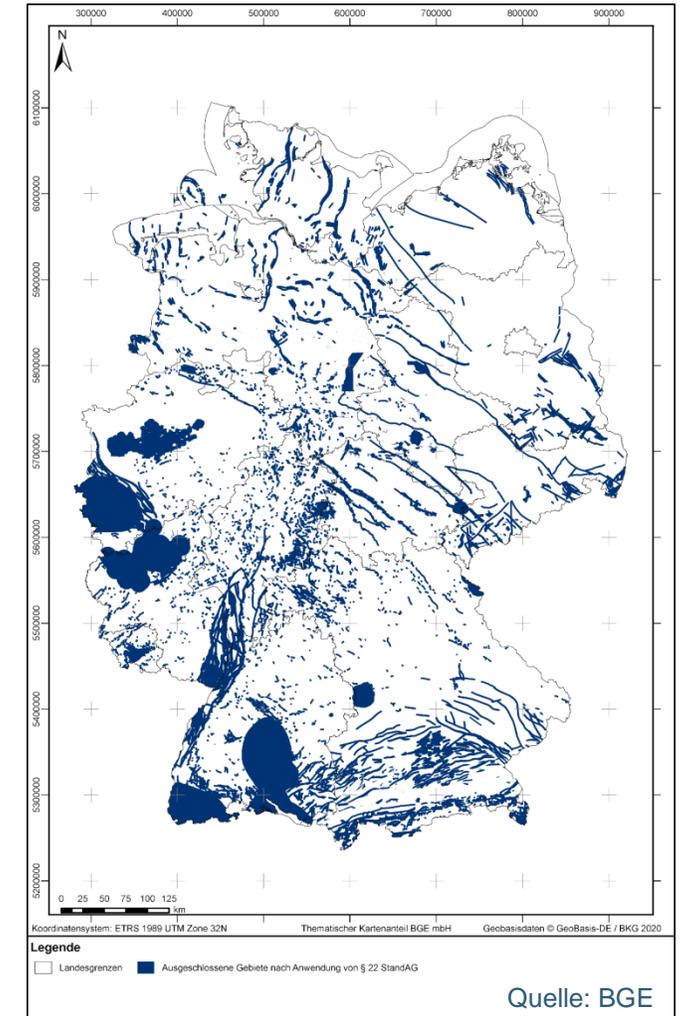


- Das Suchverfahren ist nicht linear, eher kreisförmig
- In jedem Schritt und jeder Phase werden die dann immer umfangreicheren Datenbestände überprüft
- Das Verfahren bietet die Möglichkeit, Ergebnisse mehrfach auf ihre Robustheit zu überprüfen – und Fehler oder Fehleinschätzungen zu korrigieren

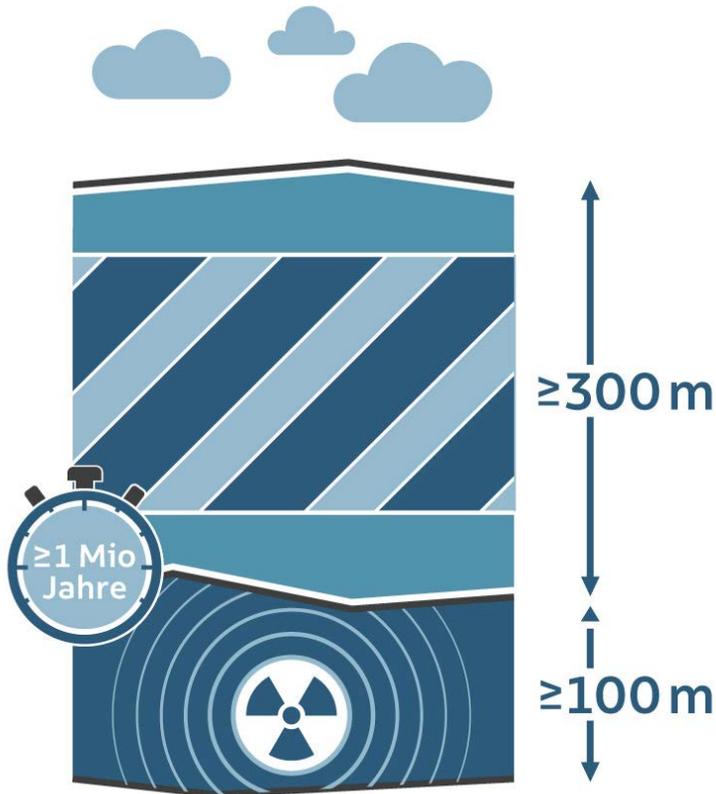
AUSSCHLUSSKRITERIEN



- Einflüsse aus gegenwärtiger oder früherer bergbaulicher Tätigkeit
- aktive Störungszonen
- seismische Aktivität
- großräumige Vertikalbewegungen
- Grundwasseralter
- vulkanische Aktivität

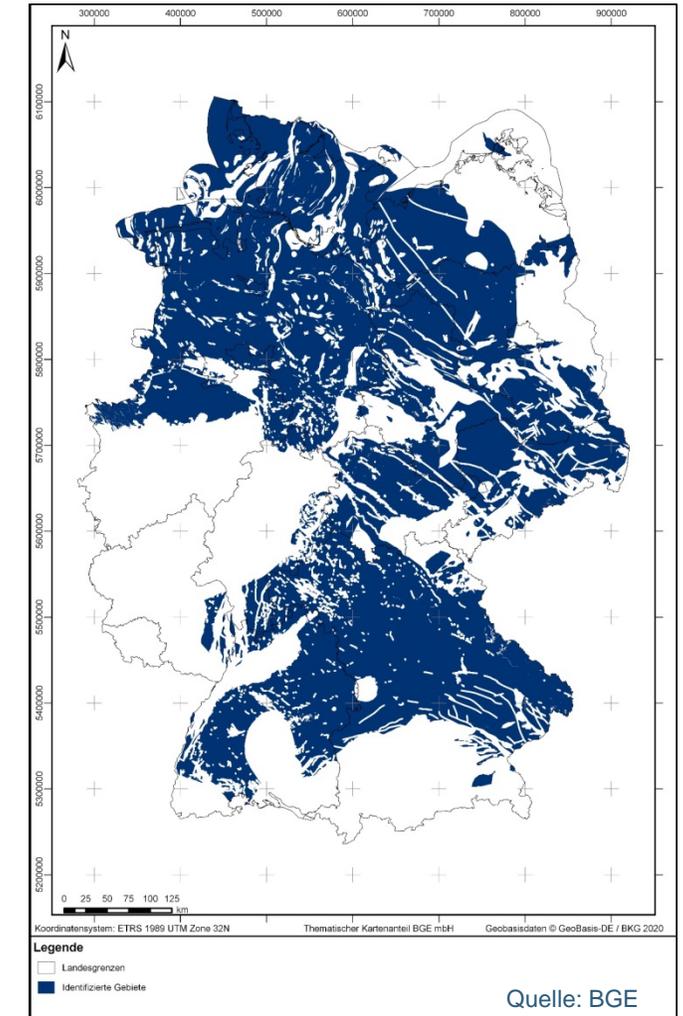


MINDESTANFORDERUNGEN¹



- **geringe Gebirgsdurchlässigkeit**
- **Mächtigkeit mindestens 100 Meter** (Ausnahme Kristallingestein)
- Oberfläche des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs muss **mindestens 300 Meter unter der Geländeoberfläche** liegen.
- **geeignete Ausdehnung** in Fläche und Höhe
- **Erhalt der Barrierewirkung für 1 Million Jahre**

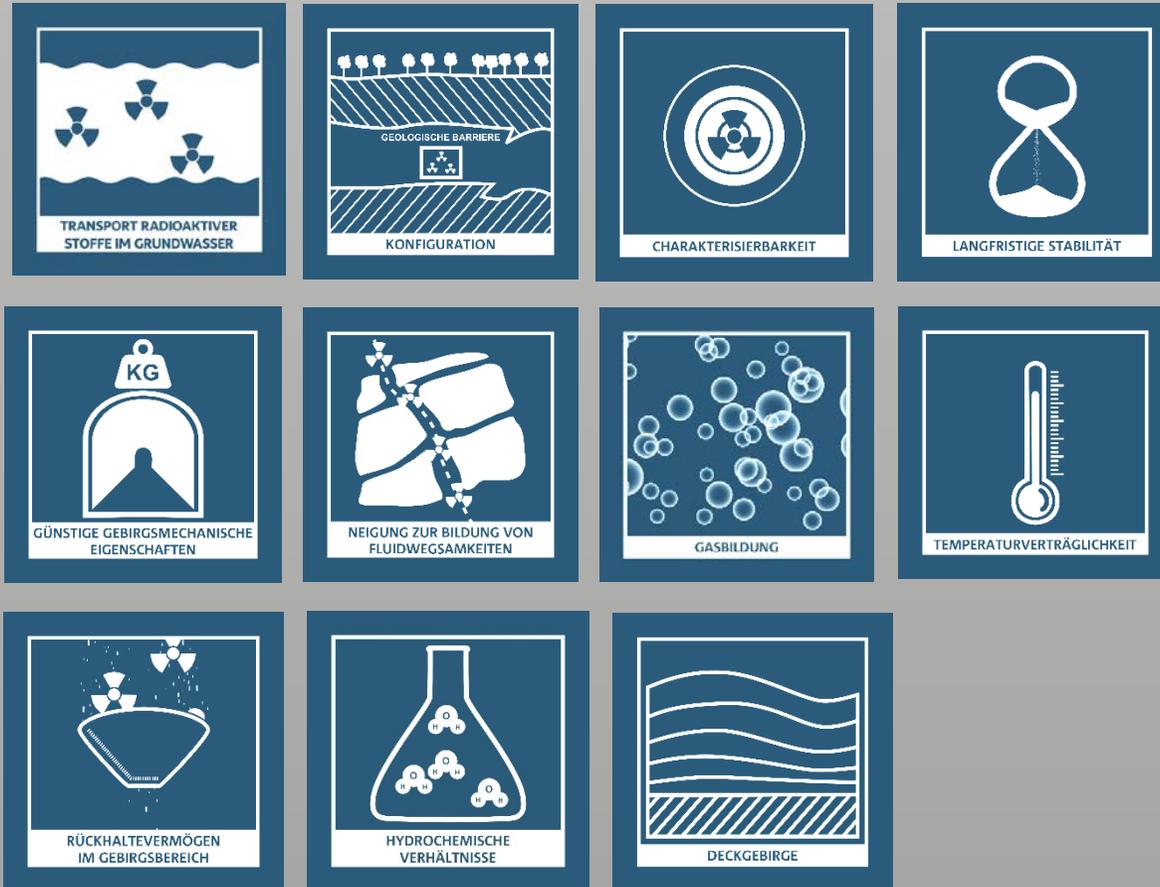
Quelle: BGE



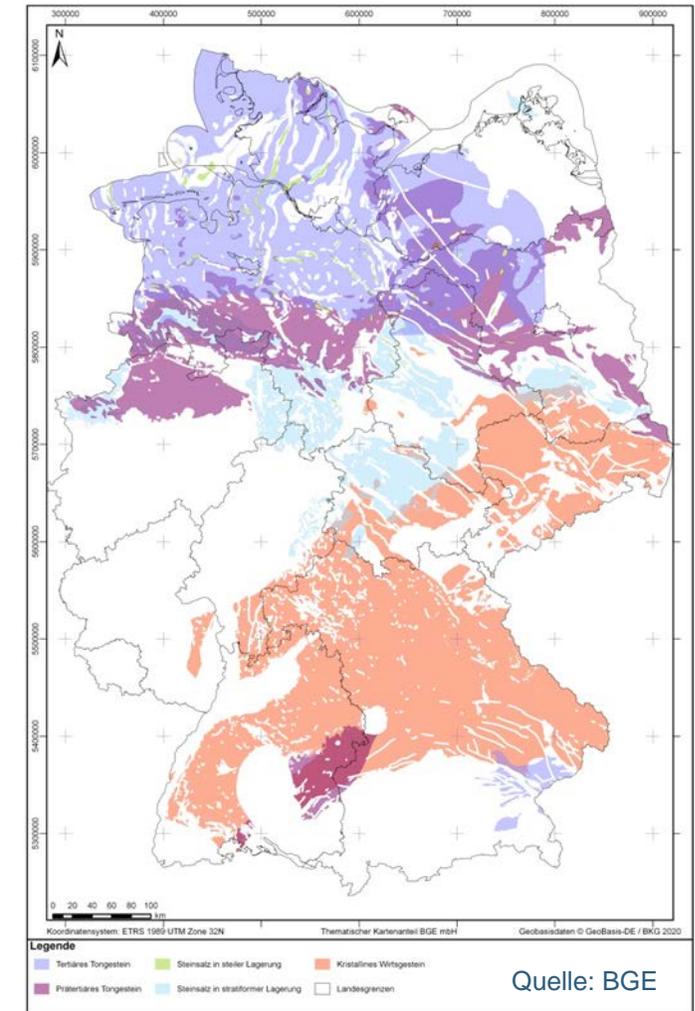
Quelle: BGE

¹Für Salzgestein in steiler Lagerung und Kristallingestein gelten besondere Anforderungen

GEOWISSENSCHAFTLICHE ABWÄGUNGSKRITERIEN



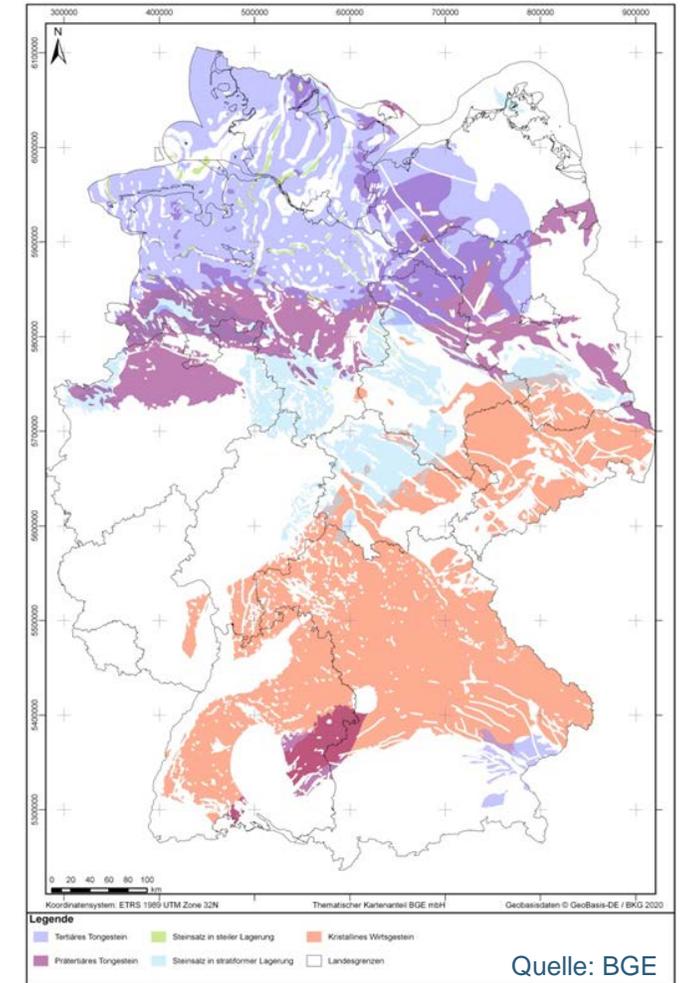
Quelle: BGE



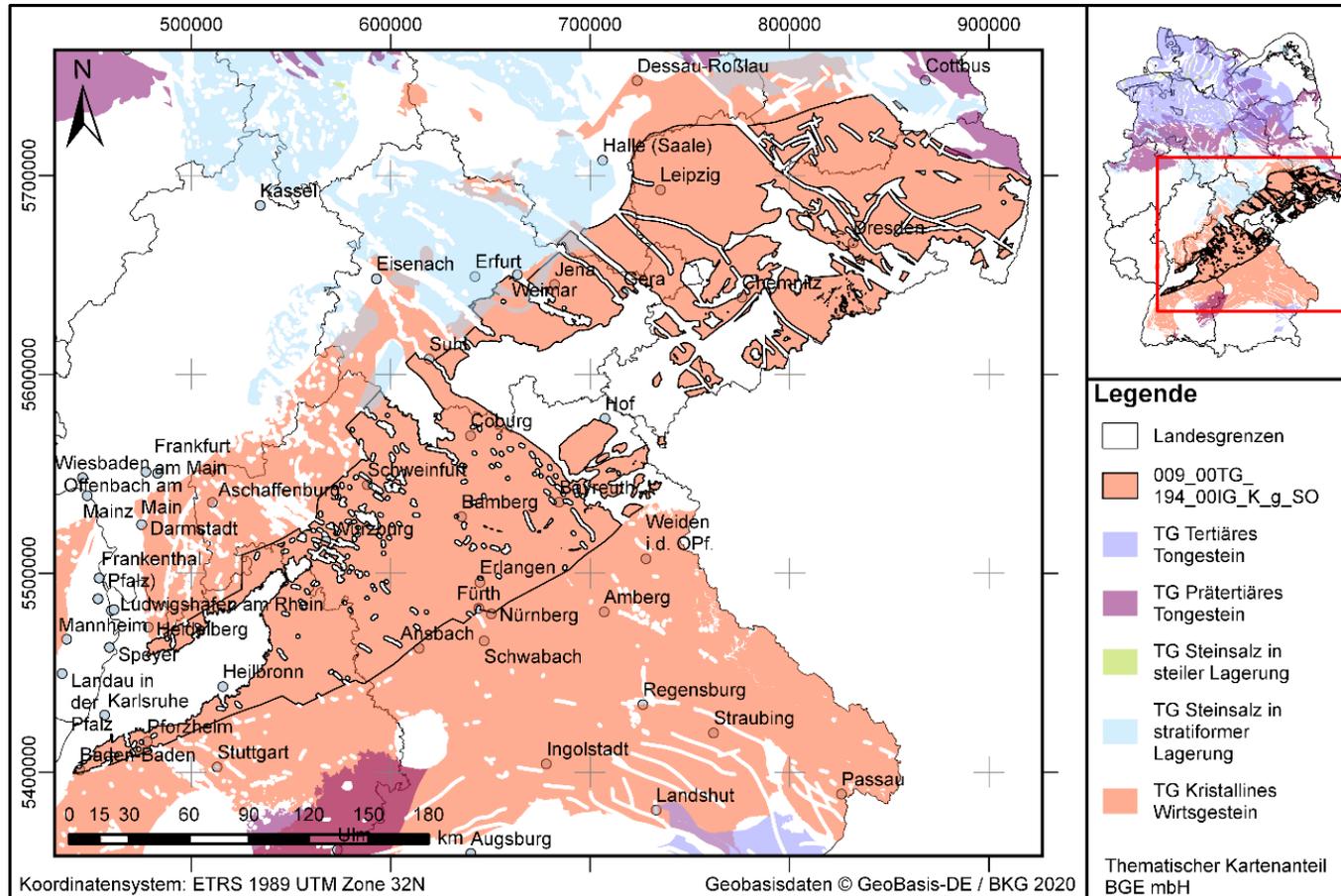
Quelle: BGE

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
gesamt	181	90	240 874
Anteil an Bundesfläche			rd. 54 %



ÜBERBLICK ÜBER DIE TEILGEBIETE IN THÜRINGEN

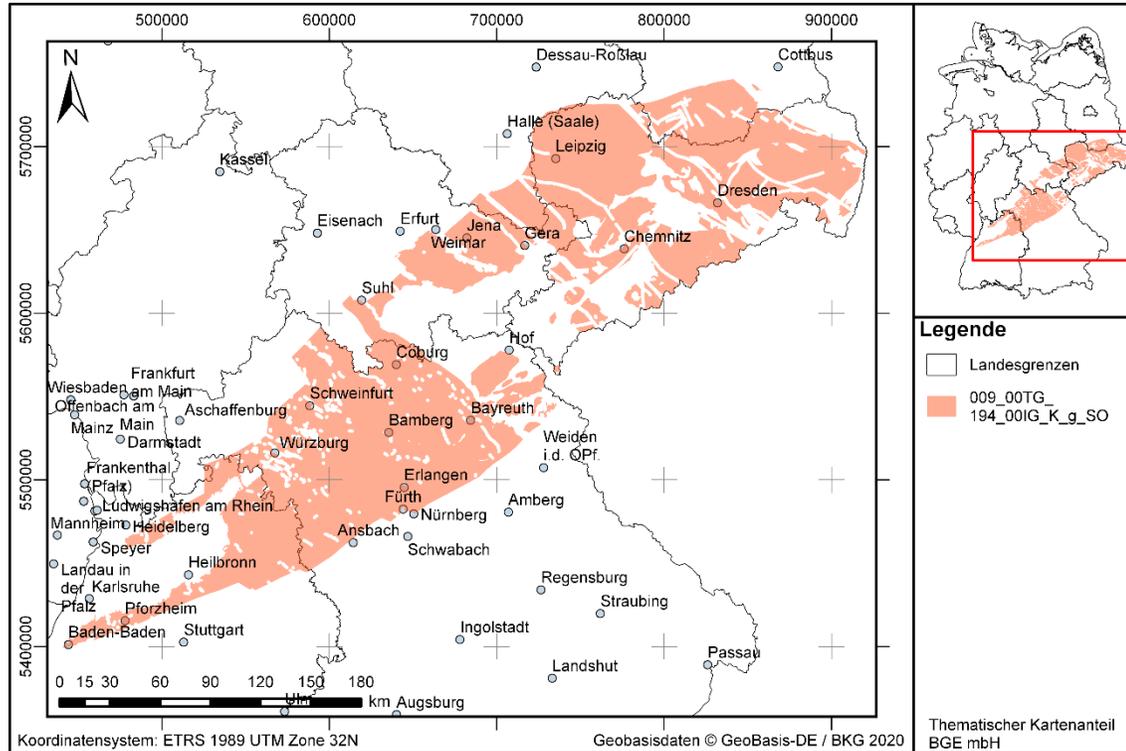


- In Thüringen gibt es vier Teilgebiete:

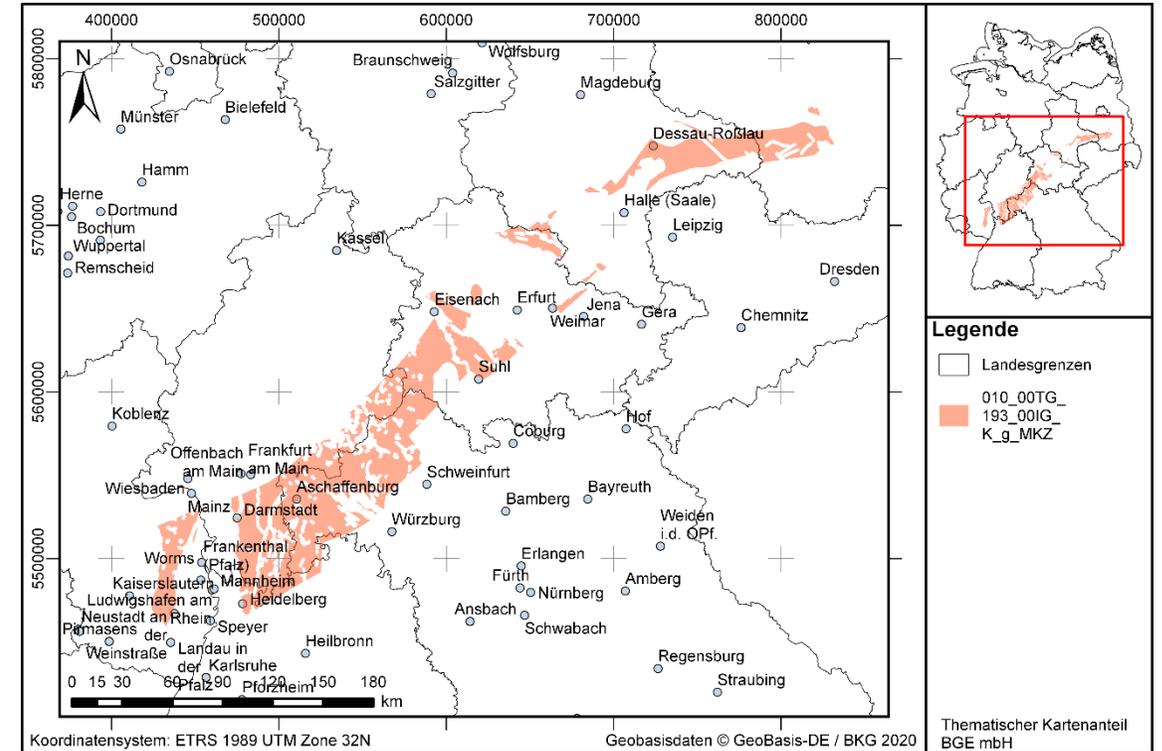
009 00TG 194 00IG K g SO
010 00TG 193 00IG K g MKZ
078 02TG 197 02IG S f z
078 03TG 197 03IG S f z

- Die vier Teilgebiete betreffen alle 23 Landkreise und kreisfreien Städte
- Die Fläche umfasst 9.105 Quadratkilometer. Das sind etwa 60 Prozent der Landesfläche

KRISTALLIN-TEILGEBIETE IN THÜRINGEN

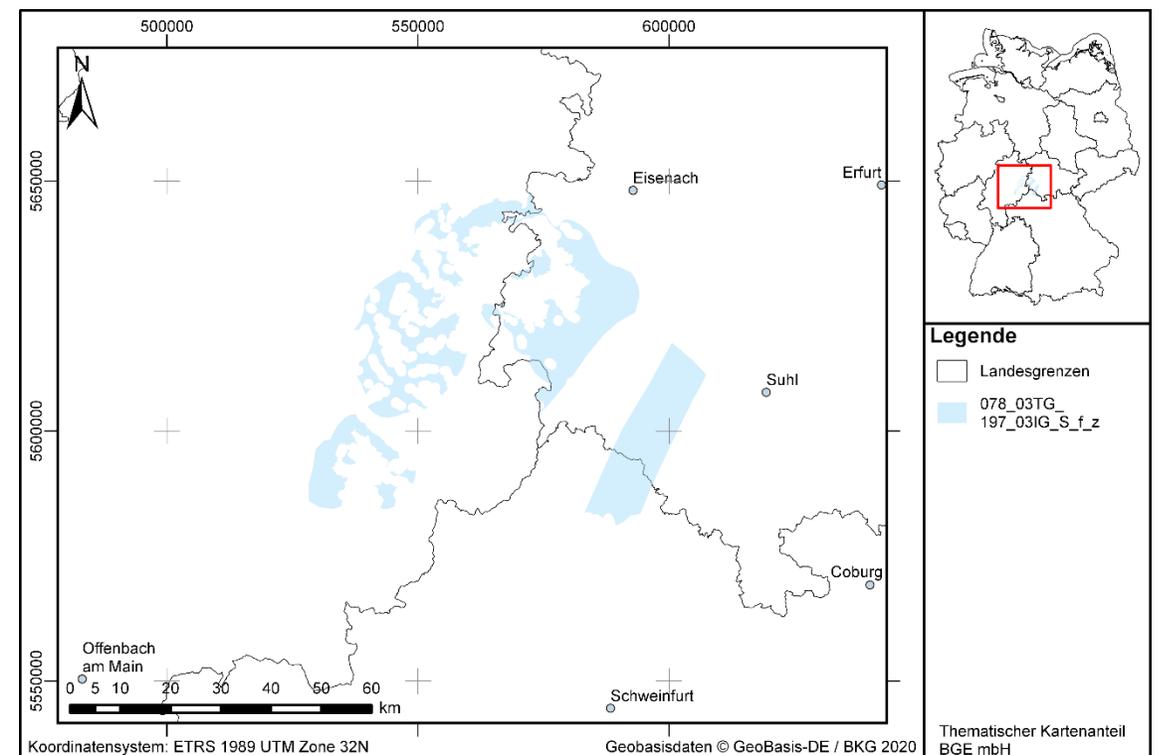
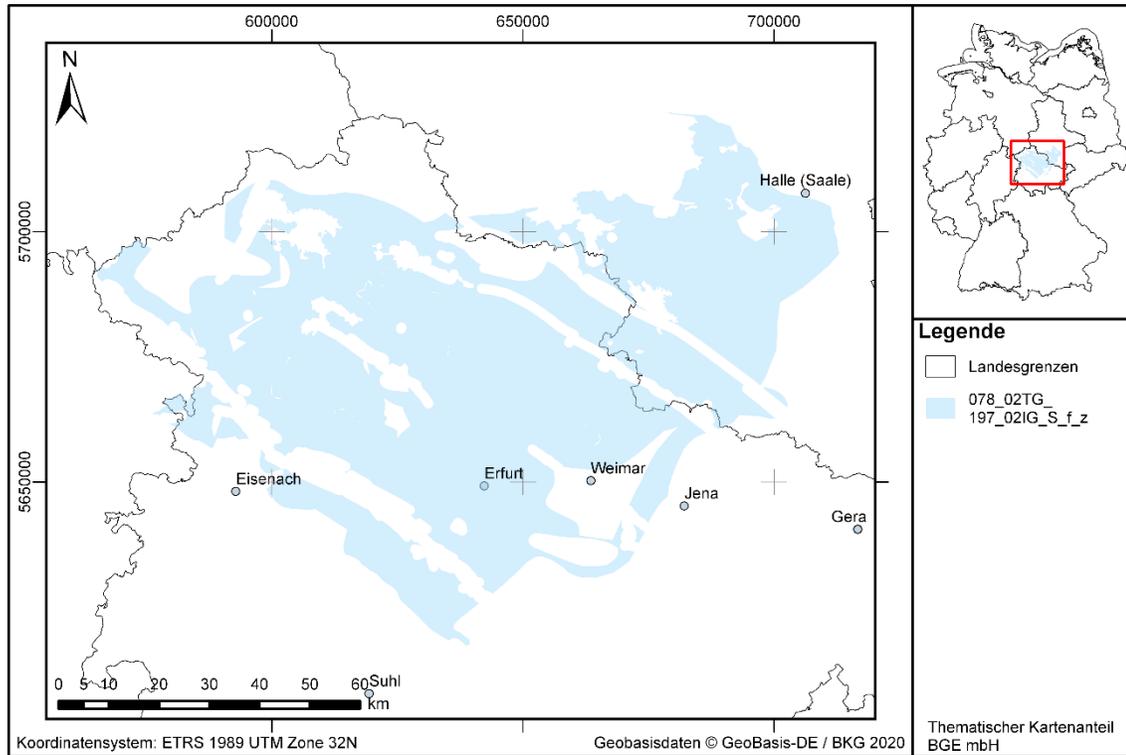


Teilgebiet 009_00, Saxothuringikum



Teilgebiet 010_00, Mitteldeutsche Kristallinzone

STEINSALZ-TEILGEBIETE IN THÜRINGEN



Teilgebiet 078_02, Steinsalz in flacher Lagerung

Teilgebiet 078_03, Steinsalz in flacher Lagerung

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 bezüglich 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.



Quelle: BASE



**DIE BGE BERÜCKSICHTIGT DIE ERGEBNISSE BEI DEN VORSCHLÄGEN
ÜBER DIE STANDORTREGIONEN**

WIE GEHT ES WEITER?

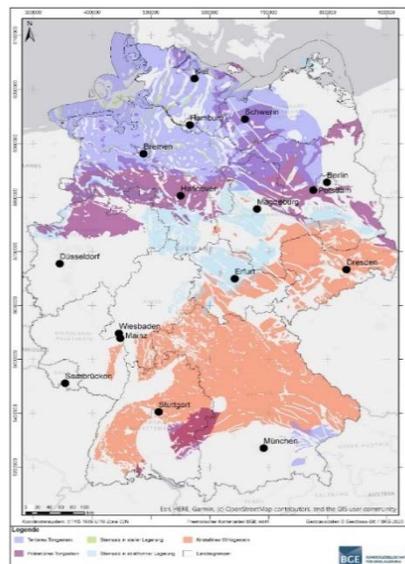


Quelle: BGE

WIE GEHT ES WEITER?

Schritt 1, Phase I

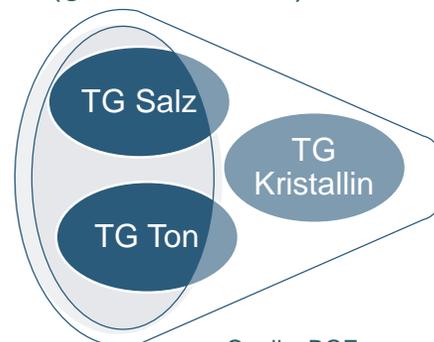
Teilgebiete aus Zwischenbericht



Quelle: BGE

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

- 1) repräsentative vorl. Sicherheitsuntersuchungen (§ 27 StandAG)
- 2) geoWK (§ 24 StandAG)
- 3) ggf. planWK (§ 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 BuReg
- 5) Befassung und Beschlussfassung BT und BR



Standortregionen + standortbezogene Erkundungsprogramme



Quelle: BGE

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

WAS IST EINE REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNG?

Je Untersuchungsraum

Geosynthese

Vorläufiges Sicherheitskonzept
Vorläufige Auslegung des Endlagers
Optimierung des Endlagersystems

Systemanalyse

Umfassende Bewertung des Endlagersystems

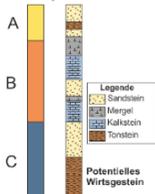
Bewertung von Ungewissheiten

Ableitung des Erkundungs- Forschungs- und Entwicklungsbedarfs

Fachliteratur



Bohrprofile



Abfallform

Endlagerbehälter

Versatz/Verfüllung

Schacht- und Streckenverschlüsse

Wirtsgestein

Deckgebirge/Nebengebirge

Massen- und Stoffmengenausrag



Erwartete Entwicklung



Sicherer Einschluss möglich



Abweichende Entwicklung

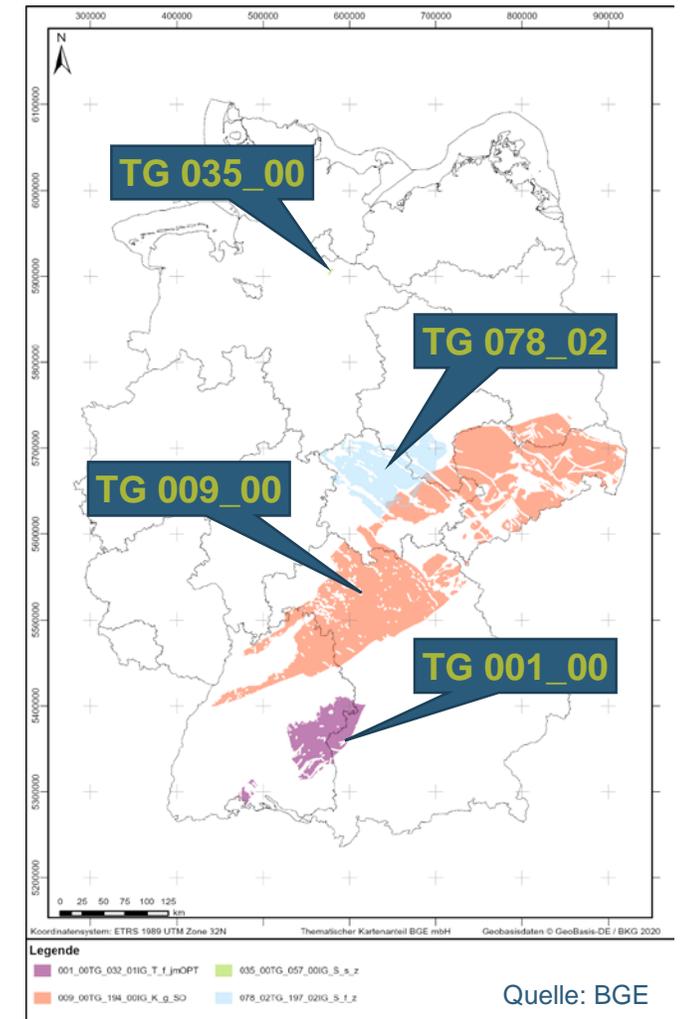


VORGEHENSWEISE METHODENENTWICKLUNG rvSU



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

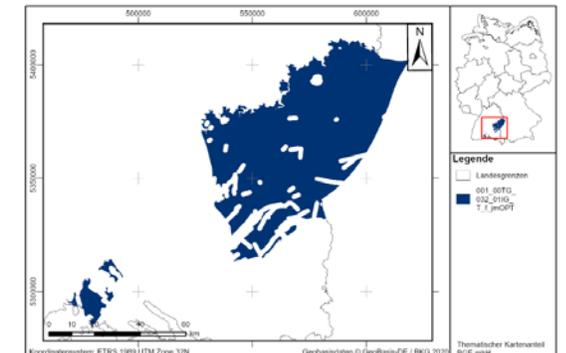
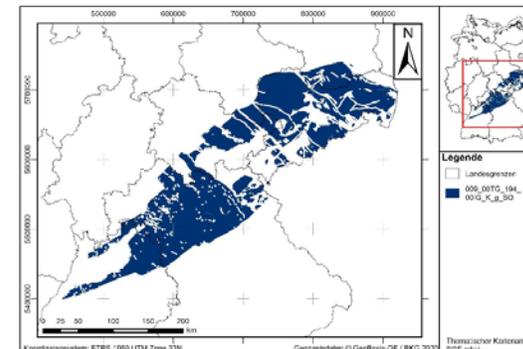
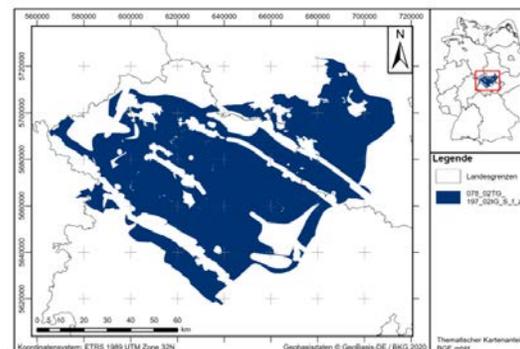
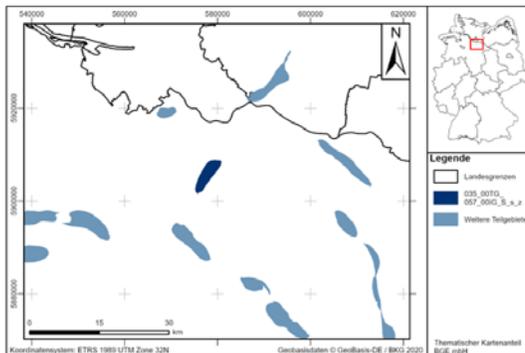
Saxothuringikum

- Überdeckung variiert
- Gestörte Bereiche variieren
- Unterschiedlich gute Datendichte

Tongestein

Opalinuston

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

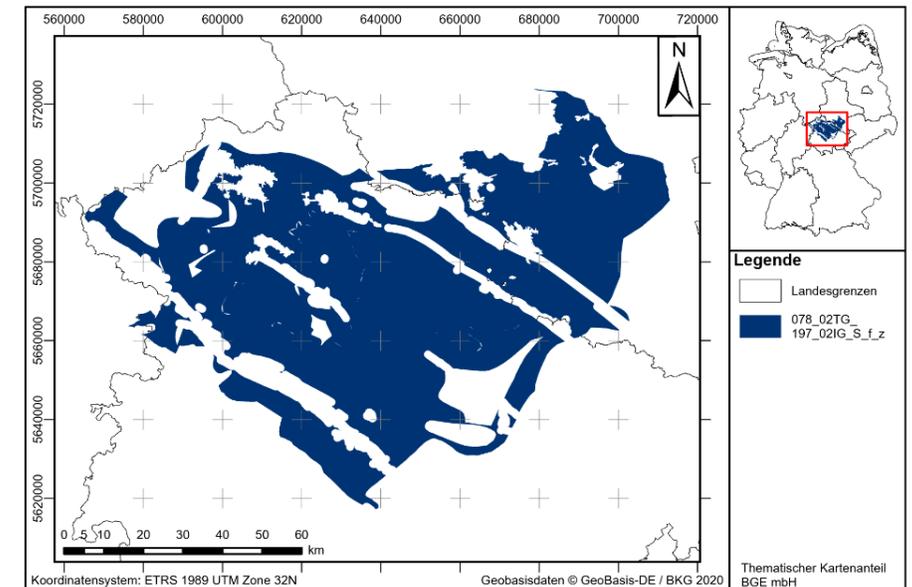


Quelle: BGE

GEBIET ZUR METHODENENTWICKLUNG – DAS THÜRINGER BECKEN

- Das Thüringer Becken weist den typischen geologischen Aufbau des Zechstein mit mehreren flach gelagerten Steinsalzhorizonten auf.
- Das Zechstein enthält unter anderem die endlagerrelevante Steinsalzhorizonte der Werra-, Staßfurt- und Leine-Formation.
- Für dieses relativ große Teilgebiet liegt eine unterschiedlich gute Datenlage vor:

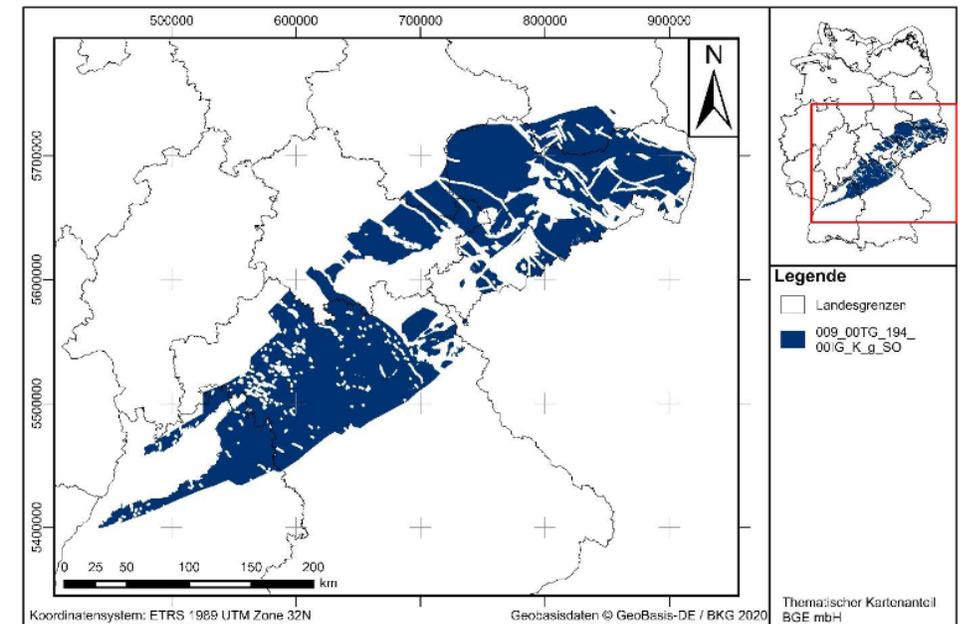
Durch Rohstofferkundungen ist die Datendichte in einigen Bereichen sehr hoch, während in anderen Bereichen nur wenige Daten vorliegen
- Damit bietet sich die Möglichkeit zu testen, wie methodisch mit solch einer unterschiedlichen Datenlage umgegangen werden kann.



Quelle: BGE

GEBIET ZUR METHODENENTWICKLUNG RVSU – DAS SAXOTHURINGIKUM

- Das Saxothuringikum umfasst eine große Fläche und zieht sich von Baden-Württemberg bis nach Sachsen
- Auch in diesem Gebiet gibt es eine sehr heterogene Datenlage
- Unterschiedliche Entstehungszeiten des Grundgebirges bringen verschiedene kristalline Wirtsgesteine zutage
- Die Überdeckung variiert: In vielen Bereichen ist kristallines Wirtsgestein oberflächlich aufgeschlossen, in anderen Gebieten überdecken Sedimentgesteine kristalline Einheiten
- Die gestörten Bereiche variieren: In Form von hochgradig regionalmetamorphen Gesteinen und Plutoniten treten kristalline Gesteine in stark und weniger stark gestörten Bereichen auf
- Das Gebiet bietet unterschiedliche Testfälle für methodische Überlegungen, die bei einer Methode für alle Teilgebiete helfen können

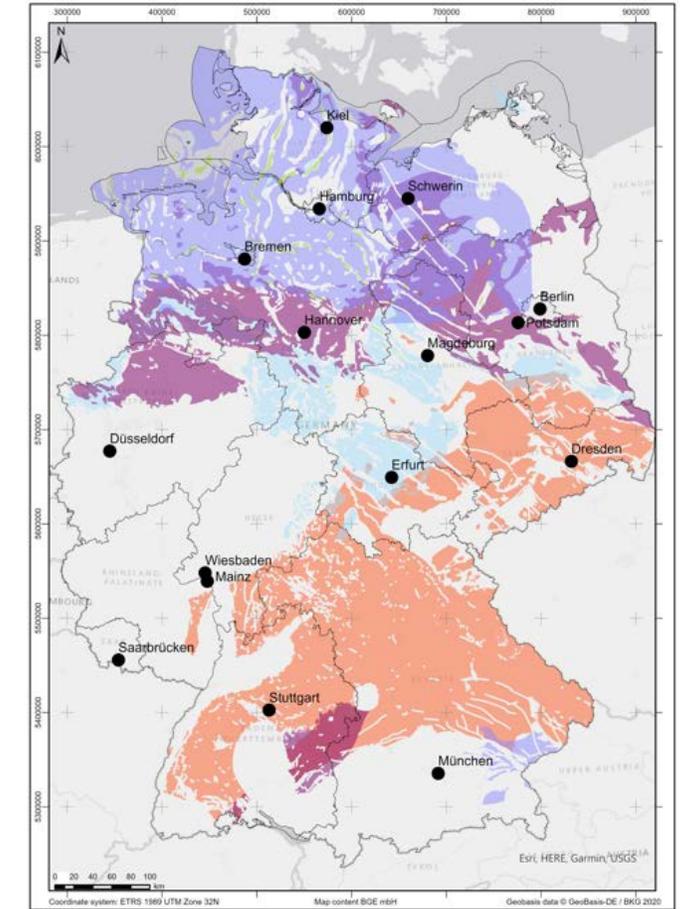


Quelle: BGE

AUF DEM 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

FACHLICHER DIALOG MIT DER ÖFFENTLICHKEIT UND FACHCOMMUNITY

Forschungsvorhaben

- Forschungsvorhaben **AMPEDEK** „Atlas der Mineralogischen und Petrophysikalischen Eigenschaften Deutscher Kristalliner Wirtsgesteine“
- Beteiligung am Forschungsvorhaben **PRECODE** (Erforschung der Auswirkungen bergbaulicher Aktivitäten in großen Tiefen auf die Integrität von Kristallingestein im Kontext der Endlagerung hochradioaktiver Abfälle)
- Forschungsvorhaben „**Neotektonische Aktivität** in Mittel- und Süddeutschland“
- Forschungsauftrag „Quantifizierung und Prognose von **Erosions**prozessen in Deutschland“



NEUE ERKENNTNISSE WERDEN BEI DER STANDORTSUCHE BERÜCKSICHTIGUNG FINDEN

SIE WOLLEN NOCH EINMAL NACHLESEN?

- **Die Interaktive Einführung** zur Erstellung des Zwischenberichts und zu allen Kriterien und Anforderungen finden Sie hier:
<https://www.bge.de/de/endlagersuche/zwischenbericht-teilgebiete/storymap-vollbild/>
- **Ihre Fragen und unserer Antworten** finden sie hier:
<https://www.bge.de/de/endlagersuche/fragen-und-antworten/>
- Den **Zwischenbericht Teilgebiete** mit allen Unterlagen und Anlagen finden Sie hier:
<https://www.bge.de/de/endlagersuche/wesentliche-unterlagen/zwischenbericht-teilgebiete/>
- Eine **eigene Seite zu jedem Teilgebiet** finden Sie hier:
<https://www.bge.de/de/endlagersuche/zwischenbericht-teilgebiete/liste-aller-teilgebiete/>
- Eine **interaktive Karte** mit allen Teilgebieten und identifizierten Gebieten sowie den ausgeschlossenen Gebieten und den entscheidungserheblichen Schichtenverzeichnissen finden Sie hier:
<https://www.bge.de/de/endlagersuche/zwischenbericht-teilgebiete/>. Eine Einführung in die Nutzung der Kartenwerke finden Sie hier: <https://www.youtube.com/watch?v=H59xp535AHc>
- Die **Steckbriefe für die Gebiete zur Methodenentwicklung** finden Sie hier:
<https://www.bge.de/de/endlagersuche/meldungen-und-pressemitteilungen/meldung/news/2021/7/619-endlagersuche/>



**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

STEFFEN KANITZ
Geschäftsführer

Zentrale Peine | Eschenstraße 55 | 31224 Peine
E dialog@bge.de

www.bge.de
www.einblicke.de



@die_BGE