



**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

BETRIFFT: STANDORTAUSWAHL

Vorstellung des Arbeitsstands zur Methodenentwicklung für die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU)

LISA SEIDEL, SÖNKE REICHE, WOLFRAM RÜHAAK

Hannover, 29.03.2022

rvSU-METHODIK

Vorstellung des Arbeitsstands
und der Unterlagen

01

VORSTELLUNG METHODIK rvSU

02

UNTERLAGEN UND ONLINE-KONSULTATION



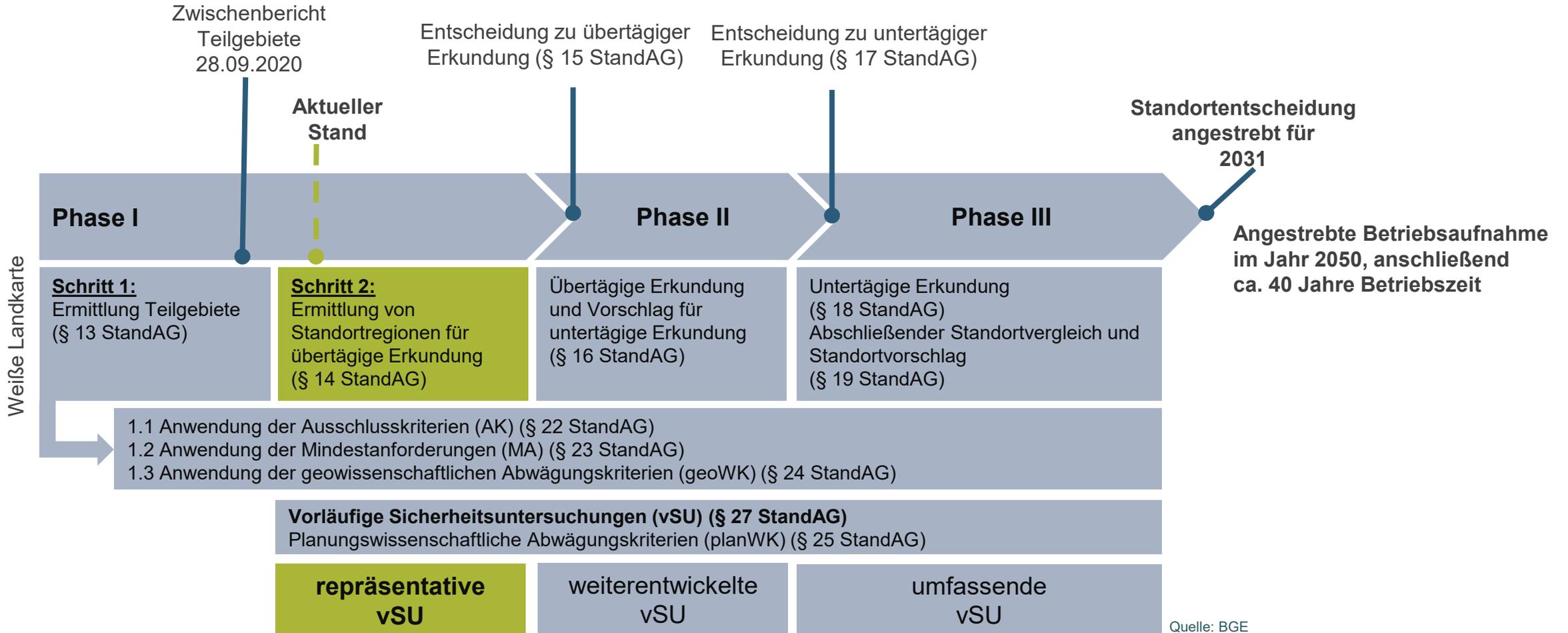
VORSTELLUNG METHODIK

Repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen

01

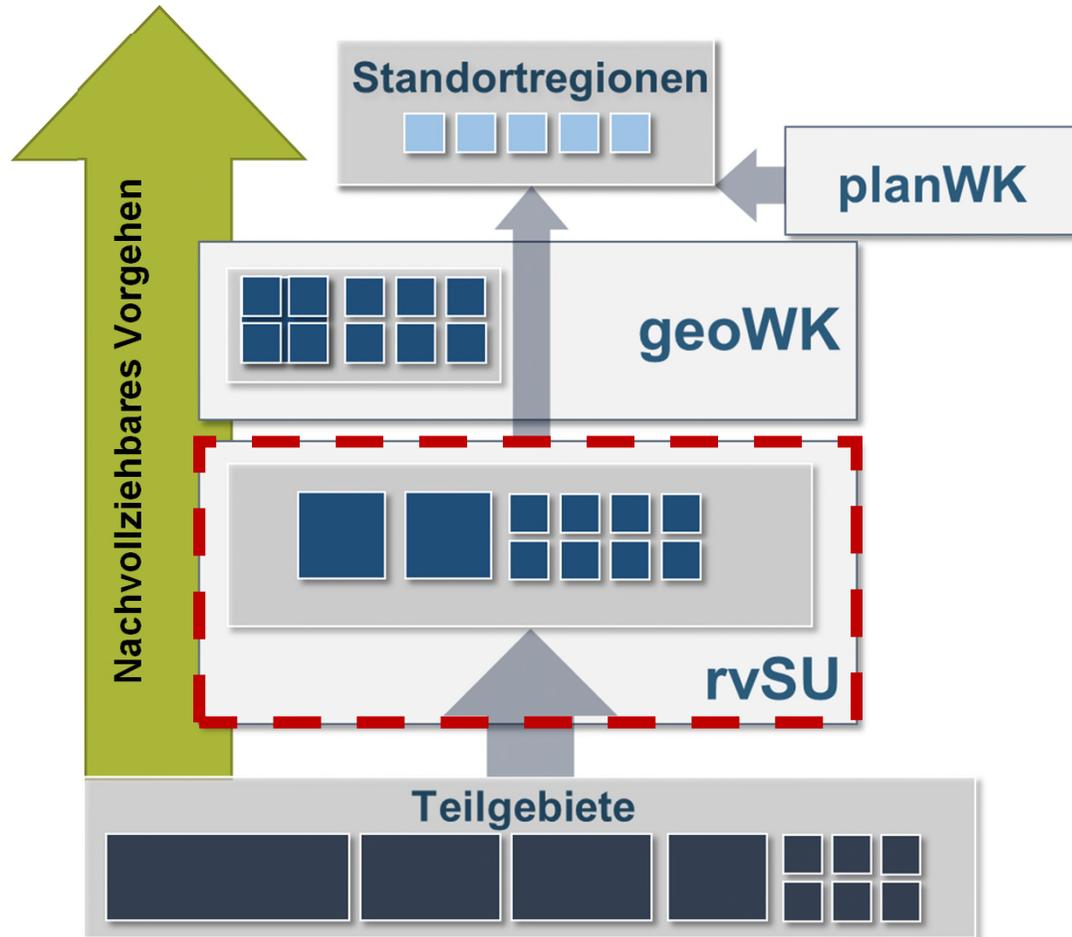
DAS STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Stand des Verfahrens



DIE REPRÄSENTATIVE vSU

Die rvSU als Baustein der Ermittlung von Standortregionen



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

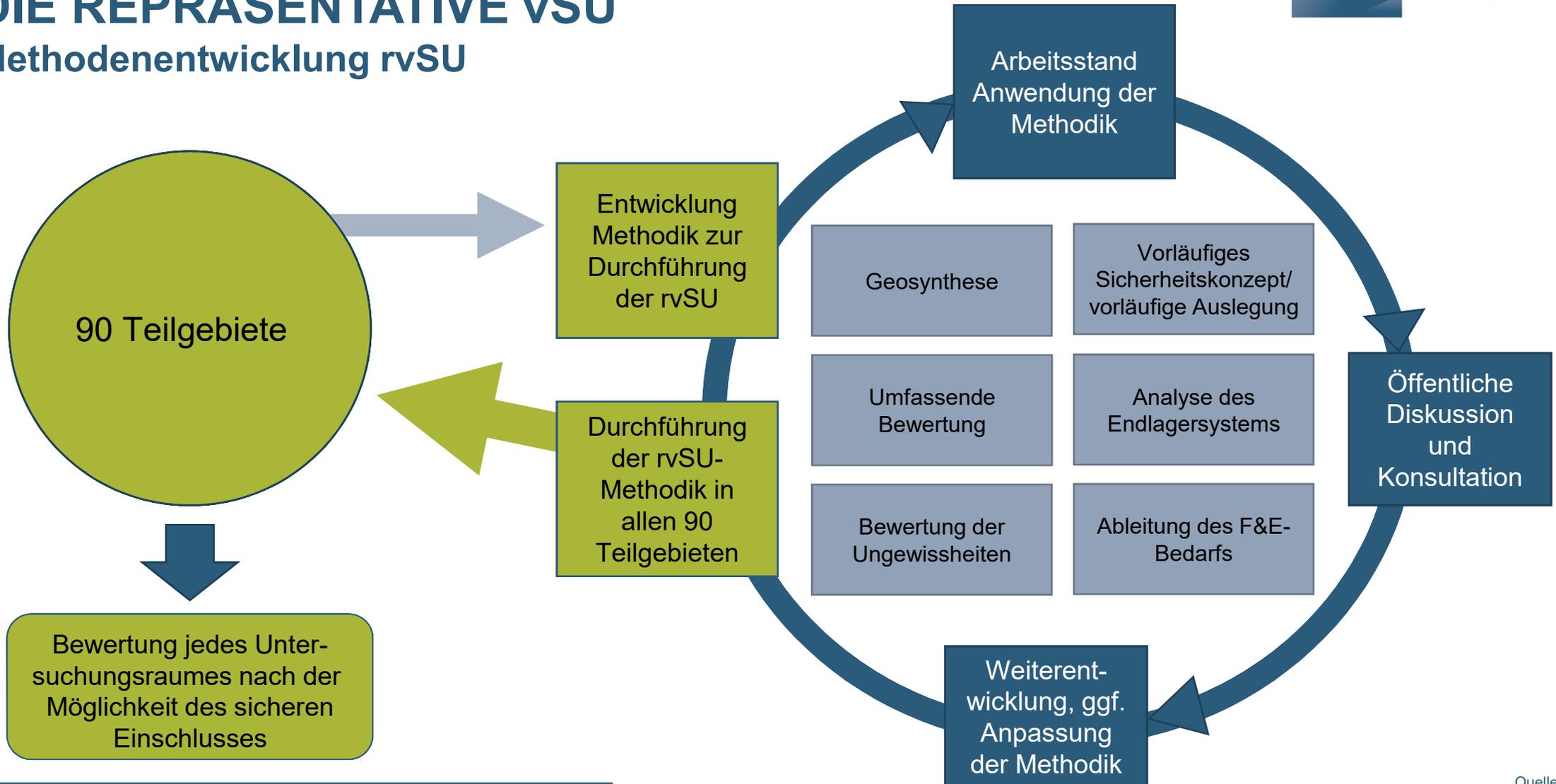
Parametrisierung und Bewertung der Relevanz von **geowissenschaftlichen Abwägungskriterien** (geoWK) und deren Anwendung auf Untersuchungsräume

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

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

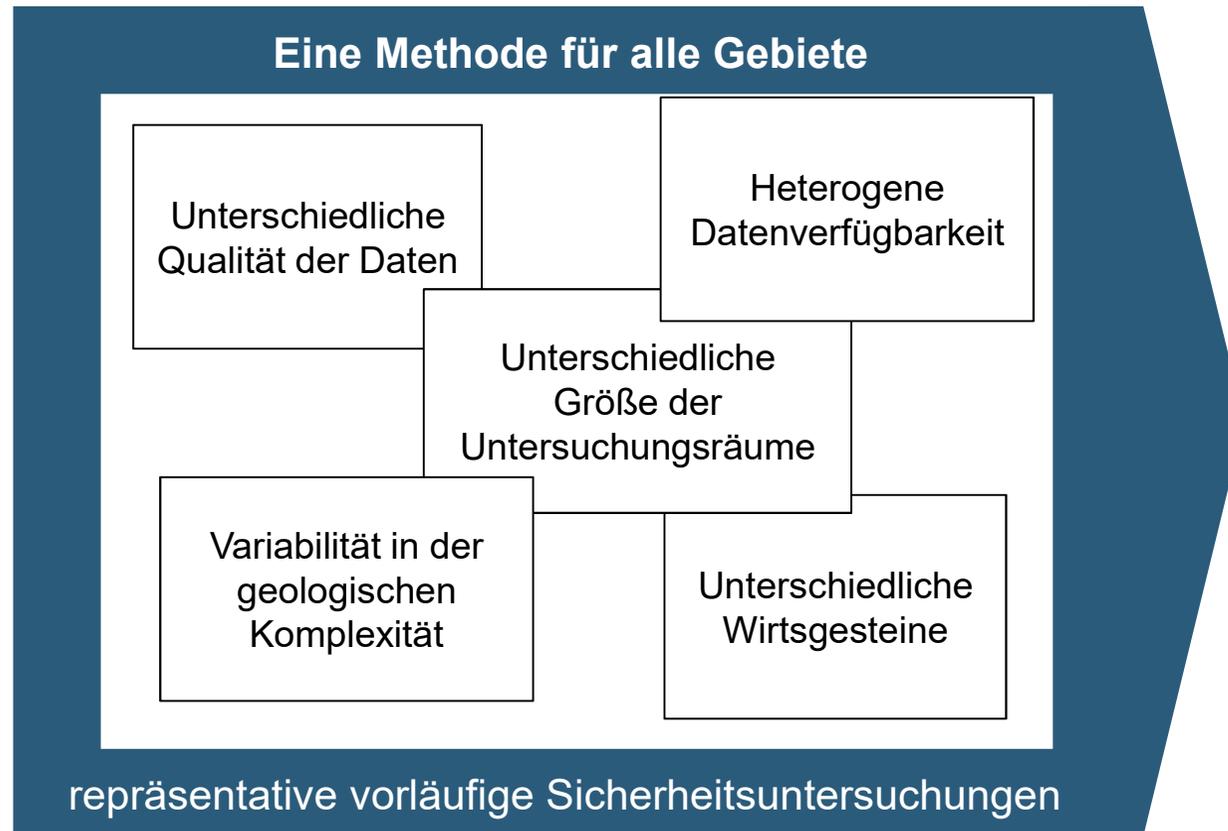
DIE REPRÄSENTATIVE vSU

Methodenentwicklung rvSU



DIE REPRÄSENTATIVE vSU

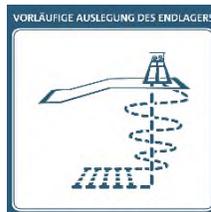
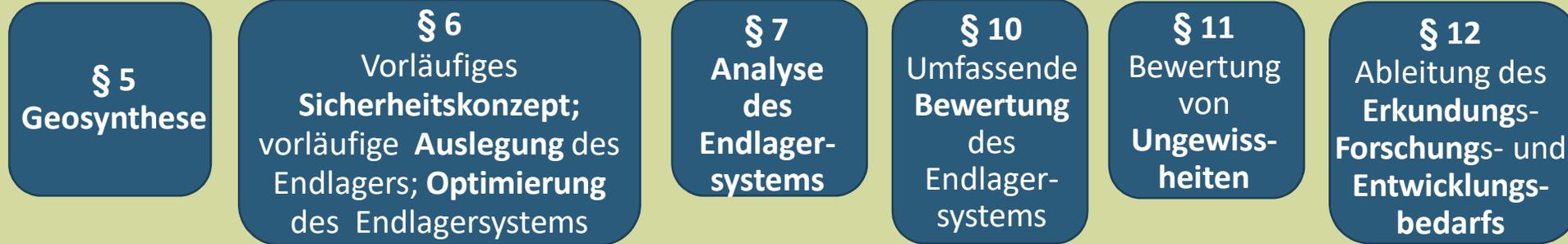
Anforderungen für die Methodenentwicklung



DIE REPRÄSENTATIVE vSU

Überblick der rvSU Bausteine

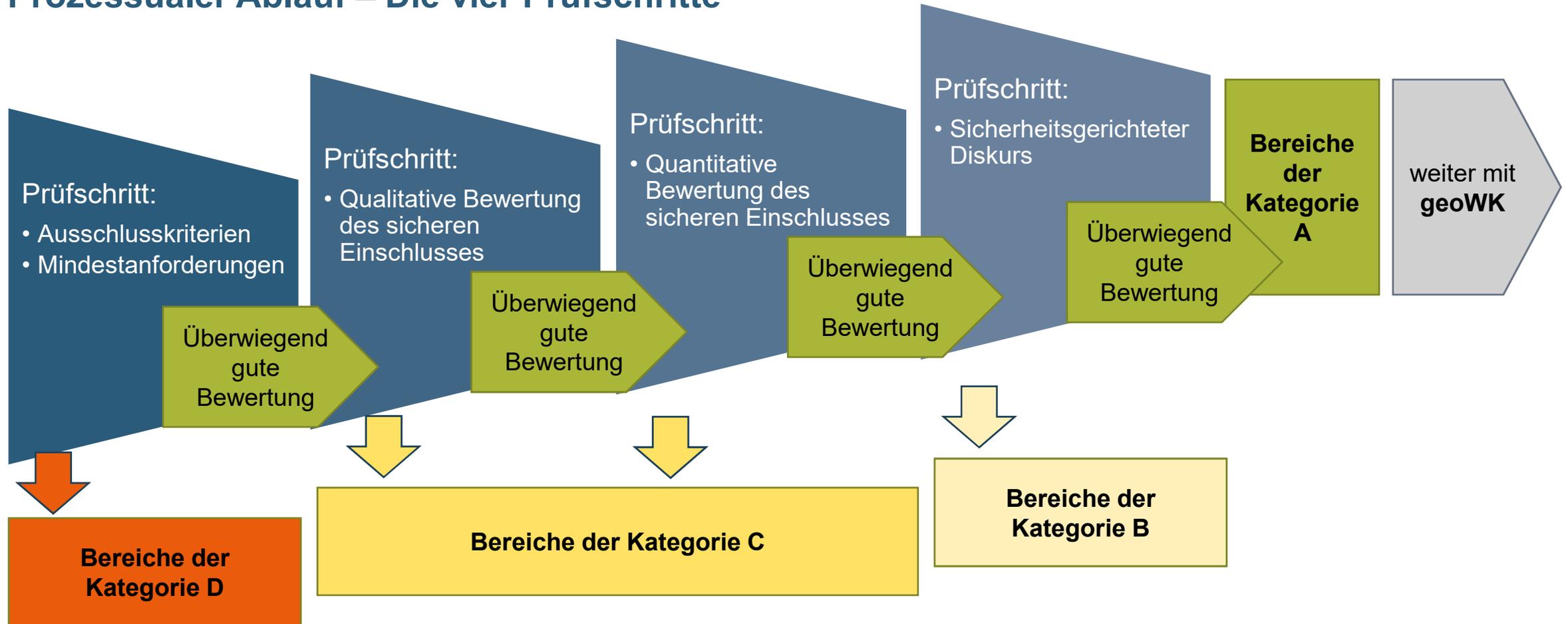
Je Untersuchungsraum (§ 3)



Quelle: BGE

DIE REPRÄSENTATIVE vSU

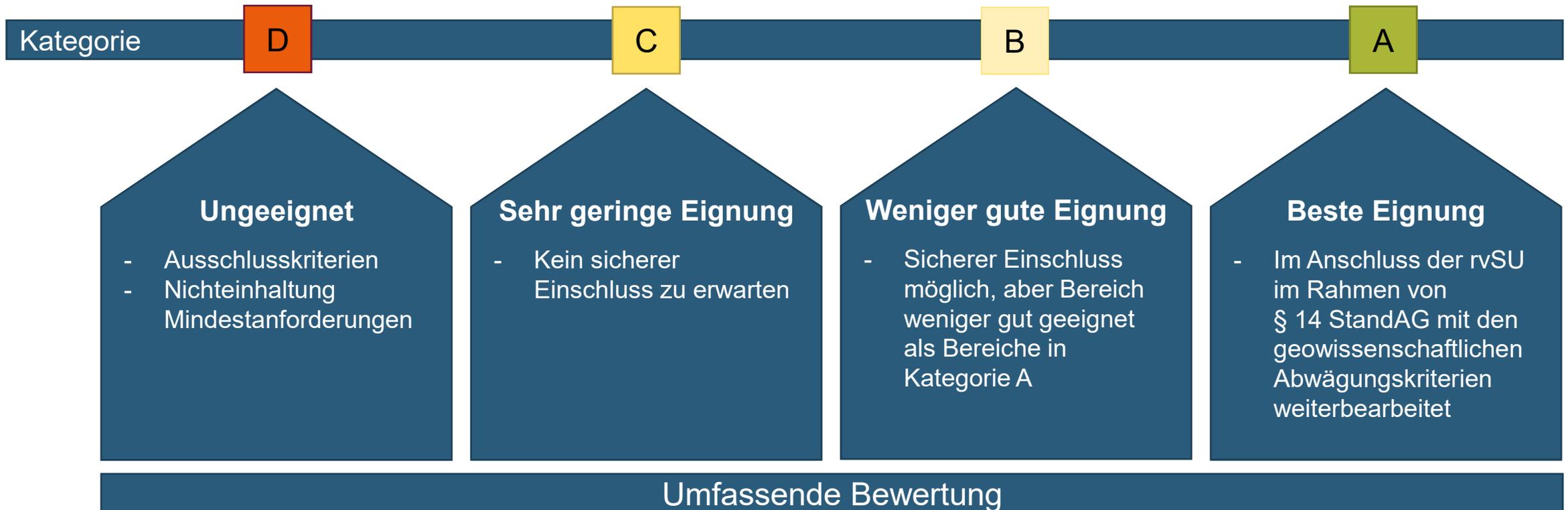
Prozessualer Ablauf – Die vier Prüfschritte



DIE REPRÄSENTATIVE vSU

Prozessualer Ablauf – Kategorisierung der Bereiche

Schrittweise **Fokussierung** auf aussichtsreiche Gebiete



VORLÄUFIGES SICHERHEITSKONZEPT

Brücke zu Kapiteln des Konzepts und der Anlage

Konzept

Kapitel 8.3

8.3 Vorläufiges Sicherheitskonzept (§ 6
Abs. 1 EndlSiUntV)

Anlage

Kapitel 4

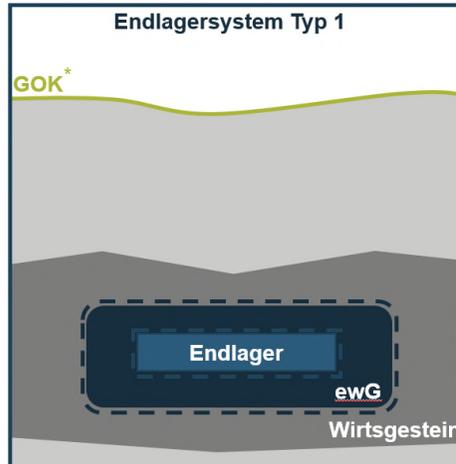
4.1 Vorläufiges Sicherheitskonzept



VORLÄUFIGES SICHERHEITSKONZEPT

Endlagersystemtypen

Endlagersystem
Typ 1



Wirtsgestein

Steinsalz, Tongesteins, Kristallingestein

Wesentliche Barriere

Einschlusswirksamer Gebirgsbereich (ewG)

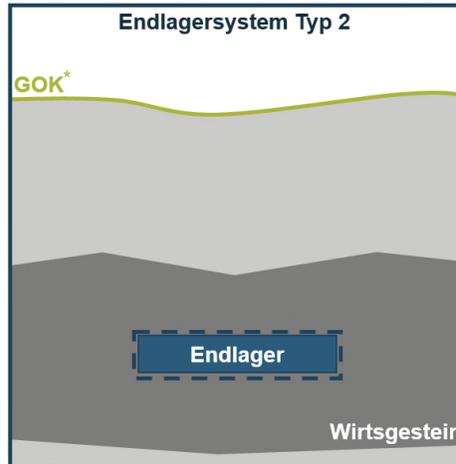
Einlagerungsbereich

Innerhalb eines ewG

Ausdehnung ewG

Radionuklidtransportberechnungen

Endlagersystem
Typ 2



Wirtsgestein

Kristallingestein

Wesentliche Barriere

Technische und geotechnische Barriere

Wirtsgestein ist keine wesentliche Barriere

Quelle: BGE

UNTERSUCHUNGSRÄUME (UR)

Brücke zu Kapiteln des Konzepts und der Anlage

Konzept

Kapitel 8.4

8.4 Ausweisung von Untersuchungsräumen
(§ 3 EndISiUntV)

Anlage

Kapitel 3

3 Ausweisung von Untersuchungsräumen



UNTERSUCHUNGSRÄUME (UR)

Prozessualer Ablauf – Ausweisung von Untersuchungsräumen

Zu Beginn der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) auszuweisen

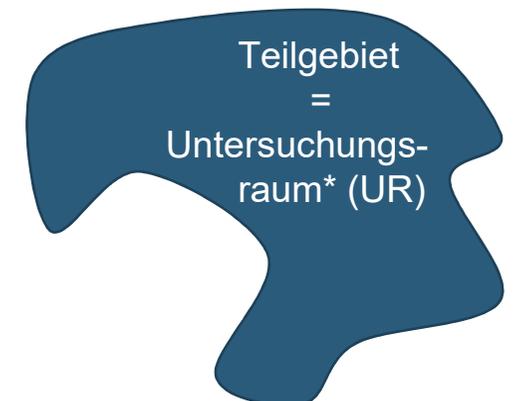
Ausweisung von Untersuchungsräumen (UR)

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



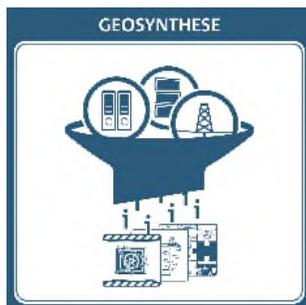
GEOSYNTHESE

Brücke zu Kapiteln des Konzepts und der Anlage

Konzept

Kapitel 8.5

8.5.1	Einteilung der Untersuchungsräume in Teiluntersuchungsräume
8.5.2	Anwendung der Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen im Rahmen der rvSU
8.5.3	Geogene Prozesse (geowissenschaftliche Langzeitprognose)



Anlage

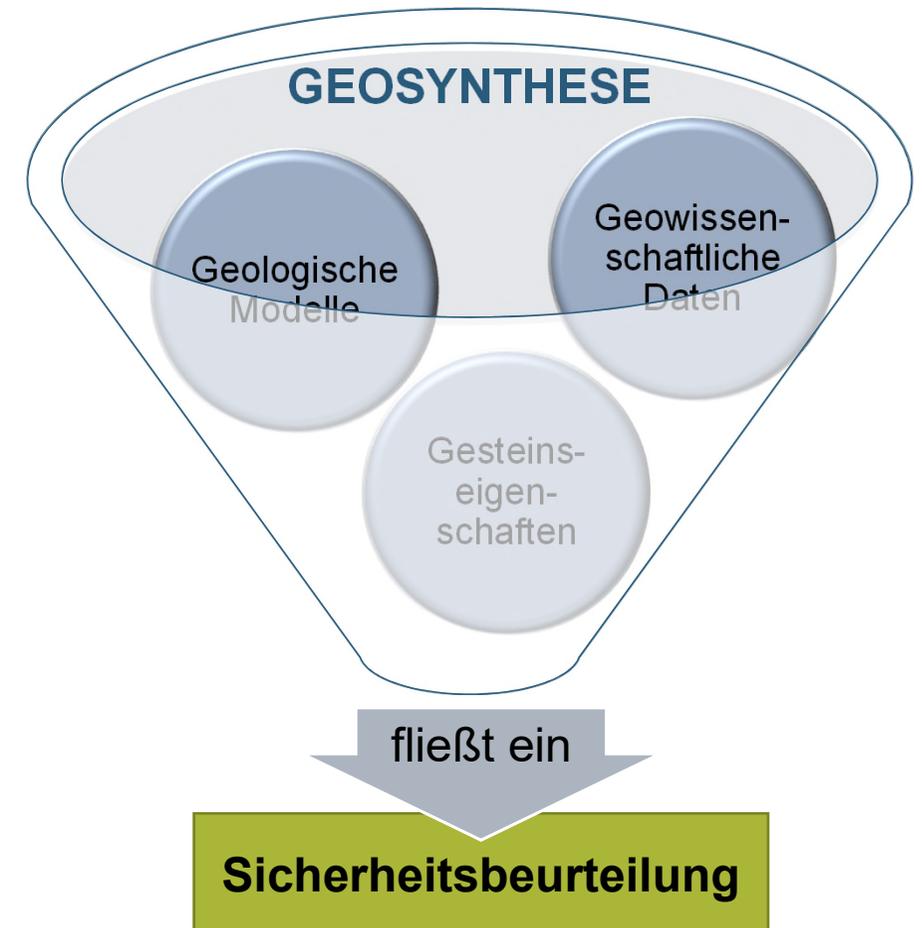
Kapitel 5

5.1	Arbeitsschritte im Rahmen der Geosynthese
5.2	Umgang mit heterogener Datenlage
5.3	Herausforderung Internbauprognose Steinsalz „in steiler Lagerung“
5.4	Geowissenschaftliche Langzeitprognose – Beschreibung geogener Prozesse
5.5	Beschreibung des Wirtsgesteinsbereichs mit Barrierefunktion in Hinblick auf die situative Anwendung der Mindestanforderungen
5.6	Situative Anwendung der Ausschlusskriterien
5.7	Unterteilung von Untersuchungsräumen in Teiluntersuchungsräume

GEOSYNTHESE

Bedeutung im Rahmen der rvSU

- Basis für die erfolgreiche Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) in § 14 StandAG
- Dient der Zusammenstellung aller relevanten geowissenschaftlichen Daten und deren Interpretation, um die für die nachfolgenden Schritte der rvSU erforderlichen Informationen und Erkenntnisse zu ermitteln



GEOSYNTHESE

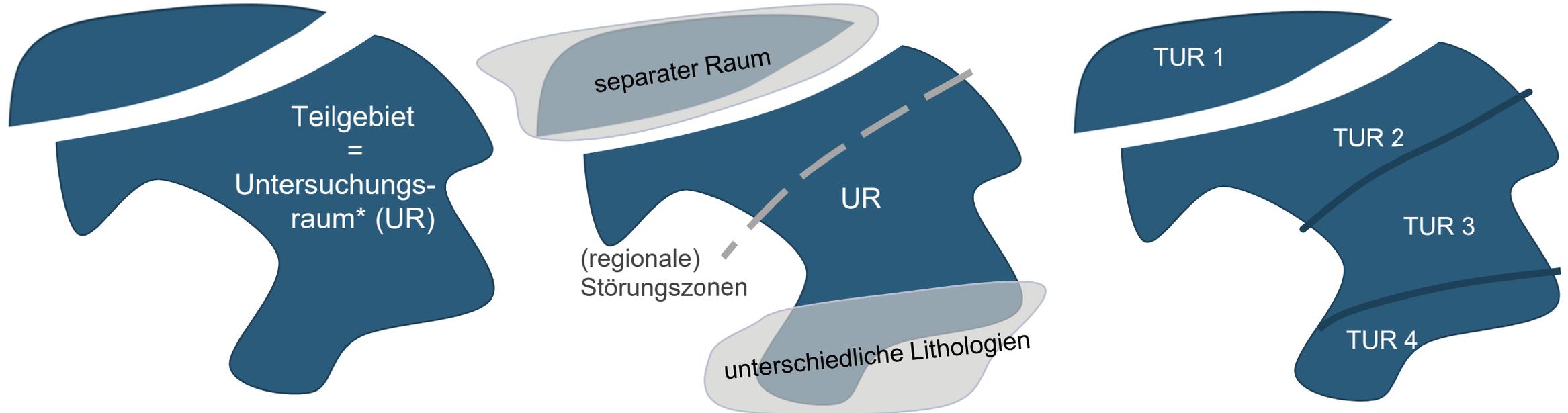
Von Untersuchungsräumen (UR) zu Teiluntersuchungsräumen (TUR)

Ausweisung von Untersuchungsräumen und Definition von Teil-Untersuchungsräumen

Ausweisung von Untersuchungsräumen (UR)

Beschreibung geowissenschaftlicher Charakteristika

Bei Bedarf Definition der Teil-Untersuchungsräume (TUR)



*bei Salz steil kann der Betrachtungsraum größer als der Untersuchungsraum sein

Quelle: BGE

GEOSYNTHESE

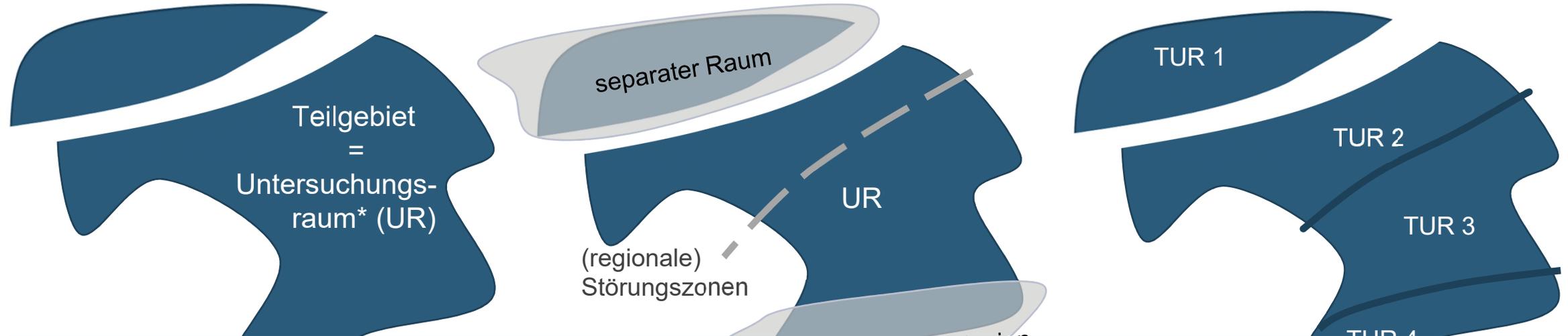
Von Untersuchungsräumen (UR) zu Teiluntersuchungsräumen (TUR)

Ausweisung von Untersuchungsräumen und Definition von Teil-Untersuchungsräumen

Ausweisung von
Untersuchungsräumen (UR)

Beschreibung geowissenschaftlicher
Charakteristika

Bei Bedarf Definition der Teil-
Untersuchungsräume (TUR)



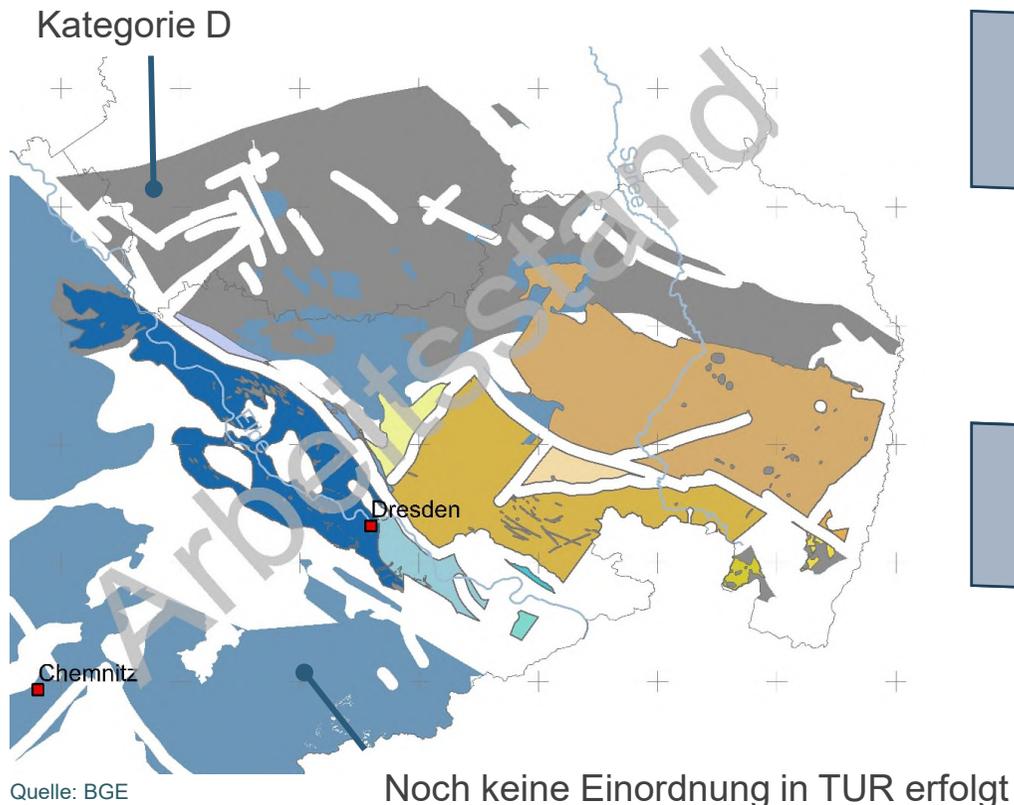
TUR sind ein von der BGE eingeführtes Instrument, das dabei hilft den Prozess der rvSU beginnend von der Datengrundlage bis zur räumlich differenzierten Bewertung anhand einer räumlichen Bezugsgröße nachzuvollziehen, die große, geologisch heterogene Teilgebiete in kleinere, geologisch homogenere Einheiten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

Quelle: BGE

GEOSYNTHESE

Von Untersuchungsräumen (UR) zu Teiluntersuchungsräumen (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

QUALITATIVE BEWERTUNG

Brücke zu Kapiteln des Konzepts und der Anlage

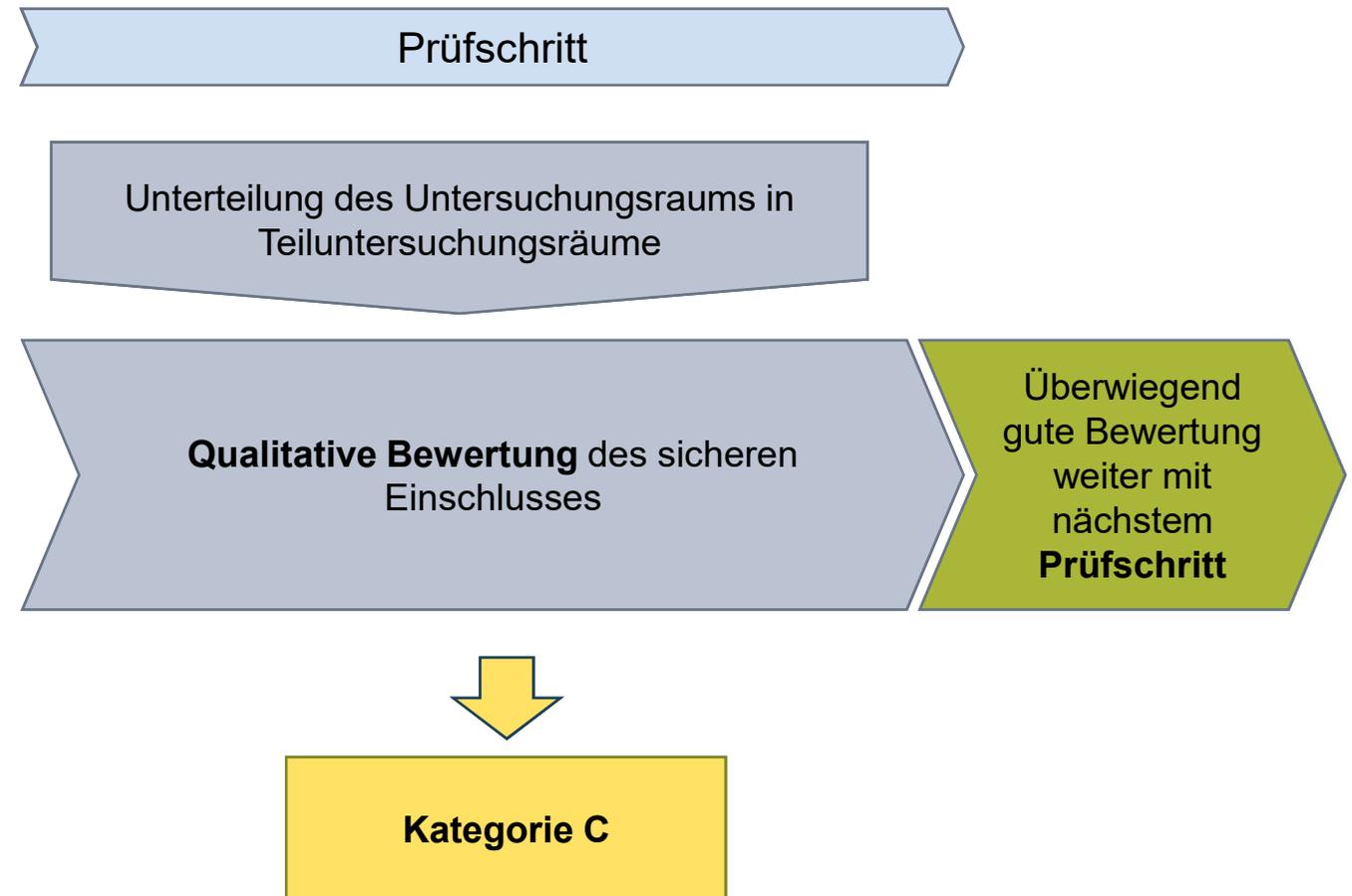
Konzept		Anlage	
Kapitel 8.7		Kapitel 6 und 7	
8.7	Analyse des Endlagersystems für jeden UR (§ 7 EndlSiUntV)	6	Analyse des Endlagersystems, qualitative Bewertung des sicheren Einschlusses § 7
8.8	Umfassende Bewertung des Endlagersystems für jeden UR (§ 10 EndlSiUntV)	6.1	Bewertung der Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG
		6.2	Begründung zur Anwendung der Anlagen 1 bis 4 (zu § 24 Abs. 3) StandAG im Rahmen der Analyse des Endlagersystems
		7	Umfassende Bewertung anhand der qualitativen Bewertung des sicheren Einschlusses
		7.1	Ableitung und Definition eines Prüfschritts anhand der Anlagen 1 – 4 des StandAG
		7.2	Zusammenfassende Begründung zur Einführung des Prüfschritts der Kategorie C im Rahmen der umfassenden Bewertung
		7.3	Übersicht zur umfassenden Bewertung der GzME
		7.4	Anwendungsbeispiele zur Einstufung einzelner Gebiete in die Kategorie C

QUALITATIVE BEWERTUNG

Prüfschritt zur qualitativen Bewertung des sicheren Einschlusses

Beurteilungsziel:

Erreichbare Qualität des Einschlusses und die zu erwartende Robustheit des Nachweises.



QUALITATIVE BEWERTUNG

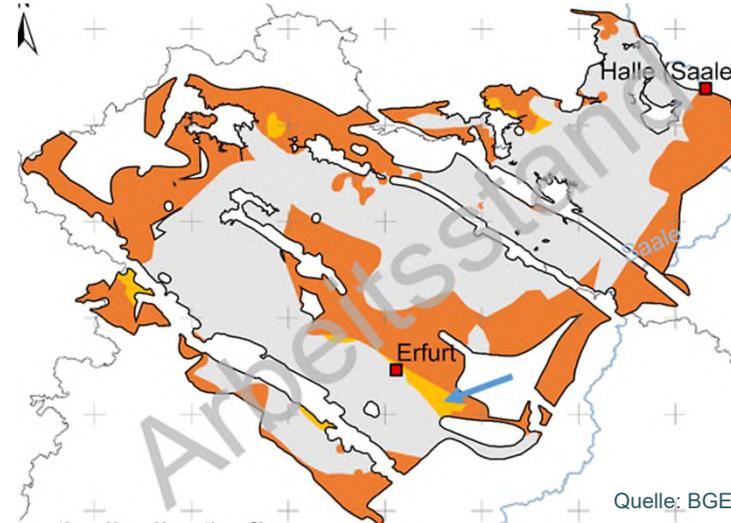
Einstufung von Gebieten – Beispiel GzME Thüringer Becken

TUR 03_03UR (blauer Pfeil)

- Vsl. Indikatoren aus Anlage 1 bis 4 (zu § 24 StandAG) **bedingt/weniger günstige** Bewertungen
 - Barrierenmächtigkeit
 - Tiefenlage der oberen Begrenzung
 - Flächenhafte Ausdehnung
 - Variationsbreite der Eigenschaften
 - Tektonische Überprägung



Vsl. Einstufung Kategorie **C**



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

Vsl. Mindestanforderungen **nicht erfüllt:**

- Mächtigkeit
- Flächenbedarf

Vsl. Ausschlusskriterium **nicht erfüllt:**

- Aktive Störungszonen
- Atektonische Vorgänge
- Bergwerke



Einstufung Kategorie **D**



Keine weitere Betrachtung

UMFASSENDE BEWERTUNG

Brücke zu Kapiteln des Konzepts und der Anlage

Konzept

Kapitel 8:8

8.8	Umfassende Bewertung des Endlagersystems für jeden Untersuchungsraum (§ 10 EndlSiUntV)
-----	----------------------------------------------------------------------------------------

Anlage

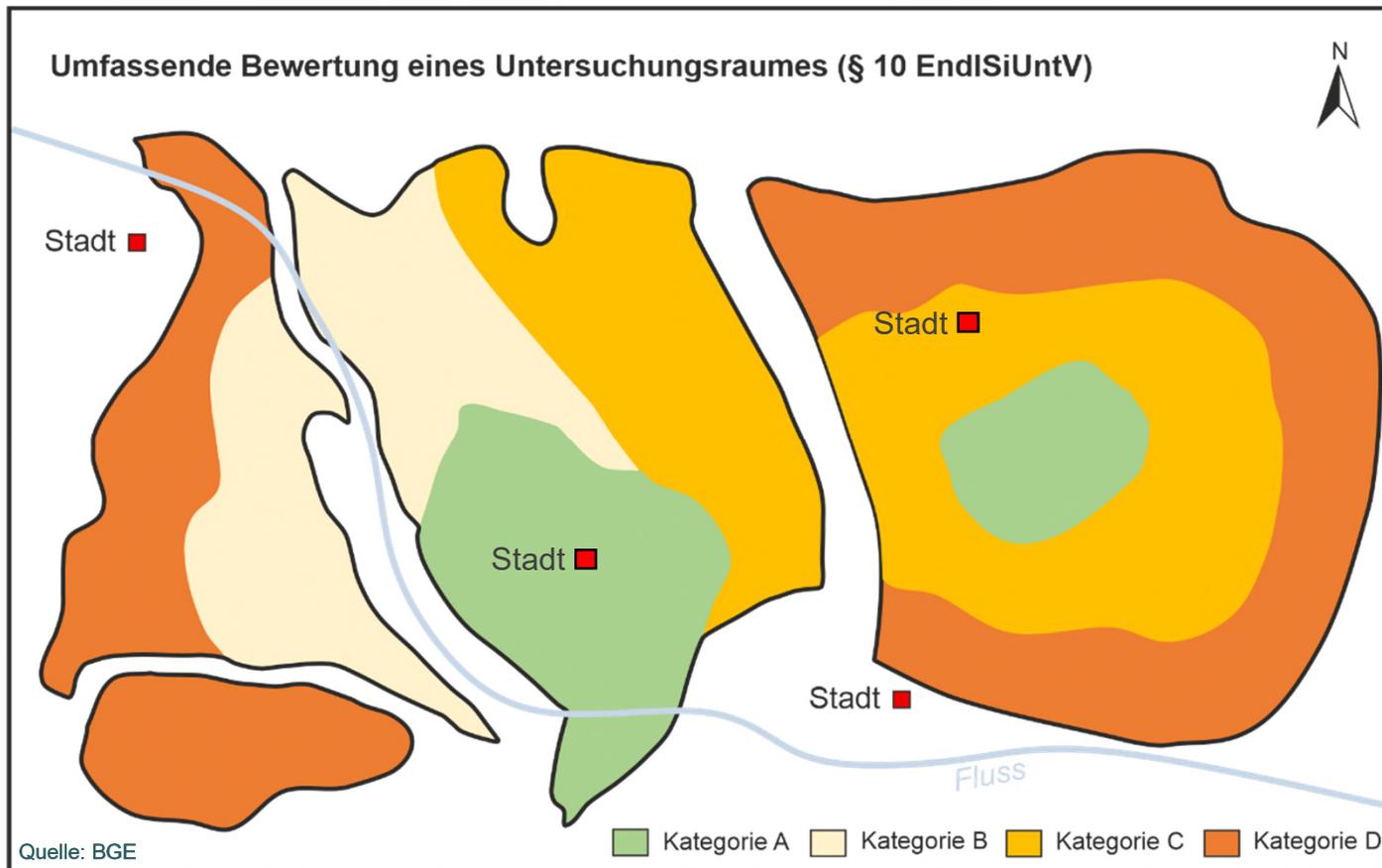
Kapitel 9

9	Umfassende Bewertung des Endlagersystems für jeden Untersuchungsraum (§ 10 EndlSiUntV)
---	----------------------------------------------------------------------------------------



UMFASSENDE BEWERTUNG

Ergebnis am Beispiel eines fiktiven Untersuchungsraums



Kategorien D bis A stellen Ergebnisse der umfassenden Bewertung (§ 10 EndlSiUntV) dar

- Bewertung aller Gebiete eines Untersuchungsraums.
- Fokussierung der detaillierten Bearbeitung auf besonders geeignete Gebiete.
- Transparente Darstellung und Dokumentation der Eignungsprüfung aller Gebiete

UNGEWISSHEITEN

Brücke zu Kapiteln des Konzepts und der Anlage

Konzept

Kapitel 8.9

8.9	Bewertung von Ungewissheiten (§ 11 EndISiUntV)
-----	------------------------------------------------

Anlage

Kapitel 10

10.1	Gesetzliche Grundlagen
10.2	Definition und Verwendung des Begriffs „Ungewissheit“
10.3	Aktueller Wissensstand
10.4	Umgang und Bewertung von Ungewissheiten in den rvSU
10.5	Zusammenfassung und Ausblick



UNGEWISSHEITEN

Arbeitsschritte bei der Betrachtung und Bewertung

Identifikation und Ausweisung der **bestehenden Ungewissheiten** (während jedes Arbeitsschritts der rvSU)

Charakterisierung und Kategorisierung

Durchführung für Bereiche der Kategorie A bis D

Beschreibung und Dokumentation des **Umgangs** mit den identifizierten Ungewissheiten

Durchführung für Bereiche der Kategorie A

Beschreibung der **Auswirkungen** der bestehenden Ungewissheiten, insbesondere hinsichtlich der Sicherheit des Endlagersystems

Abschätzung des **Einflusses** weiterer Erkundungs-, Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen auf die identifizierten Ungewissheiten

Dokumentation und Reduzierung von Ungewissheiten

ERKUNDUNGSBEDARFE

Brücke zu Kapiteln des Konzepts und der Anlage

Konzept

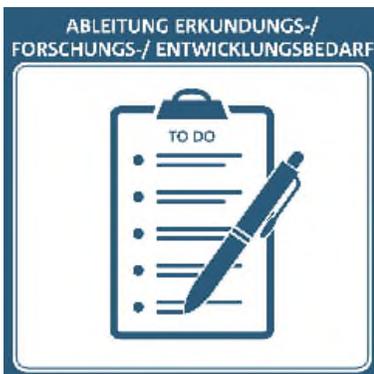
Kapitel 8.10

8.10	Ableitung des Erkundungs-, Forschungs-, und Entwicklungsbedarfs (§ 12 EndISiUntV)
------	-----------------------------------------------------------------------------------

Anlage

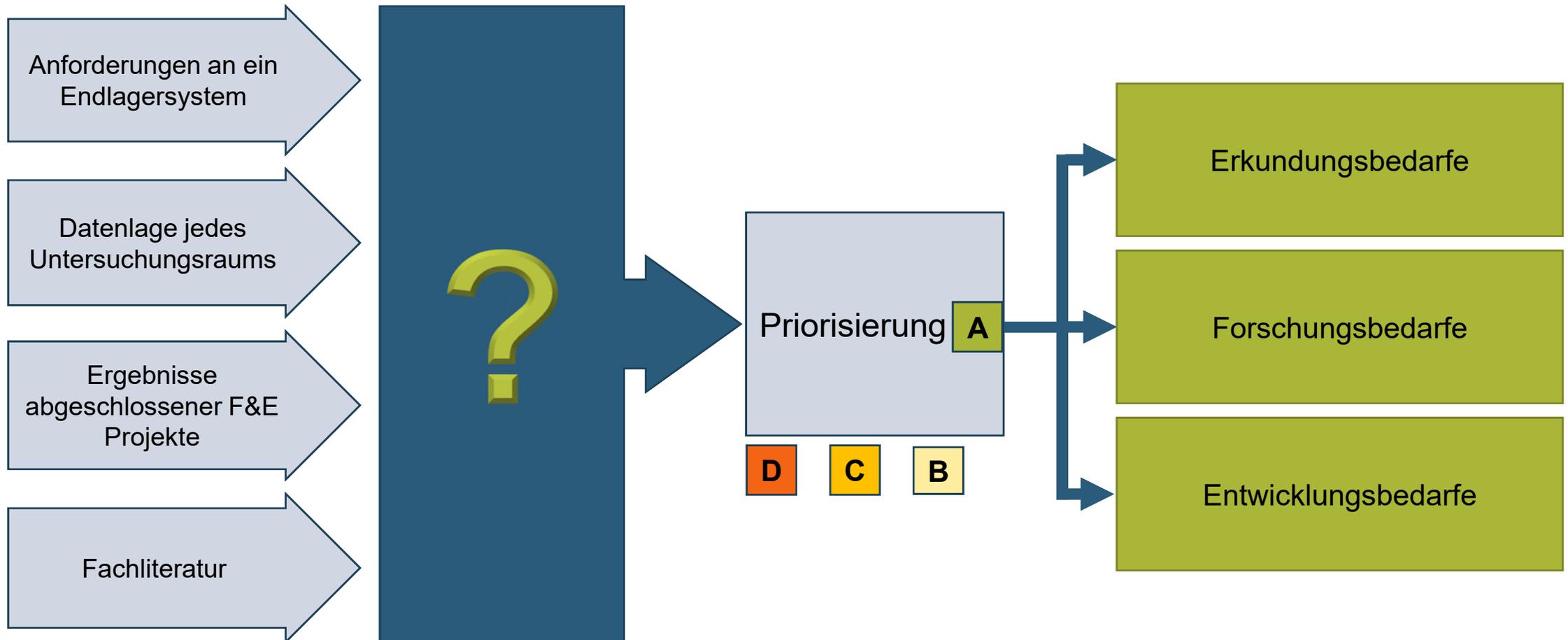
Kapitel 11

11.1	Einleitung
11.2	Grundlagen
11.3	Ableitung des Erkundungs-, Forschungs- und Entwicklungsbedarfe
11.4	Priorisierung der abgeleiteten Erkundungs-, Forschungs- und Entwicklungsbedarfe
11.5	Erarbeitung standortbezogener Erkundungsprogramme



ERKUNDUNGSBEDARFE

Ermittlung des Erkundungsbedarfs





UNTERLAGEN UND ONLINE- KONSULTATION

02

DOKUMENTE ZUR METHODIK FÜR DIE rvSU

- Grundsätzliche Darstellung der Methodik
- Grundlage für die Online-Konsultation
- Circa 70 Seiten



- Detaillierte Darstellung der Methodenentwicklung
- Erklärt an Beispielanwendungen (GzME)
- Circa 750 Seiten



KONZEPTPAPIER ZUR METHODIK FÜR DIE rvSU

- Dieses Dokument ist die Grundlage für die Diskussion der Methodik für die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU)
- Die Methodik ist hier im Wesentlichen beschrieben
- Alle Elemente der rvSU und ihre mögliche Bearbeitung sind im Grundsatz erläutert
- Die drei letzten Elemente sind zunächst im Grundsatz beschrieben
- Alle Bearbeitungsschritte könnten sich noch verändern, wenn die Erfahrung der Bearbeitung oder die Hinweise aus der (Fach-)Öffentlichkeit es erfordern



AUSFÜHRLICHE HERLEITUNG UND BEISPIELANWENDUNGEN ZUR METHODIK rvSU

- In diesem Dokument beschreibt die BGE, wie die Methodik entwickelt worden ist
- An den vier Gebieten zur Methodenentwicklung (GzME) wird jeweils in Beispielanwendungen gezeigt, wie die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen durchgeführt werden sollen
- Die Kapitel des Methodenpapiers folgen den Kapiteln im großen Anhang, um die Orientierung zu erleichtern

Methodenbeschreibung zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung

Stand 28.03.2022

EINSTIEGE IN DIE METHODIK ZU DEN rvSU

Kurzfassung für Eilige

- In der Kurzfassung für Eilige wird die Methodik knapp in ihrer Mechanik für die weitere Bearbeitung der Gebiete beschrieben
- Sie wendet sich insbesondere an die breitere Öffentlichkeit aber auch an politische Entscheidungsträger*innen, die eine schnelle Orientierung benötigen
- Die Kurzfassung hilft beim Verständnis des eigentlichen Methodenpapiers

Interaktive Storymaps

- Die BGE hat eine Internetseite zur Methodik rvSU freigeschaltet: www.bge.de/methodik
- Mit interaktiven Texten werden die Elemente der rvSU und ihre Bearbeitung beschrieben
- Die Storymaps sollen der Öffentlichkeit ermöglichen, einen Einstieg in die Fachunterlagen zu finden
- So wird der Öffentlichkeit die Chance gegeben, mitzudiskutieren

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](#)

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**

WAS BIETET DIE BGE DARÜBER HINAUS AN?

- Die Veranstaltungen zur Vorstellung der Methodik der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen werden alle aufgezeichnet und stehen dann auf dem YouTube-Kanal der BGE dauerhaft zur Verfügung: <https://www.youtube.com/c/Bundesgesellschaftf%C3%BCrEndlagerung/videos>
- Die BGE wird in den kommenden Wochen auf der Basis der Erfahrungen mit den ersten Veranstaltungen weitere Möglichkeiten für einen leichteren Einstieg ins Thema schaffen
- Die BGE wird kontinuierlich Arbeitsstände veröffentlichen und zur Diskussion stellen



DIE BGE STELLT EINEN ARBEITSSTAND ZUR METHODENENTWICKLUNG ZUR DISKUSSION – UND IST OFFEN FÜR VERBESSERUNGEN

DAS STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Information und Dialog



Endlagersuche
Wie geht das?

Online-Veranstaltung
Jeden 2. Dienstag im Monat
18:00 Uhr

Info-Veranstaltung für Einsteiger*innen in das Thema Endlagersuche

BGE

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 den ausgeschlossenen Gebieten](#)
- [Steckbriefe für die Gebiete zur Methodenentwicklung](#)

Kontakt: dialog@bge.de

www.bge.de
www.einblicke.de



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

ERGEBNISSE UMFRAGEN (1/5)

Wie haben Sie von der Veranstaltung erfahren?

1
Zeitung / Anzeigenblatt

38
Einladungsschreiben

2
Social Media

40
BGE-Website

23
Sonstige

104


Erläuterung:

In der Veranstaltung sind mehrere Umfragen gemacht worden.

Im Chat der Video-konferenz haben wir versprochen, die Ergebnisse zu veröffentlichen. Sie gehörten nicht zum Vortrag direkt und sind deshalb im Anschluss noch in die Präsentation eingepflegt worden.

ERGEBNISSE UMFRAGEN (3/5)

Was ist Ihre positivste Erinnerung an die Veranstaltung?

Mentimeter

Gute Kommunikation!

Die Erläuterungen von Frau Seidel zum Internbau

Teiluntersuchungsräume sind sinnvoll

klar strukturierter Prozess auf gutem Weg

Die Antwort von Lisa Seidel auf die sich überlagernden EWG.

Anwendungsbeispiele

Moderation Fr. Dehmer und Vortrag Fr. Seidel

Gute Moderation

Konkrete Fragen aus dem Auditorium und konkrete Antworten



ERGEBNISSE UMFRAGEN (4/5)

Was ist Ihre positivste Erinnerung an die Veranstaltung?

Mentimeter

Ein Thema welches uns alle betrifft und bei dem wir alle an einem Strang gemeinsam ziehen müssen. Es geht um unsere Heimat

Die sehr authentische Darstellung von den aktuellen Grenzen des Wissens

Guter Fragen aus der interessierten Öffentlichkeit

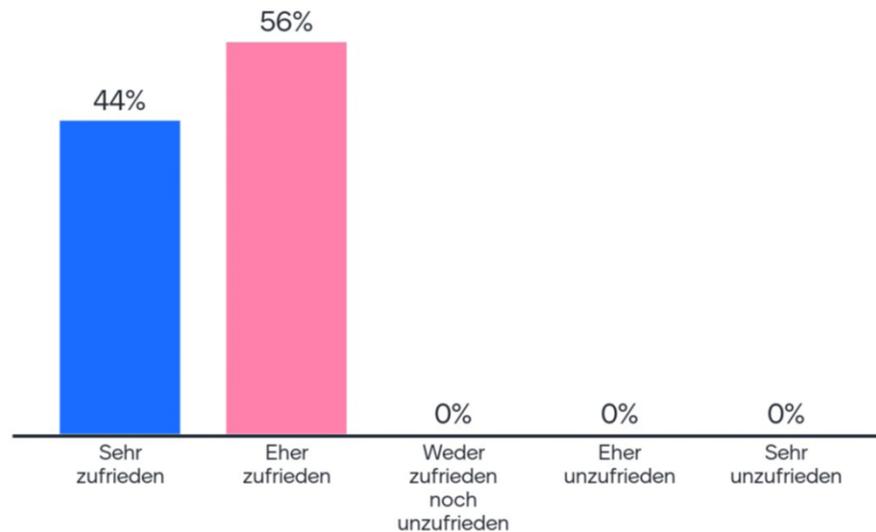
Die Öffentlichkeit wird mitgenommen.



ERGEBNISSE UMFRAGEN (5/5)

Wie zufrieden oder unzufrieden sind Sie insgesamt mit dieser Veranstaltung?

Mentimeter





BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

L. SEIDEL, S. REICHE, W. RÜHAAK
Bereich Standortauswahl

Eschenstraße 55 | 31224 Peine

www.bge.de
www.einblicke.de



@die_BGE