



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

BETRIFFT: STANDORTAUSWAHL

Methodenentwicklung – Kristallines Wirtsgestein

STEFFEN KANITZ, LISA SEIDEL, SÖNKE REICHE

Peine, 31. März 2022

AGENDA

Methodenentwicklung – Kristallines Wirtsgestein

01

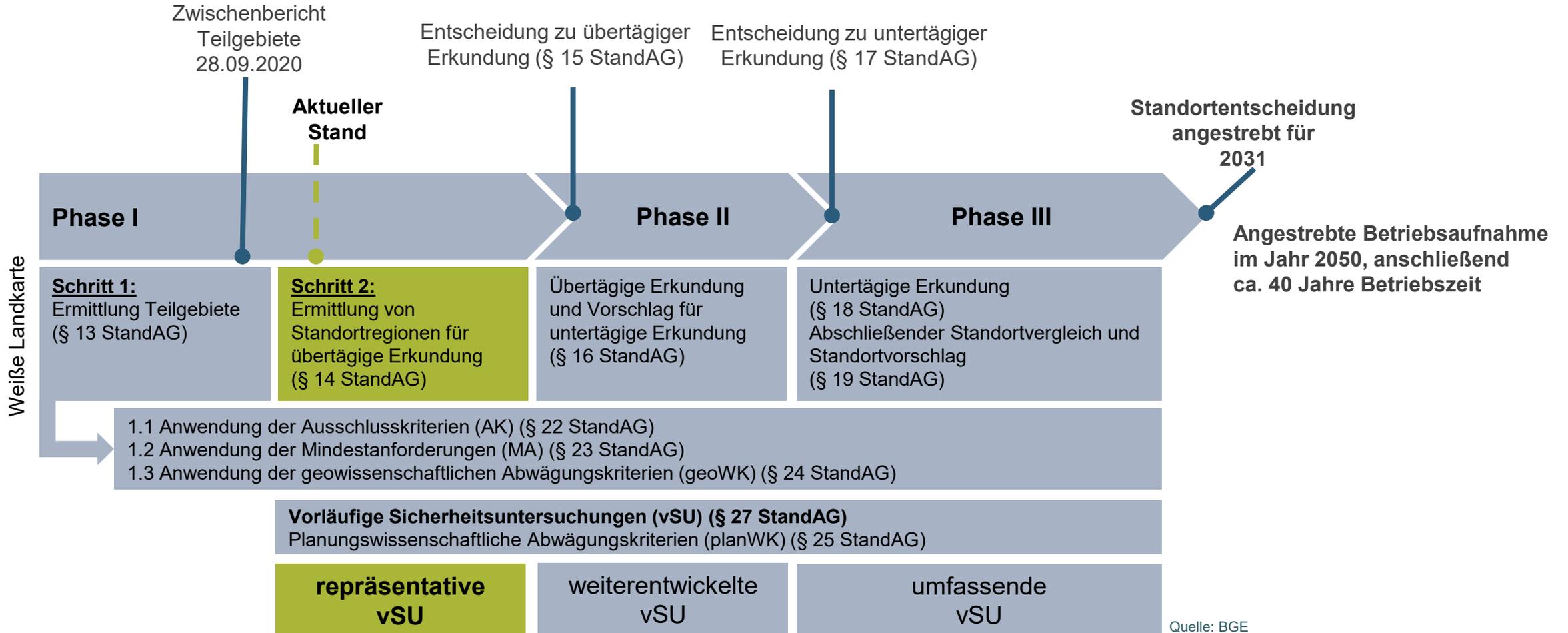
METHODEN FÜR DIE REPRÄSENTATIVEN VORLÄUFIGEN
SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

02

BEISPIELANWENDUNGEN KRISTALLINES WIRTSGESTEIN

STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

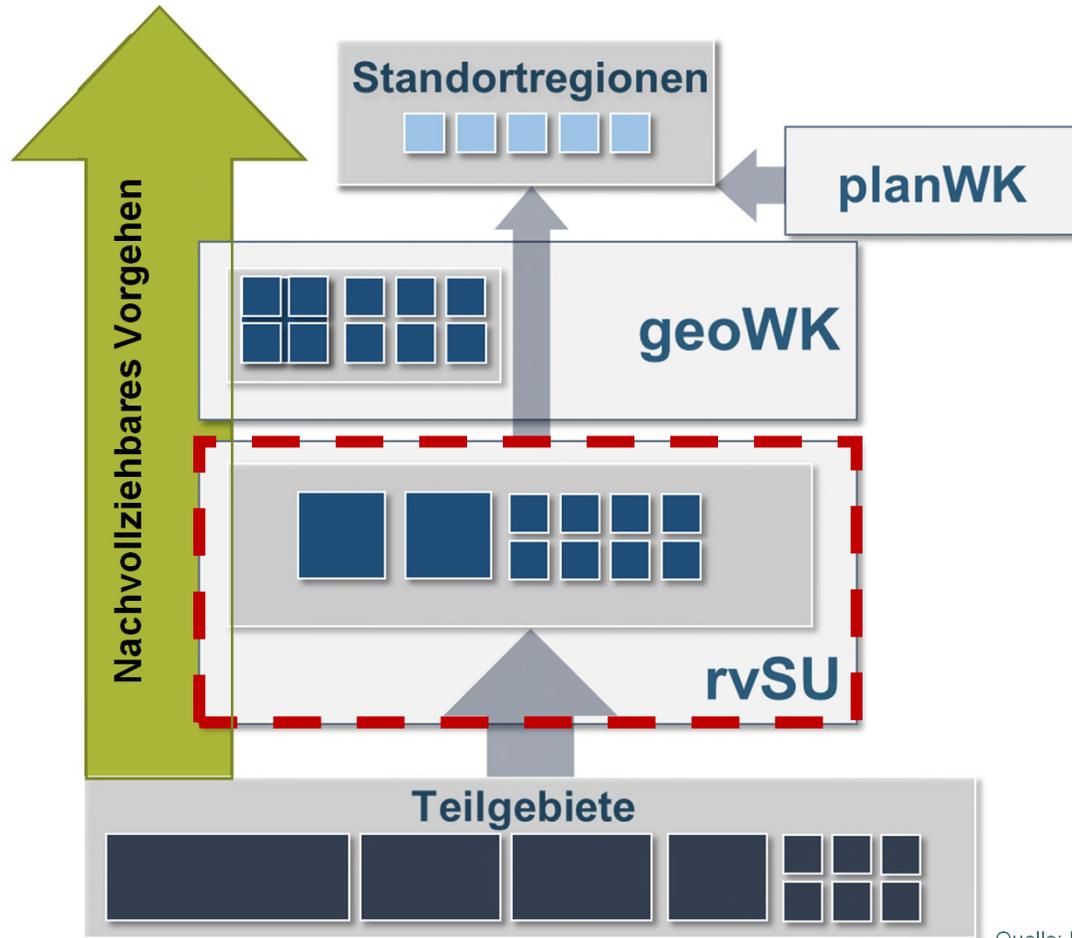
Stand des Verfahrens



Quelle: BGE

ERMITTLUNG VON STANDORTREGIONEN

Die rvSU als Baustein der Ermittlung von Standortregionen



Optionale Anwendung der **planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien** (planWK) nach Maßgabe § 25 StandAG

Parametrisierung und Bewertung der Relevanz von **geowissenschaftlichen Abwägungskriterien** (geoWK) und deren Anwendung auf Untersuchungsräume (UR)

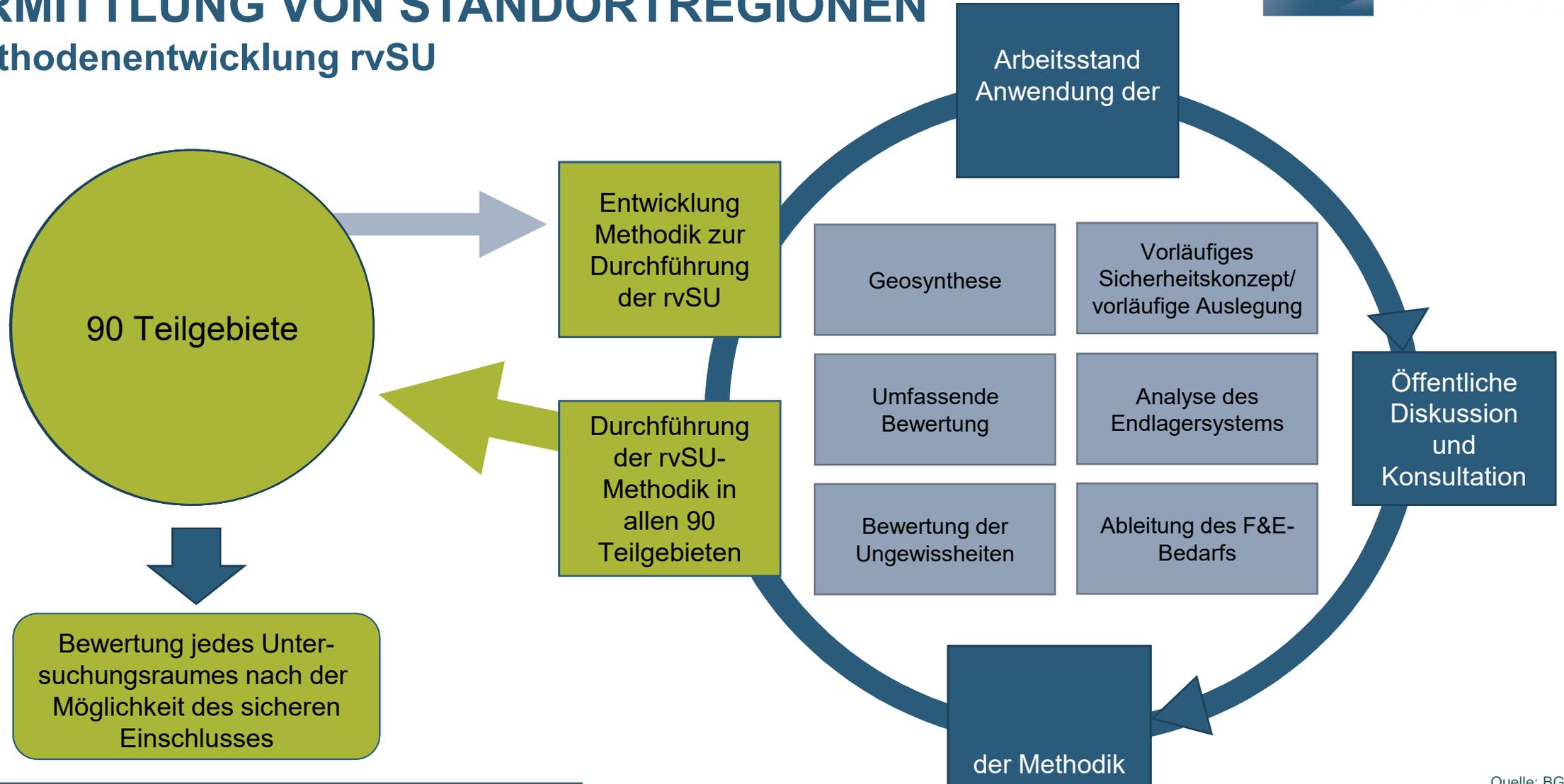
Geowissenschaftliche Charakterisierung jedes UR inklusive zielgerichtete Prüfung der Ausschlusskriterien (AK) und Mindestanforderungen (MA)

Ausweisung von **Untersuchungsräumen** (UR) und Anwendung der **repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchung** (rvSU) auf jeden UR

Quelle: BGE

ERMITTLUNG VON STANDORTREGIONEN

Methodenentwicklung rvSU



Je Untersuchungsraum

Repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen

Geosynthese

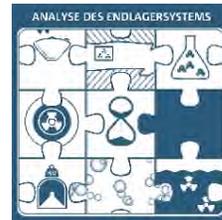
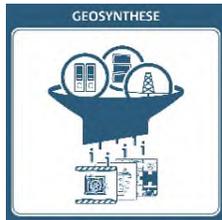
Vorläufiges Sicherheitskonzept; Vorläufige Auslegung des Endlagers; Optimierung des Endlagersystems

Systemanalyse

Umfassende Bewertung des Endlagersystems

Bewertung von Ungewissheiten

Ableitung des Erkundungs- und Entwicklungsbedarfs



Quelle: BGE

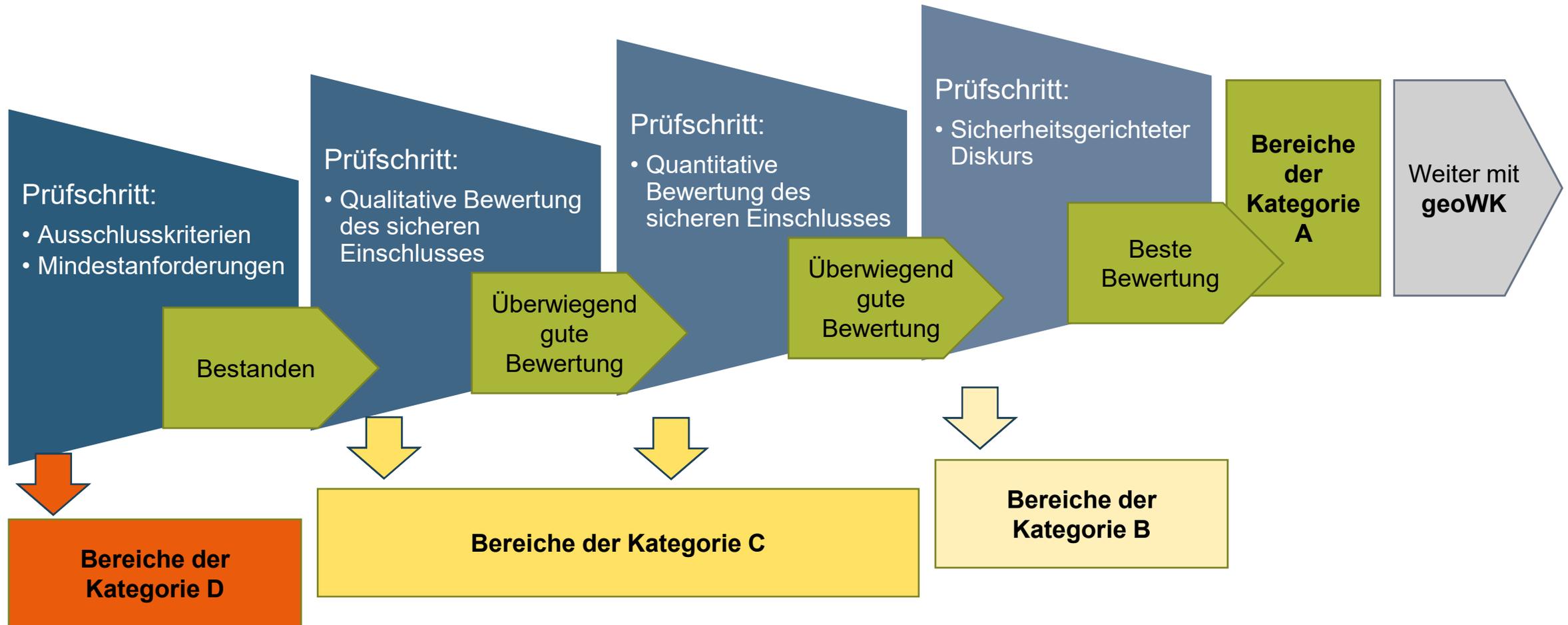
REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

Grundlegende Arbeitsschritte für alle Untersuchungsräume



REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

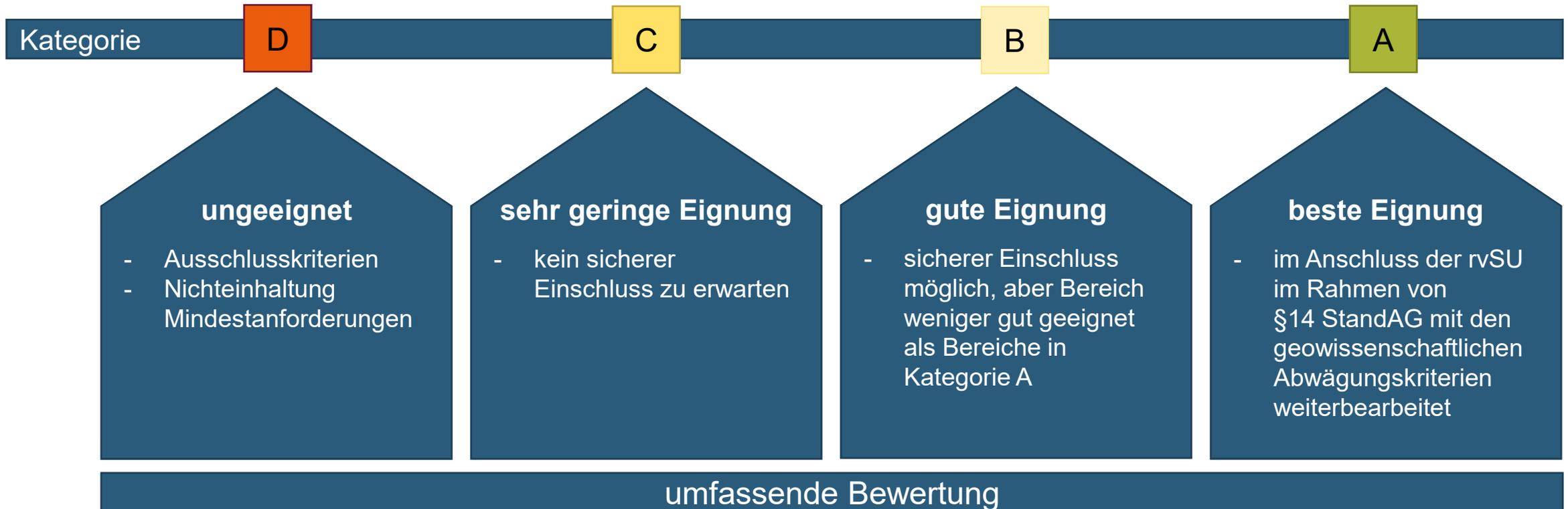
Fokussierung auf Gebiete mit der besten Eignung



REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

Kategorisierung der Teiluntersuchungsräume in vier Gütebereiche

schrittweise **Fokussierung** auf aussichtsreiche Gebiete



UNTERSUCHUNGSRÄUME (UR)

Prozessualer Ablauf – Ausweisung von Untersuchungsräumen

Zu Beginn der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) auszuweisen

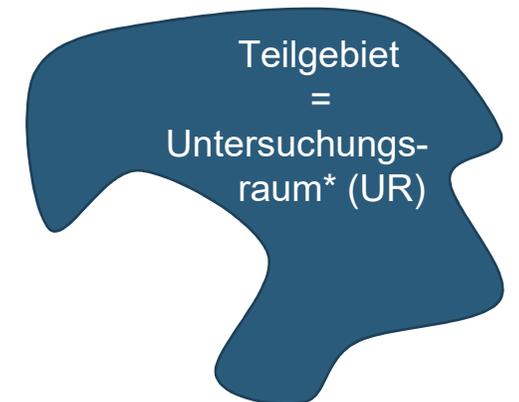
Ausweisung von Untersuchungsräumen (UR)

AUSWEISUNG UNTERSUCHUNGSRAUM



Quelle: BGE

- Je Teilgebiet (TG) mindestens ein Untersuchungsraum (UR)
- Bei mehreren vorläufigen Sicherheitskonzepten in einem Wirtsgestein ist je ein UR auszuweisen
- Alle UR müssen alle TG räumlich vollständig abdecken



GEOSYNTHESE

Bedeutung im Rahmen der Standortsuche

Daten und geowissenschaftliche Interpretation

Räumliche Konfiguration / Geometrie der Gesteinskörper

Internbau / Charakterisierbarkeit der Gesteinskörper (haupts. Barriere)

Statische geologische Modelle

Geogene Prozesse

Input zu:

Anwendung

Endlagerauslegung
Sicherheitsfunktionen

Prüfung der Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen

Qualitative u. quantitative Bewertung des sicheren Einschlusses

FEP Katalog und zu erwartende und abweichende Entwicklungen

GEOSYNTHESE

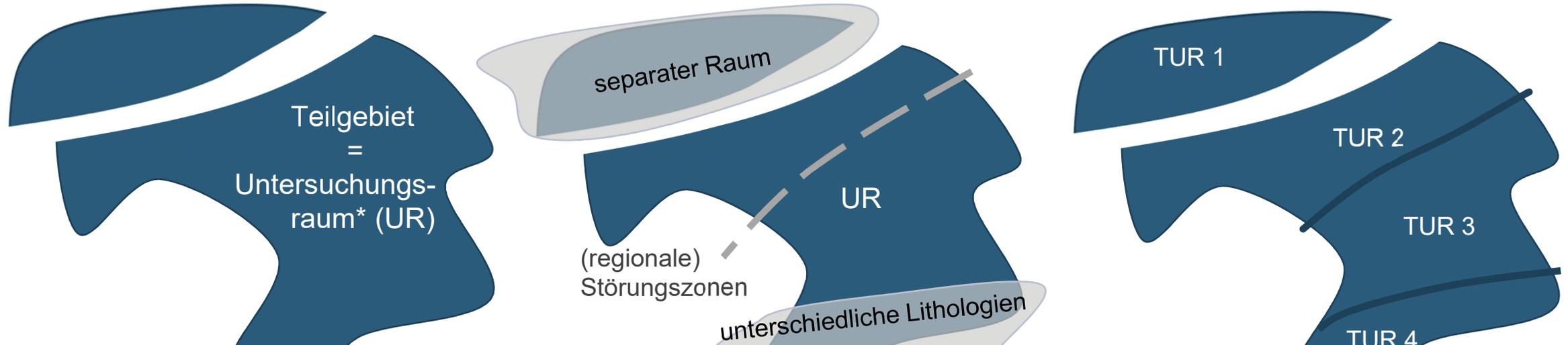
Von Untersuchungsräumen (UR) zu Teiluntersuchungsräumen (TUR)

Ausweisung von Untersuchungsräumen und Definition von Teil-Untersuchungsräumen

Ausweisung von Untersuchungsräumen (UR)

Beschreibung geowissenschaftlicher Charakteristika

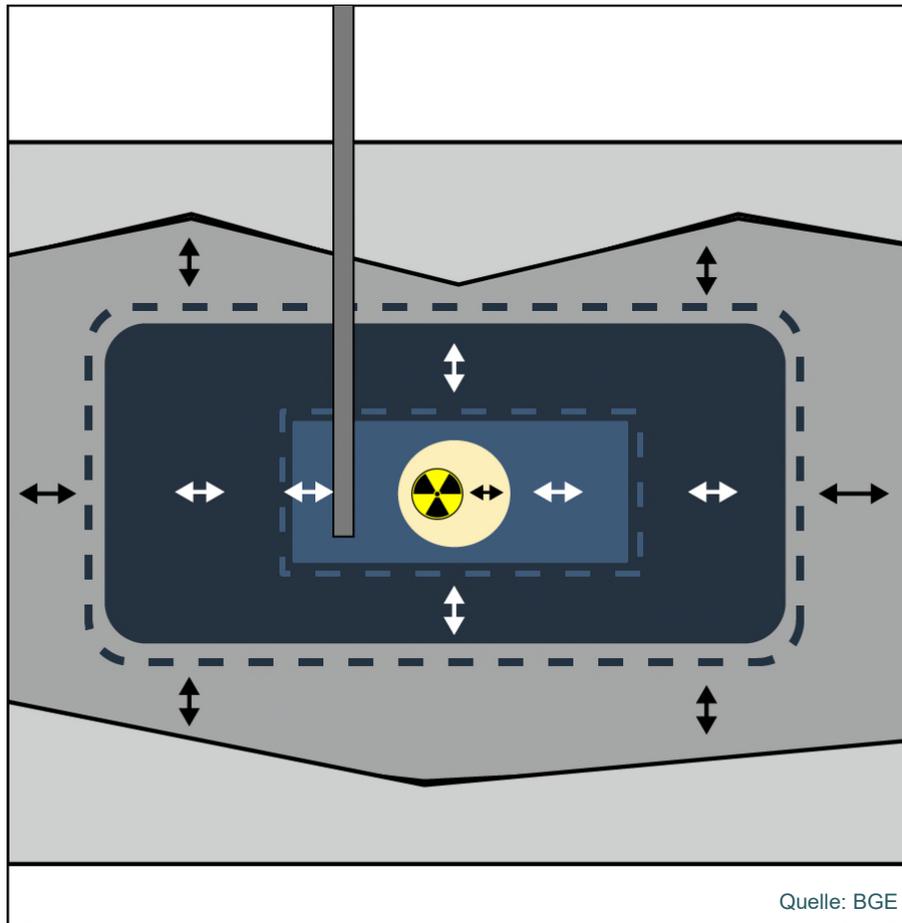
Bei Bedarf Definition der Teil-Untersuchungsräume (TUR)



TUR sind ein von der BGE eingeführtes Instrument, das dabei hilft den Prozess der rvSU beginnend von der Datengrundlage bis zur räumlich differenzierten Bewertung anhand einer räumlichen Bezugsgröße nachzuvollziehen, die große, geologisch heterogene Teilgebiete in kleinere, geologisch homogenere Einheiten unterteilt.

ANALYSE DES ENDLAGERSYSTEMS

Negativen Wechselwirkungen auf der Spur



Beurteilung und Bewertung:

Alle Elemente des Systems

Ermittlung:

Wechselwirkungen zwischen Endlagersystem und örtlicher Geologie

Abschätzung:

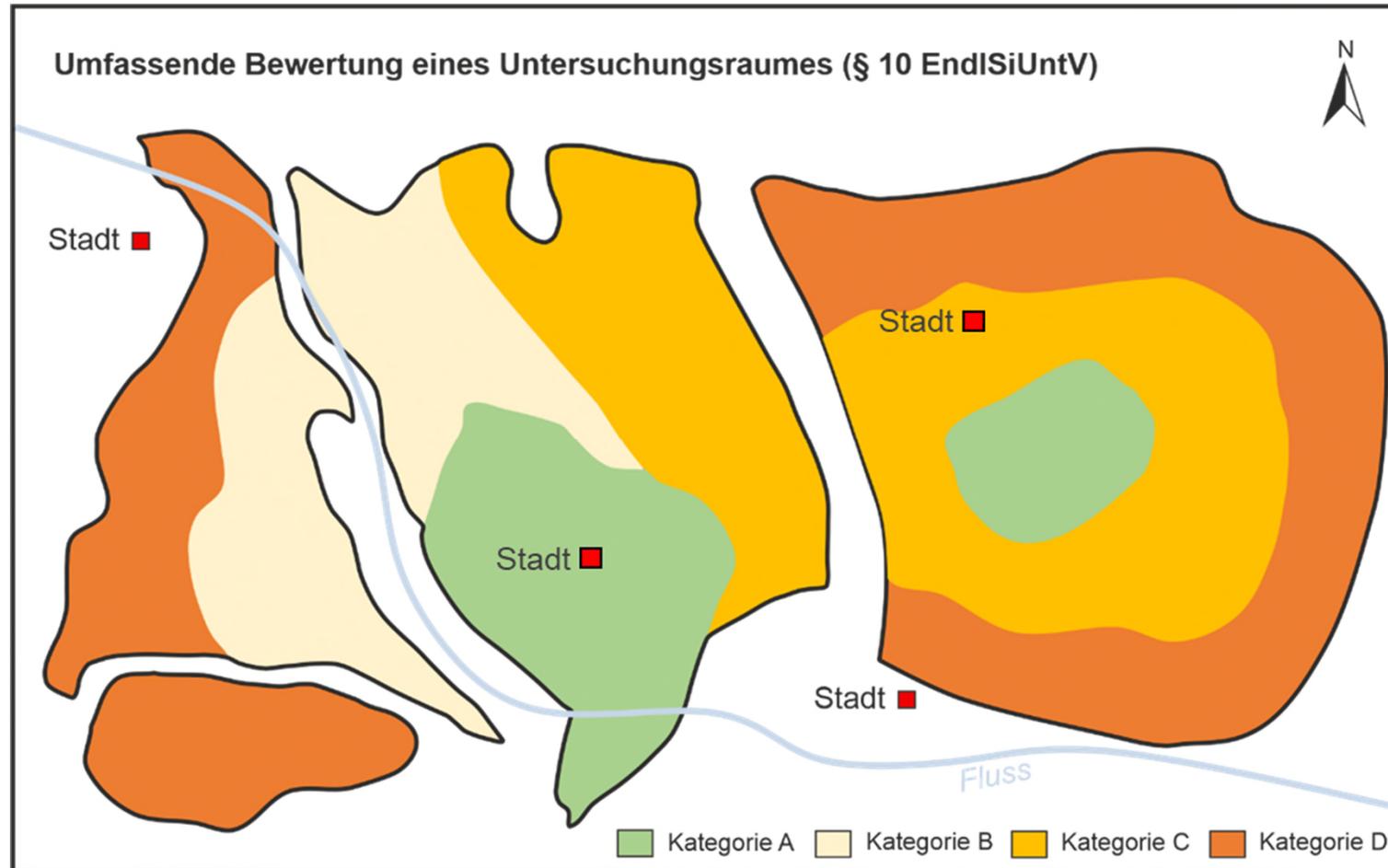
Sicherheit und Robustheit des Endlagersystems

REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

Ergebnis der umfassenden Bewertung eines Untersuchungsraumes



BUNDEGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG





TEILGEBIET 009_00 KRISTALLIN

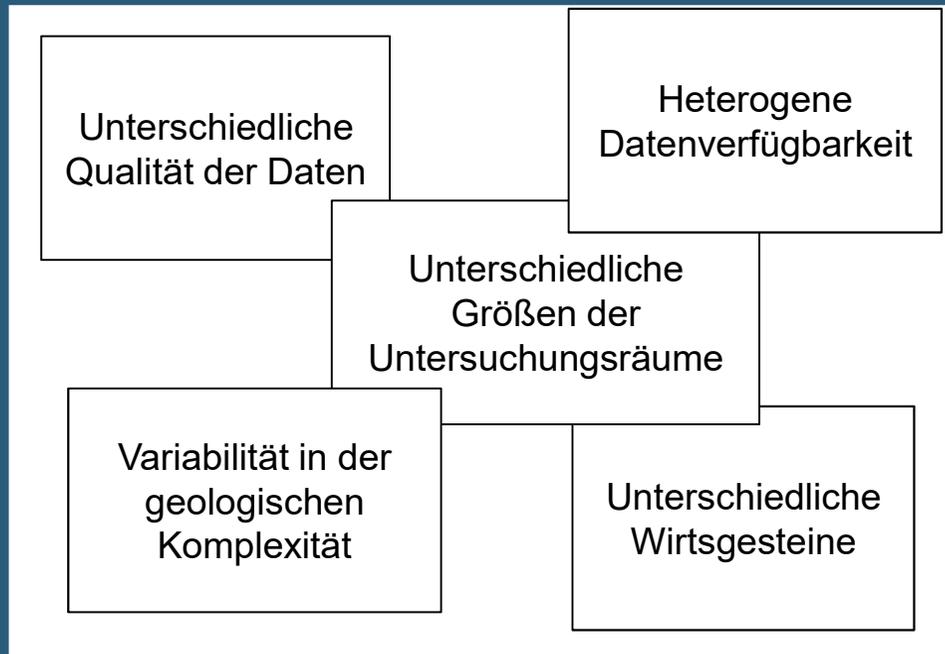
Gebiet zur Methodenentwicklung: Saxothuringikum

02

REPRÄSENTATIVE VORLÄUFIGE SICHERHEITSUNTERSUCHUNGEN

Anforderungen für die Methodenentwicklung

Eine Methode für alle Gebiete



repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen

Auswahl der Gebiete zur Methodenentwicklung (GzME)

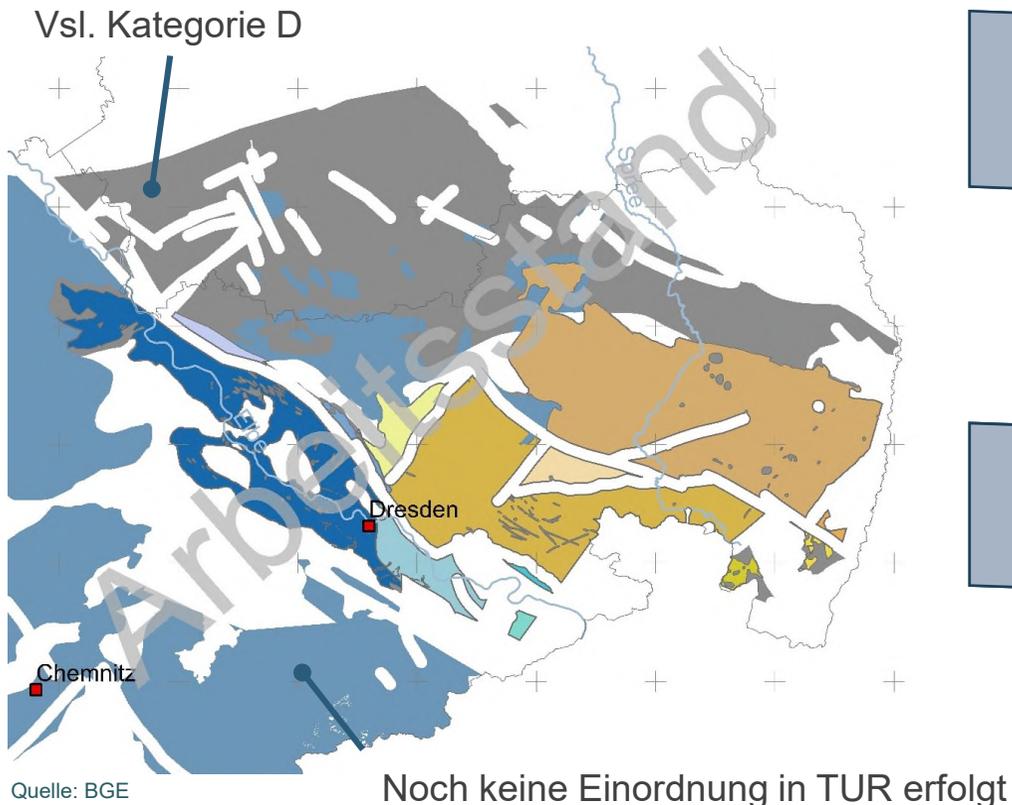
- Jedes Wirtsgestein soll vertreten sein
- Teilgebiete mit heterogener Datenverfügbarkeit
- Große Variabilität hinsichtlich der Größe
- Große Variabilität hinsichtlich der geologischen Komplexität

Übertragbarkeit der entwickelten Methode auf alle
Gebiete

GEOSYNTHESE

Von Untersuchungsräumen (UR) zu Teiluntersuchungsräume (TUR)

Beispiel zur Anwendung im GzME Saxothuringikum 009_00TG – östlicher Bereich



Gezielte Anwendung der Ausschlusskriterien (AK) und
Mindestanforderungen (MA)

Verbleibende Flächen des GzME Saxothuringikum

Einteilung in Teiluntersuchungsräume (TUR) auf Grundlage von
regionalgeologischen Gebieten

Einteilung von vsl. 15 TUR im östlichen Bereich des GzME

GEOSYNTHESE

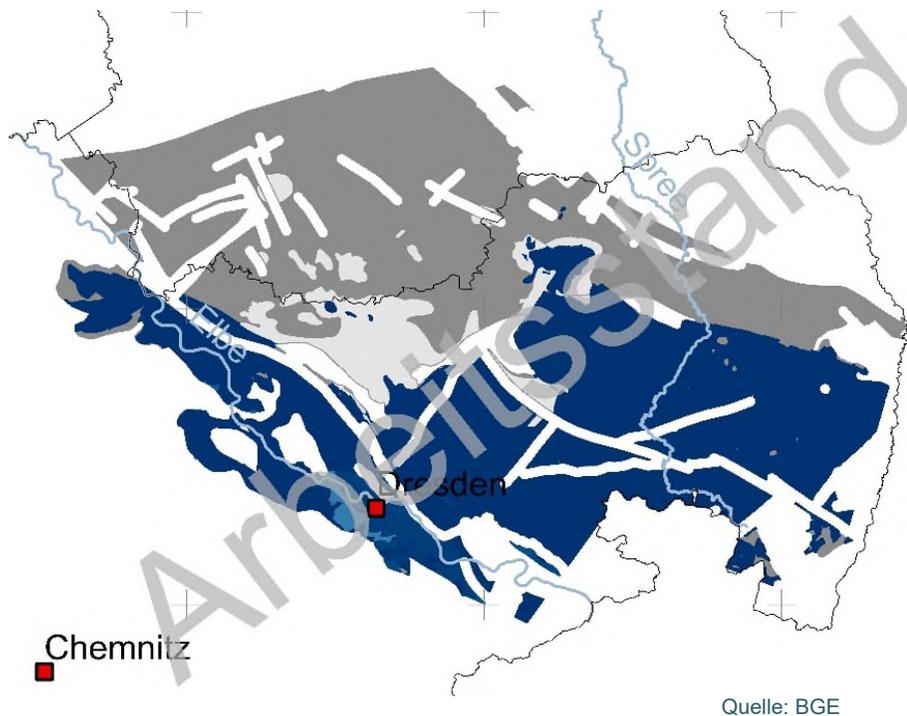
Mindestanforderung – Mächtigkeit – Saxothuringikum 04_00UR

Schritt 2, Phase I

Ermittlung und Darstellung der Mächtigkeit des kristallinen Wirtsgesteins im östlichen Bereich des Untersuchungsraumes

- Darstellung bis in eine Tiefe von 1500 m u. GOK
- Wenige Bohr- und Aufschlusssdaten standen zur Verfügung
- Grundlage
 - geologische Übersichtskarten des LfULG
 - Erläuterungen zu dieser regionalgeologischen Karte

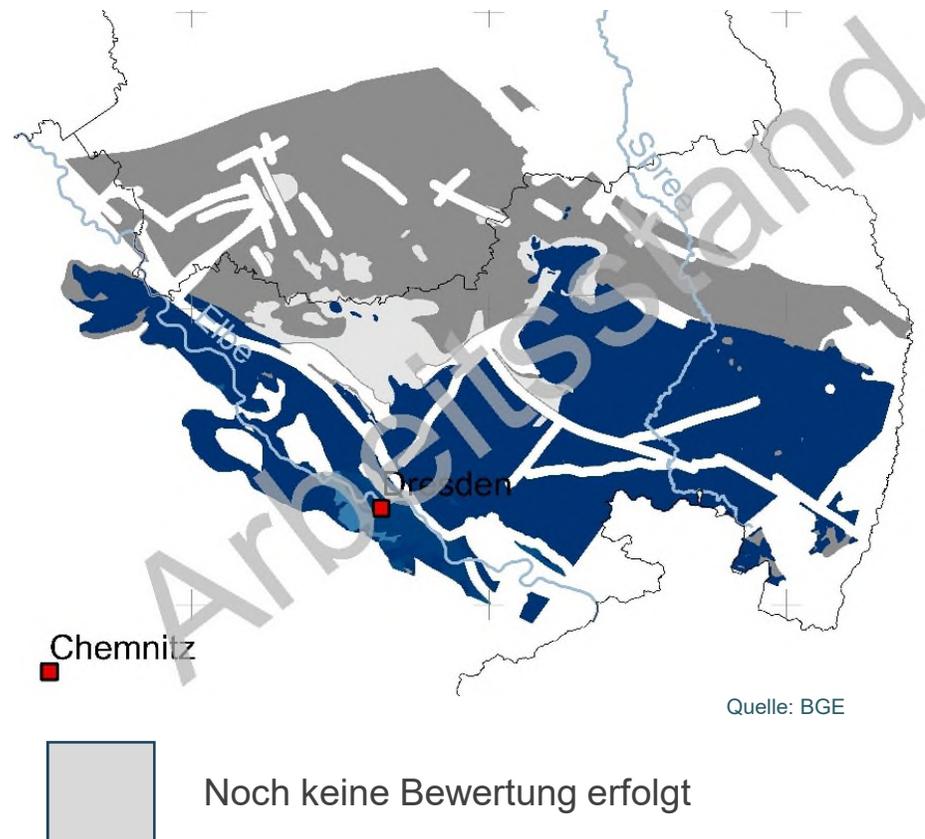
Definition der lithologischen Einheiten durch Nutzung:
Literatur – Bohrdaten – geologische Übersichtskarten



GEOSYNTHESE

Mindestanforderung – Mächtigkeit – Saxothuringikum 04_00UR

Schritt 2, Phase I



Strukturelle und lithologische Merkmale + Gesteinsparameter

Geoinformationssystem und Attributtabelle

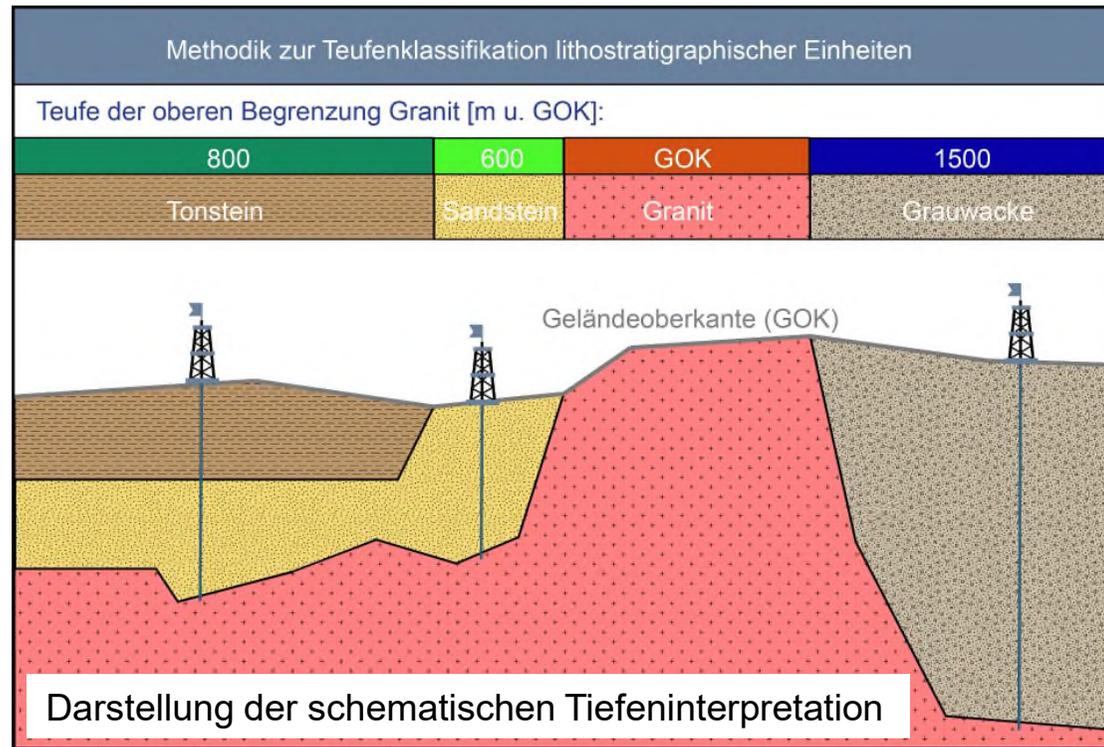
Prüfung Mindestanforderung von 100 m Mächtigkeit

Voraussichtlich erfüllt

Voraussichtlich nicht erfüllt /
kein kristallines Wirtsgestein

GEOSYNTHESE

Mindestanforderung – min. Teufe – Saxothuringikum



Quelle: BGE

Schritt 2, Phase I

östl. Bereich im GzME 009_00TG_194_00IG_K_g_SO
Betrachtung regionalgeologischer Gebiete

tektonisch sowie lithologisch abgrenzbaren Gebieten mit
gleicher geologischer Entwicklung
Zusammenfassung zu regionalgeologischen Räumen

Beschreibung der geologischen Gegebenheiten anhand von:
Fachliteratur, Bohrungsdaten, Schichtenverzeichnisse, geol.
Übersichtskarten

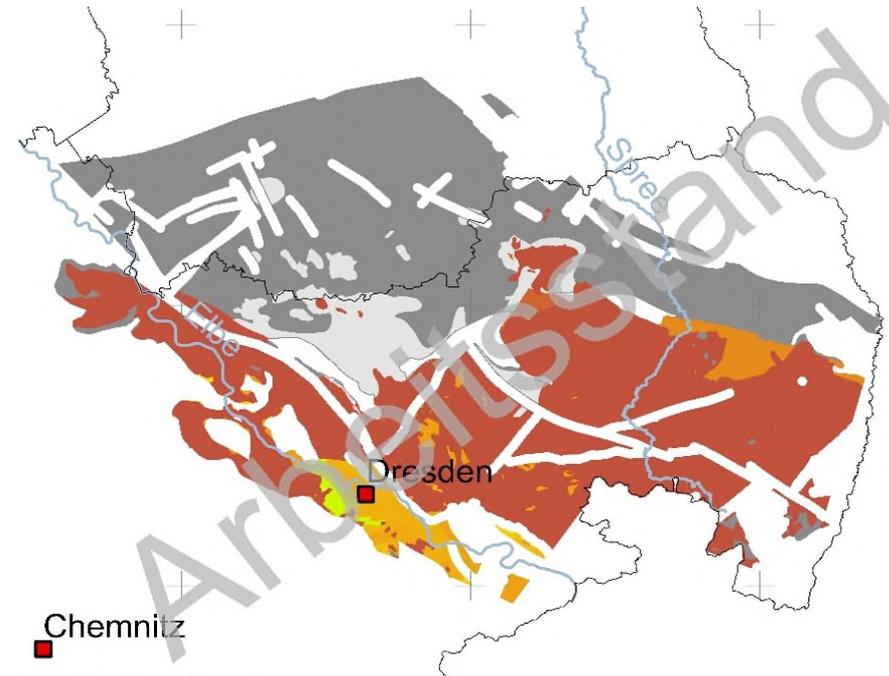
Tiefeninterpretation der kristallinen Wirtsgesteine im
östl. Bereich des Teilgebiets

GEOSYNTHESE

Mindestanforderung – min. Teufe – Saxothuringikum

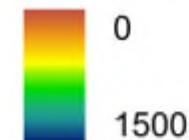
Geologische Karte „GK 100 LJK“ (Lausitz-Jizerna-Karkonosze) des Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)

Lithologische Merkmale
Strukturelle Merkmale
Gesteinsparameter
Werte für Tiefenlage der geol. Einheiten



-  Landesgrenzen
-  Kein kristallines Wirtsgestein
-  Noch keine Auswertung erfolgt

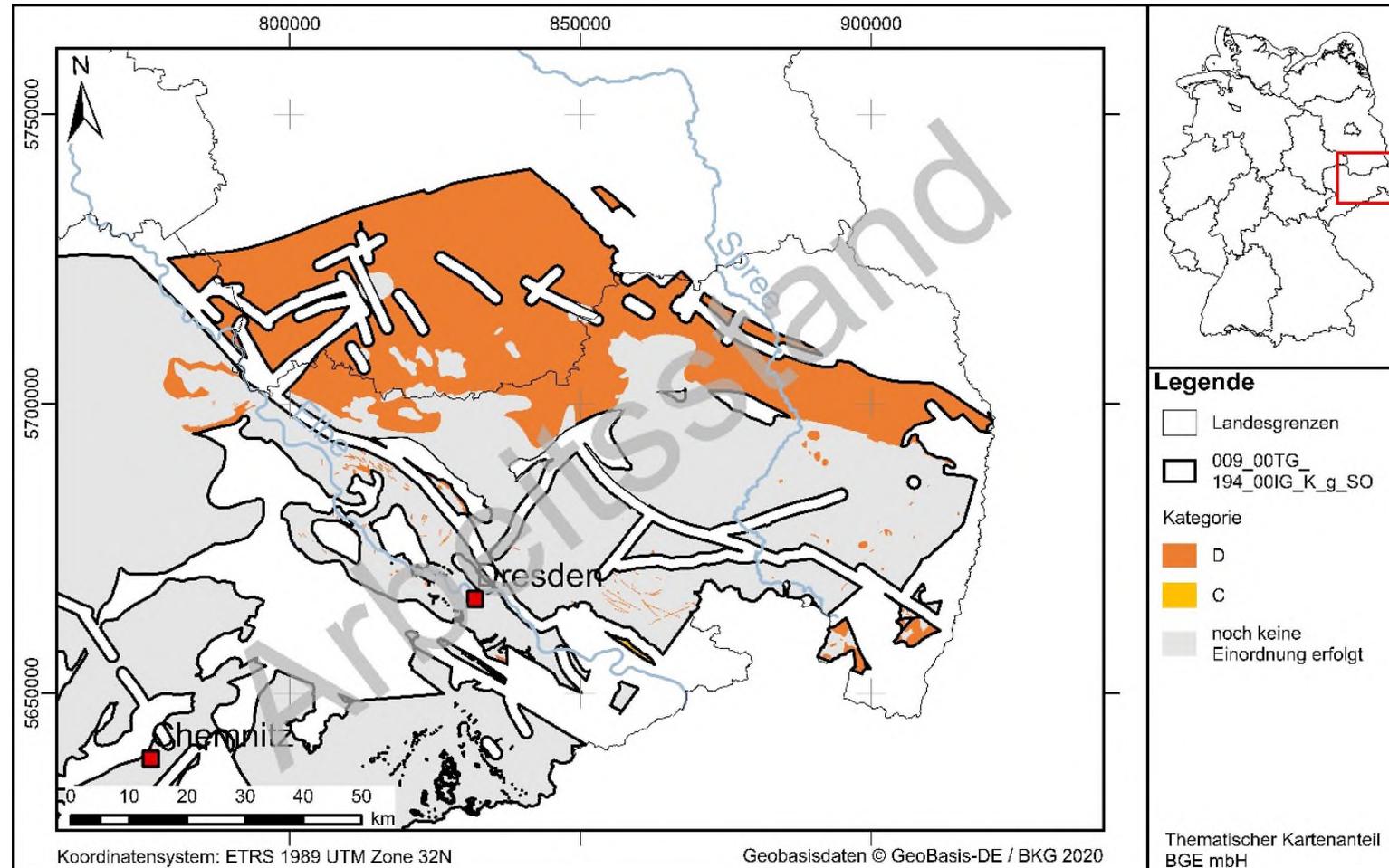
Teufe der oberen
Begrenzung kristallines
Wirtsgestein [m u. GOK]



Quelle: BGE

QUALITATIVE BEWERTUNG

Einstufung von Gebieten – Beispiel GzME Saxothuringikum



QUALITATIVE BEWERTUNG

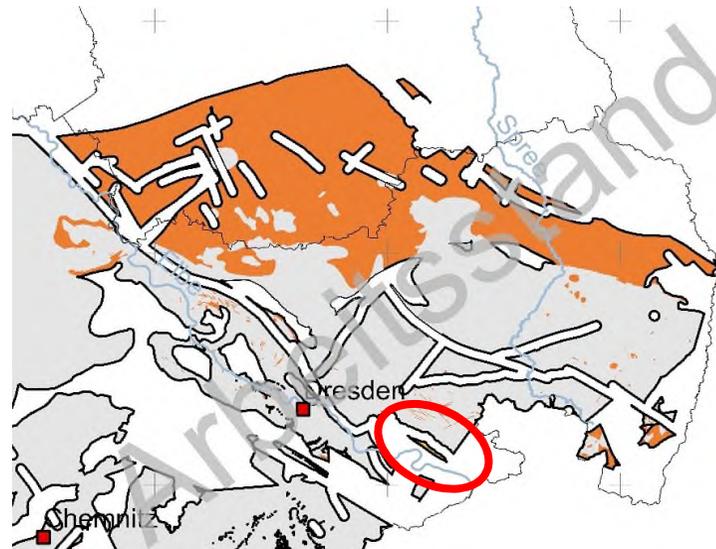
Einstufung von Gebieten – Beispiel GzME Saxothuringikum

TUR 04_02UR (roter Kreis)

- Vsl. Indikatoren aus Anlage 1 bis 4 (zu § 24 StandAG) **keine überwiegend günstige** Bewertungen
 - Tektonische Überprägung
 - Flächenhafte Ausdehnung
 - (Gebirgsdurchlässigkeit, noch nicht angewandt)



Vsl. Einstufung Kategorie **C**



Quelle: BGE

Vsl. Mindestanforderungen **nicht erfüllt:**

- Mächtigkeit
- Tiefenlage



Vsl. Einstufung Kategorie **D**



Vsl. Keine weitere Betrachtung



Einstufung noch nicht erfolgt
Zukünftig Zuordnung in Kategorien A bis D noch möglich

DISKUSSION DES METHODENVORSCHLAGS

Onlinekonsultation oder Stellungnahmen via E-Mail

Am 29. März 2022 wird das Online-Konsultationsforum der BGE freigeschaltet:

www.forum-bge.de

- Nach Registrierung können Diskussionsteilnehmer*innen Diskussionsstränge eröffnen (Klarname ist nicht notwendig, um sich im Forum zu bewegen)
- BGE beantwortet Fragen, sofern im Konsultationszeitraum möglich
- Auch Stellungnahmen sind selbstverständlich möglich:

dialog@bge.de



**DIE ONLINE-KONSULTATION LÄUFT VOM 29. MÄRZ 2022 BIS ZUM 31. MAI 2022.
AUCH ÜBER STELLUNGNAHMEN FREUEN WIR UNS IN DIESEM ZEITRAUM**

EINSTIEGE IN DIE METHODIK ZU DEN RVSU

Die wichtigsten Links

- YouTube

<https://www.youtube.com/BundesgesellschaftfürEndlagerung>

- Überblick

[Repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen - BGE](#)

- Konzeptpapier

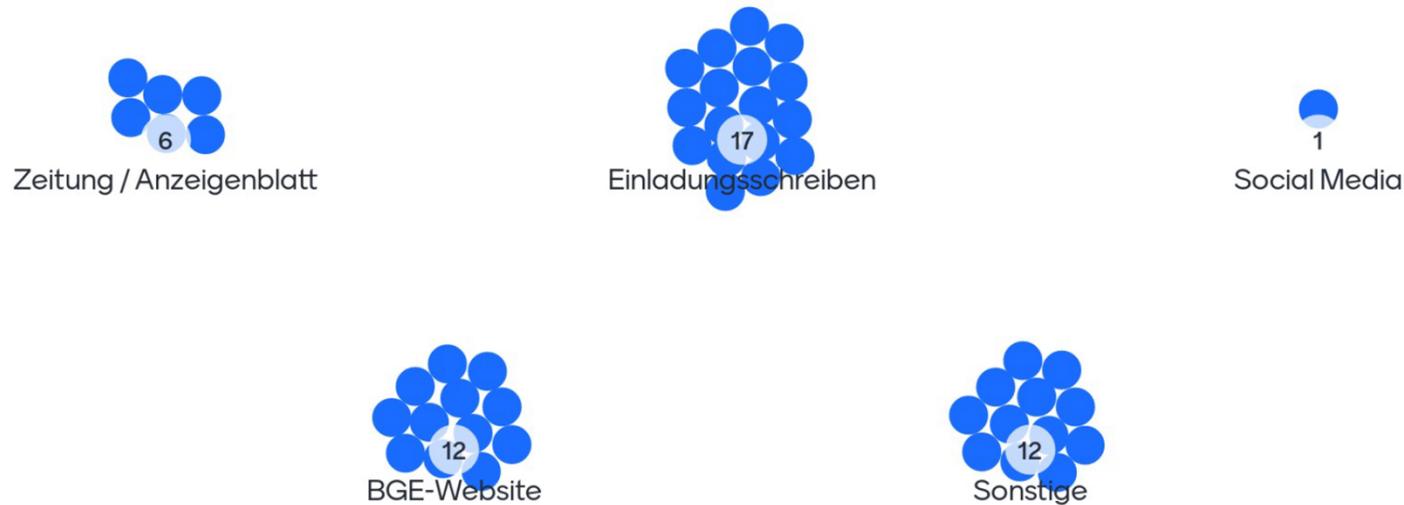
[Konzept zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung](#)

- Methodenbeschreibung

[Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung](#)

ERGEBNISSE UMFRAGEN (1/5)

Wie haben Sie von der Veranstaltung erfahren?



48 

Erläuterung:

In der Veranstaltung sind mehrere Umfragen gemacht worden.

Die BGE hat versprochen, die Ergebnisse zu veröffentlichen. Sie gehörten nicht zum Vortrag direkt und sind deshalb im Anschluss noch in die Präsentation eingepflegt worden.

ERGEBNISSE UMFRAGEN (2/5)

Was wollen Sie uns noch mitgeben?

Mentimeter



ERGEBNISSE UMFRAGEN (3/5)

Was ist Ihre positivste Erinnerung an die Veranstaltung?

Mentimeter

Ausführliche Antworten

Erklärungen und Ausführungen. Gut erklärt.
V.a. von Frau Seidel und Herrn Kanitz

Gute Antworten

Gute Vorbereitung

Dass die Fragenden sehr zufrieden waren
mit den Antworten. - Gute Stimmung.

Vortrag von Frau Seidel

Sachliche Atmosphäre und souveränes
Auftreten der BGE

Konstruktive Diskussion

Gute Vorträge



ERGEBNISSE UMFRAGEN (4/5)

Was ist Ihre positivste Erinnerung an die Veranstaltung?

Mentimeter

konstruktive Diskussion

Jeder wird ernst genommen, egal ob
Politikerin, Wissenschaftlerin oder
sonstige Bürger*in.

Auf Fragen wird sehr gut eingegangen.

Zensur aufheben - Lernendes Verfahren
zulassen

Keine - Unterdrückung von Fachleuten

Offene Fragen genannt wie Direkte
Endlagerung Castoren, Relevanz der
Temperaturentwicklung

Fachkundige Antworten und GEduL.

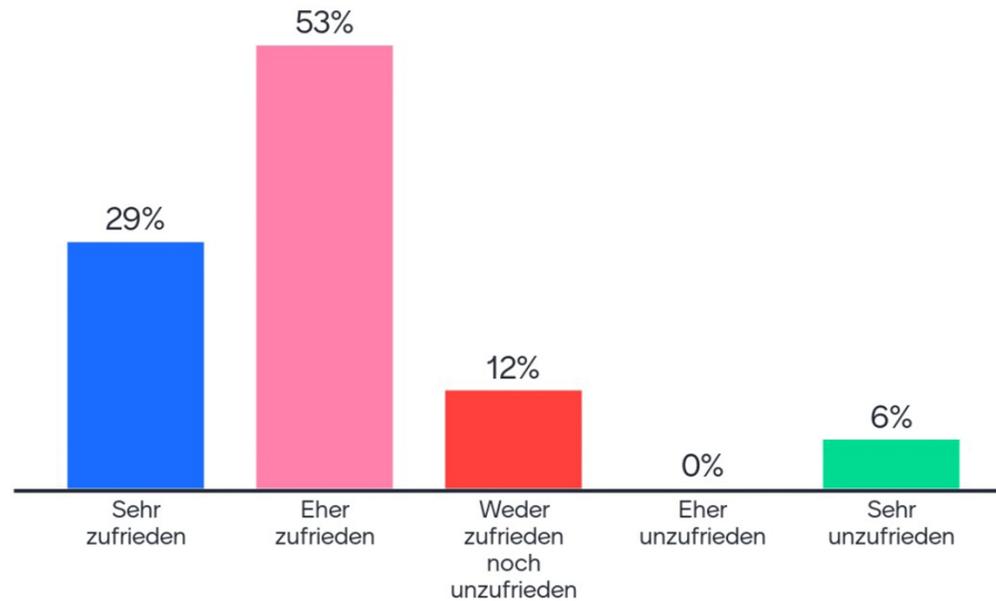
Dass sich die Mitarbeiter von gewissen
Störenfrieden nicht aus dem Konzept
bringen lassen (siehe YT-Chat).



ERGEBNISSE UMFRAGEN (5/5)

Wie zufrieden oder unzufrieden sind Sie insgesamt mit dieser Veranstaltung?

Mentimeter





BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

STEFFEN KANITZ
Geschäftsführung

LISA SEIDEL
Bereichsleitung
Standortauswahl

dialog@bge.de

www.bge.de

www.einblicke.de

