



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

Arbeitsgruppe C1 – Überblick Geowissenschaftliche Abwägung im Gesetz und in der Anwendung

1. Beratungstermin Fachkonferenz Teilgebiete

PD Dr. Wolfram Rühaak, Nina Grube, Eva-Maria Hoyer, Paulina Müller
06. Februar 2021, Online-Veranstaltung

Arbeitsgruppe C1 – Überblick Geowissenschaftliche Abwägung im Gesetz und in der Anwendung

01

Rückblick – Was geschah bisher?

02

Schritt 2, Phase I – Wie geht es weiter?

03

Überblick – Geowissenschaftliche Abwägung im Gesetz und in der Anwendung

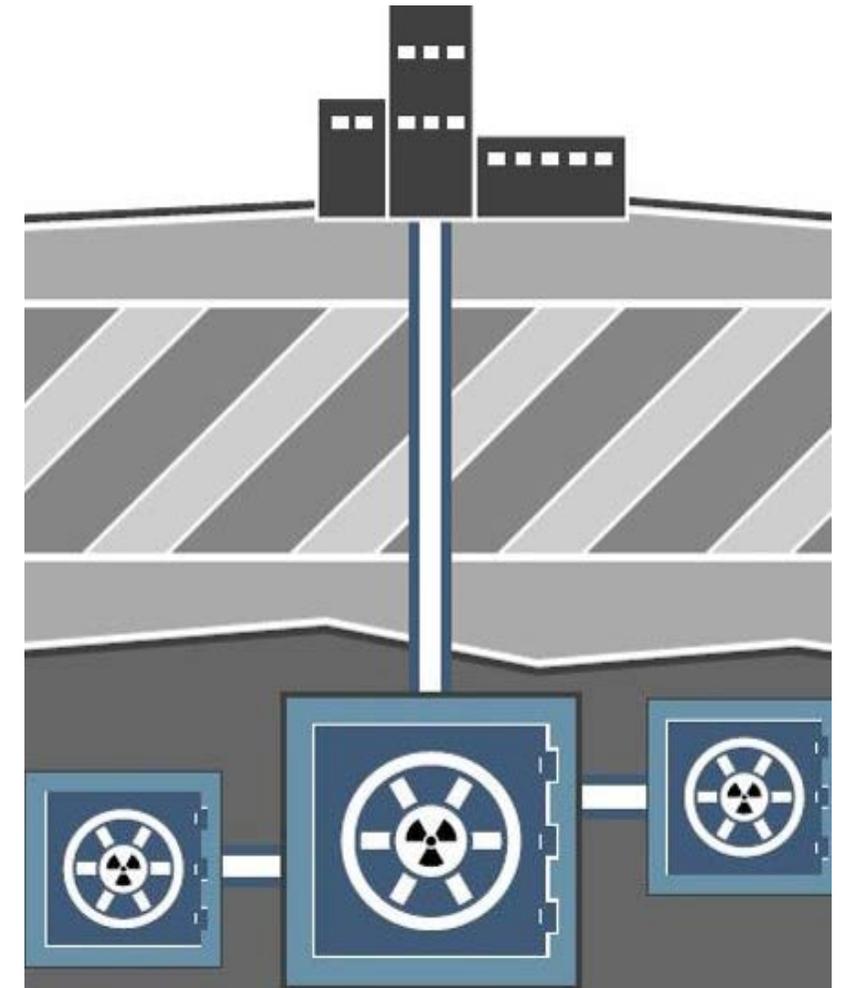


Rückblick – Was geschah bisher?

01

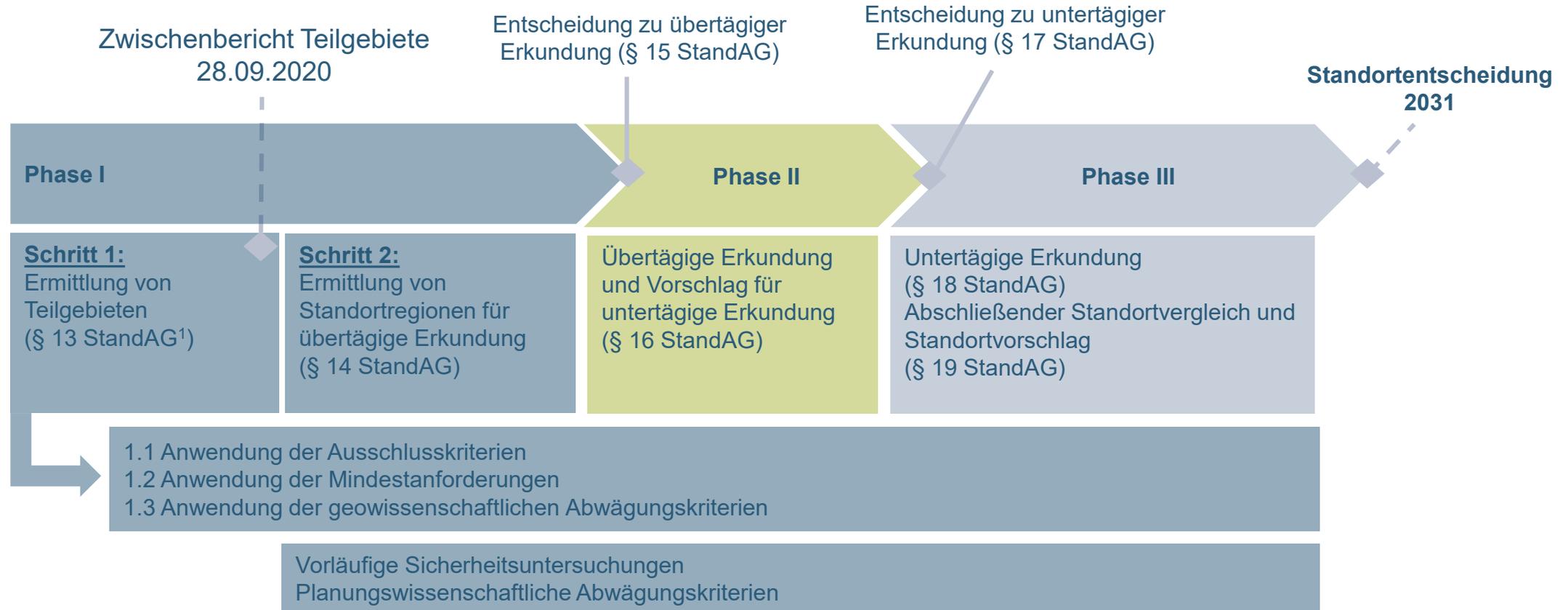
Was ist das Ziel?

- Standort in der Bundesrepublik Deutschland
- tiefengeologische Lagerung
- bestmögliche Sicherheit für einen Zeitraum von einer 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

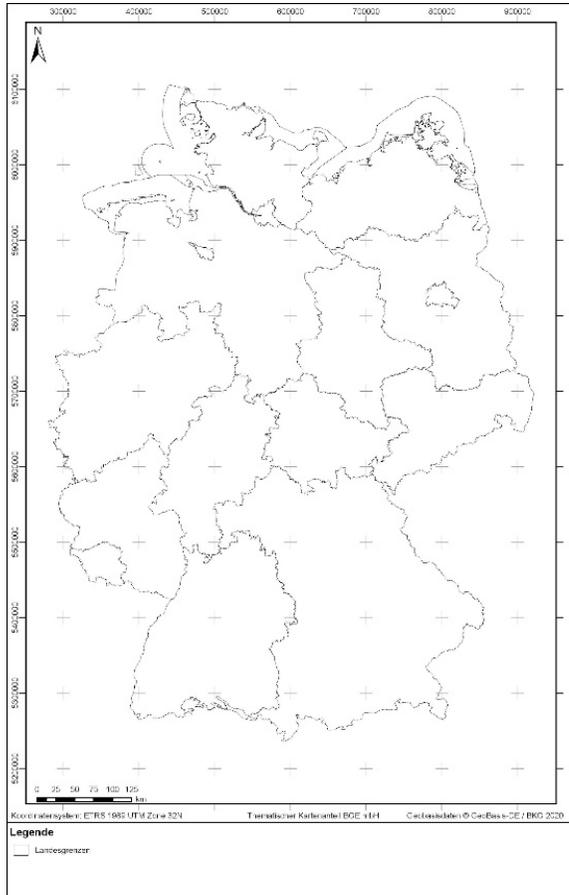
Der Weg zum Standort mit der bestmöglichen Sicherheit?



¹ Standortauswahlgesetz 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.

Ermittlung Teilgebiete (§ 13 StandAG)

weiße Landkarte

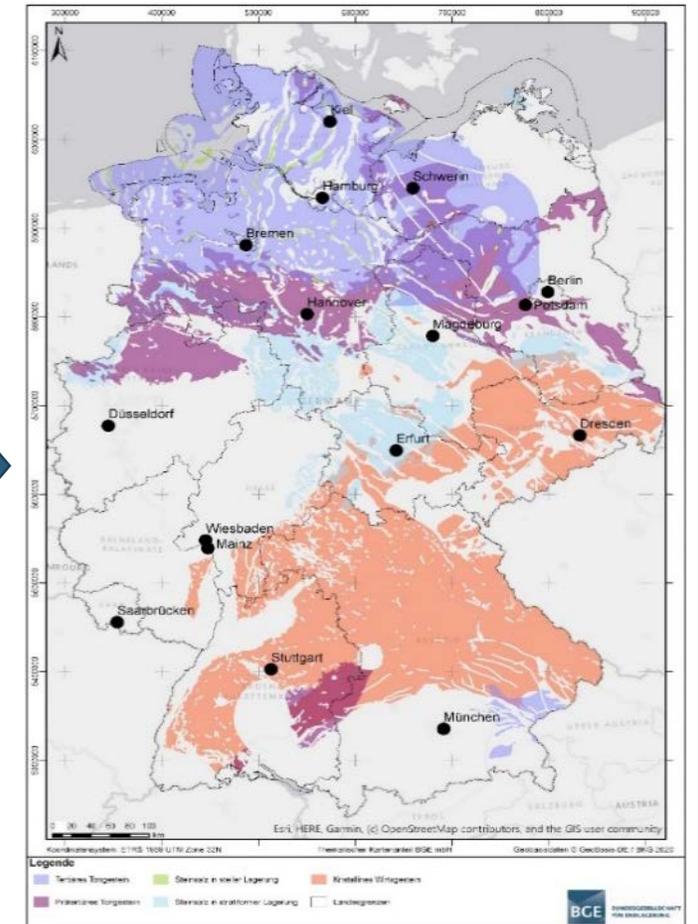


Quelle: BGE

Geodaten-
abfrage bei
den
Bundes-
und
Landes-
behörden



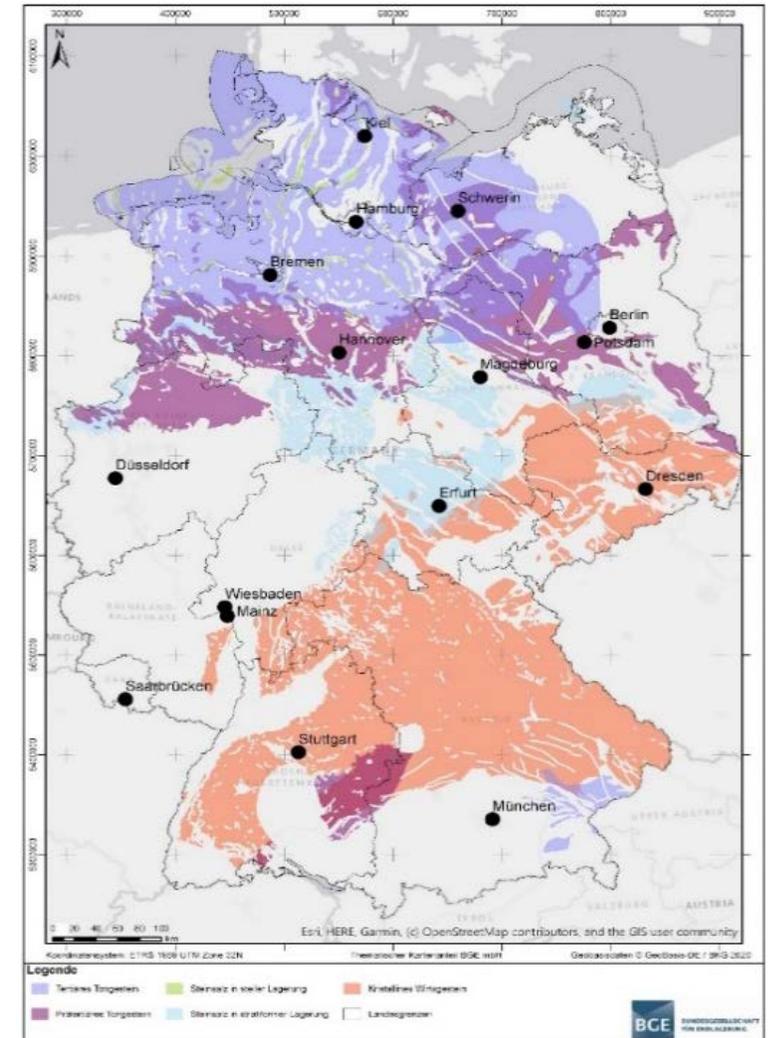
- 1) Ausschlusskriterien (§ 22 StandAG)
- 2) Mindestanforderungen (§ 23 StandAG)
- 3) geowissenschaftliche Abwägungskriterien (§ 24 StandAG)



Quelle: BGE

Ergebnisse Schritt 1 (§ 13 StandAG)

| Wirtsgestein | Anzahl identifizierte Gebiete | Anzahl Teilgebiete | Fläche Teilgebiete (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 % |





Wie geht es weiter?

02

Wie geht es weiter?

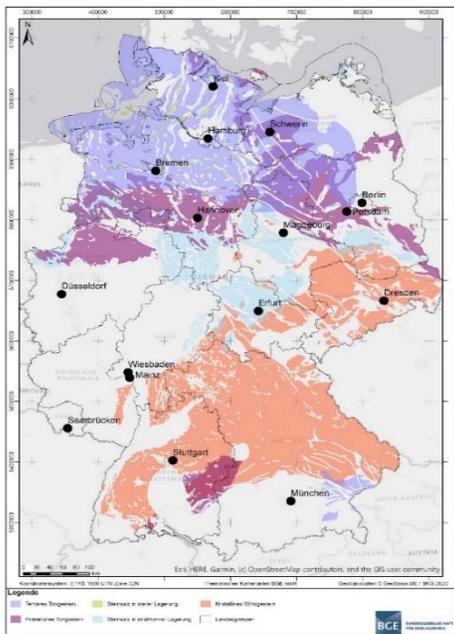


Ermittlung Standortregionen (Schritt 2)

Schritt 1, Phase I

Schritt 2, Phase I

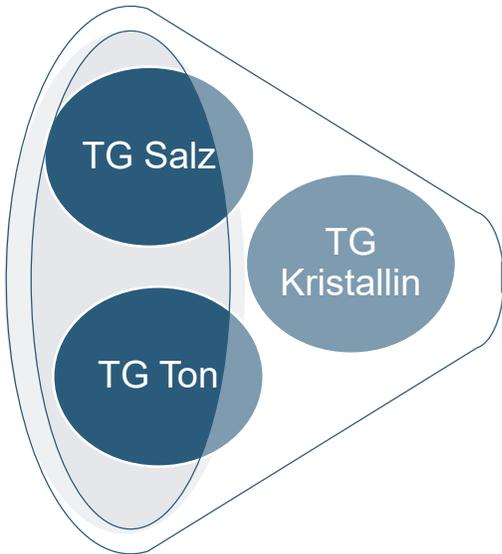
Teilgebiete aus Zwischenbericht



Quelle: BGE

90
Teilgebiete

Fläche
(TG) ca.
54% der
BRD



- 1) repräsentative vorl. Sicherheitsuntersuchungen (§ 27 StandAG)
- 2) geowissenschaftliche Abwägungskriterien (§ 24 StandAG)
- 3) planungswissenschaftliche Abwägungskriterien (§ 25 StandAG)



Quelle: BGE



Überblick – Geowissenschaftliche Abwägung im Gesetz und in der Anwendung

03

§ 13 StandAG - Ermittlung von Teilgebieten

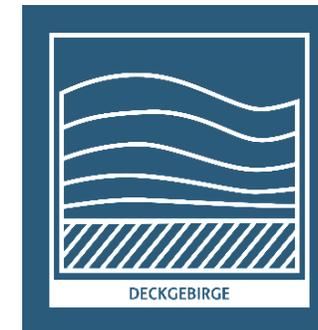
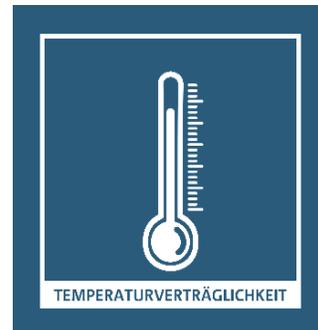
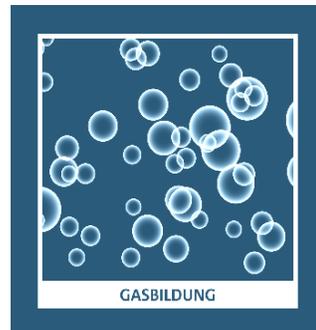
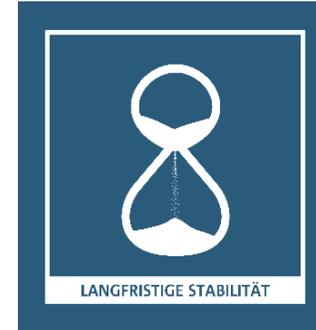
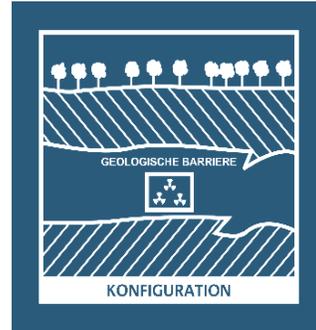
- (2) [...] Aus den **identifizierten Gebieten** ermittelt der Vorhabenträger durch **Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien** nach § 24 die Teilgebiete, **die sich auf Basis der Abwägung als günstig erweisen.** [...]

§ 24 StandAG – Geowissenschaftliche Abwägungskriterien

- (1) Anhand geowissenschaftlicher Abwägungskriterien wird jeweils bewertet, **ob in einem Gebiet eine günstige geologische Gesamtsituation vorliegt.** Die günstige geologische Gesamtsituation ergibt sich nach **einer sicherheitsgerichteten Abwägung der Ergebnisse zu allen Abwägungskriterien.** Die in den Absätzen 3 bis 5 aufgeführten Kriterien dienen hierbei als **Bewertungsmaßstab.** [...]

Gesetzliche Grundlage (2/3)

Anlage 1 bis 11 (zu § 24) StandAG



Quelle: BGE

Begründung des StandAG (BT-Drs. 18/11398, S. 71)

Die Festlegung von geowissenschaftlichen Abwägungskriterien dient dazu, die nach der Anwendung von Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen verbleibenden Gebiete hinsichtlich ihrer Eignung als Endlagerstandort vergleichend bewerten zu können.

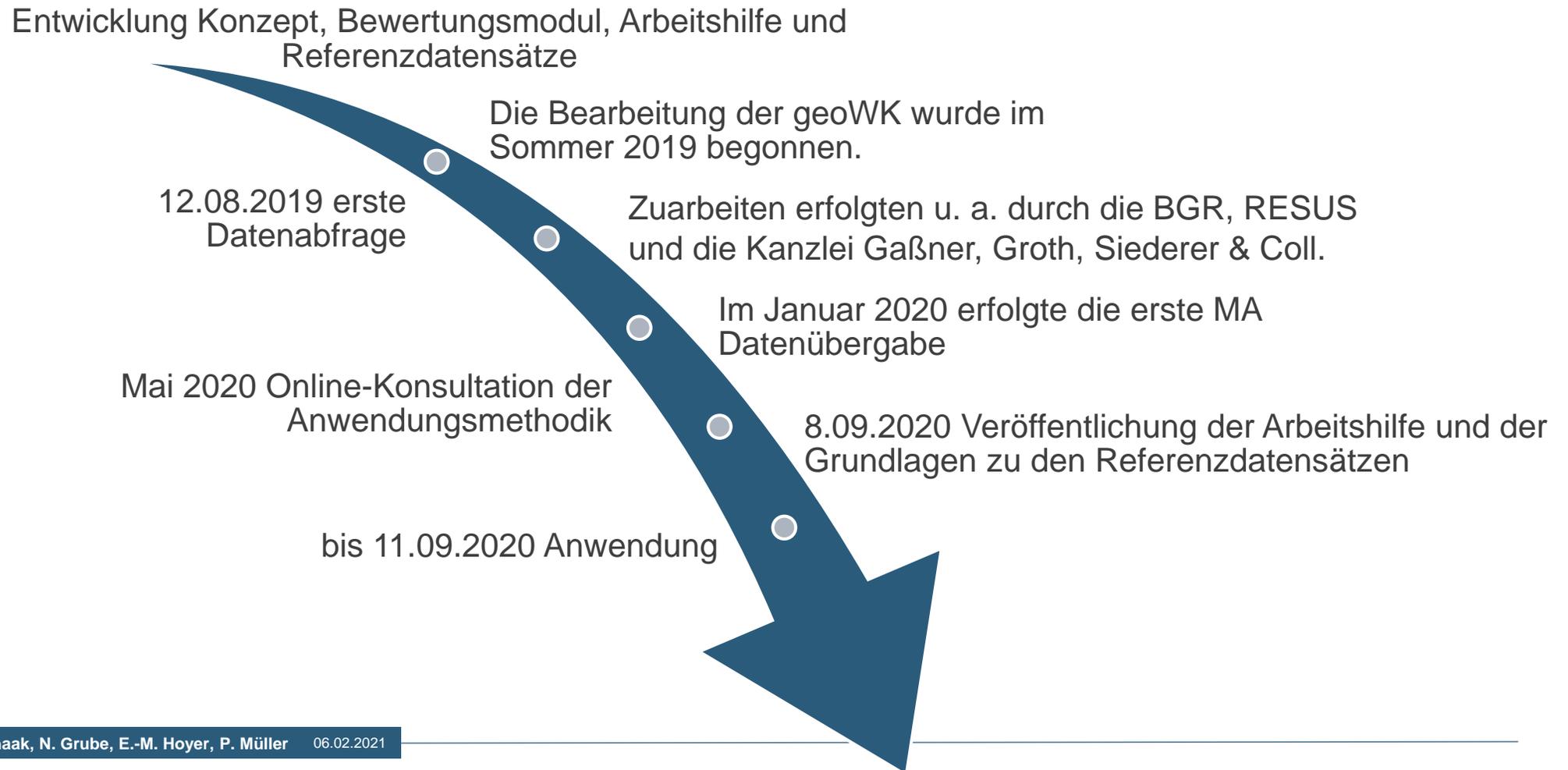
Dabei ist ein einzelnes Abwägungskriterium nicht hinreichend, um die günstige geologische Gesamtsituation nachzuweisen oder auszuschließen.

Wie von der Endlagerkommission empfohlen, soll dazu im **Rahmen einer verbalargumentativen Abwägung** ermittelt werden, in welchen Gebieten eine für die Sicherheit des Endlagers **günstige geologische Gesamtsituation** vorliegt.

In jedem Prozessschritt sind für die darin betrachteten Gebiete alle Anforderungen mit ihren zugehörigen Abwägungskriterien entsprechend dem jeweiligen Informationsstand zu betrachten und abzu prüfen. Auch Kombinationswirkungen können abwägungsrelevant sein. **Eine rechnerische Gesamtbewertung der Erfüllung der Abwägungskriterien ist bewusst nicht vorgesehen.** Bei der Abwägung zur Bewertung der geologischen Gesamtsituation ist die Bedeutung der jeweiligen Abwägungskriterien für einen spezifischen Standort und das dort vorgesehene Endlagersystem zu würdigen.

Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien

Meilensteine



Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien

Datengrundlage (1/2)

Datenabfragen bei Bundes- und Landesbehörden

1. Datenabfrage August 2019
2. Weitere spezifische Nachfragen bis Juni 2020

Erfragte Informationen

- Störungen, geomechanische Eigenschaften der Wirtsgesteine, thermische Parameter der Wirtsgesteine, hydrochemische Eigenschaften der Tiefenwässer
- Internbau von Doppelsalinaren, Erosionsstrukturen in Süddeutschland



Quelle: Pixabay



Quelle: Pixabay

Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien

Datengrundlage (2/2)

In welcher Form liegen Daten vor?

- Hauptsächlich punktuell vorliegende Einzelwerte
- Werte liegen nicht innerhalb der identifizierten Gebiete und/oder nicht in richtigen Tiefenbereichen
- Die allgemeine Erwartung wurde bestätigt: in der frühen Phase des Verfahrens liegen erforderliche Daten zum Großteil nicht vor.
- Zum jetzigen Zeitpunkt werden für die Bewertung der Indikatoren, für die nicht ausreichend Daten vorhanden sind, Referenzdatensätze verwendet (gemäß Anlage 1 (zu § 24 Abs. 3) StandAG)



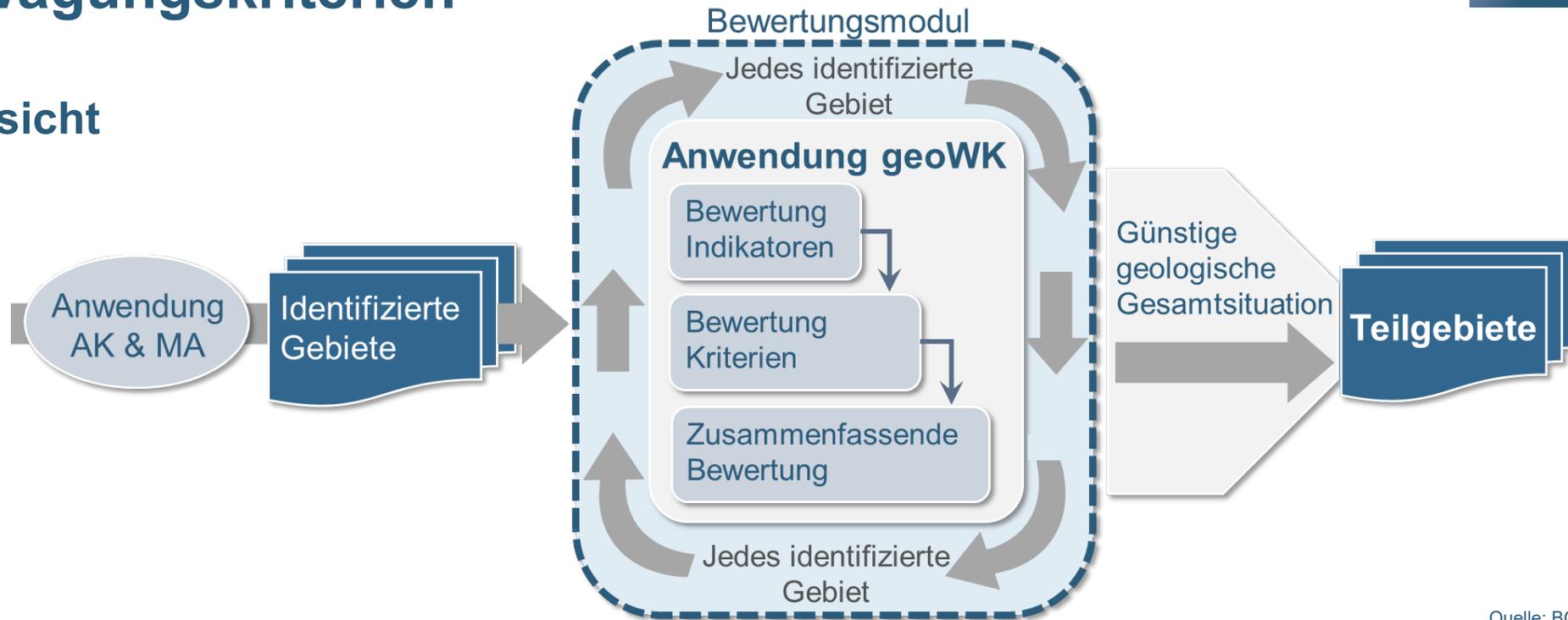
Quelle: Pixabay



Quelle: Pixabay

Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien

Übersicht



Quelle: BGE

- **Bewertungsmodul:** MS Access Datenbank, in der Fachexpert*innen interaktiv durch die Anwendung der geoWK je identifiziertes Gebiet geführt werden. Darin sind die Referenzen (Literatur, Daten), Bewertungen sowie die jeweiligen verbalargumentativen Begründungen zusammengefasst und abrufbar.
- Ermittlung von Teilgebieten mit **günstiger geologischer Gesamtsituation**

Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien

Bewertungsmodul

- Erarbeitung und Speicherung der Bewertungen und Begründungen
- Hilfestellungen für die Fachexperten/-innen
- Vollständigkeits- und Plausibilitätsprüfungen
- Visualisierung von (Teil-)Ergebnissen
- Zugang zu den Ergebnissen
- Archivierung
- Veröffentlichung der Ergebnisse in den Anlagen 1A (BGE 2020ag) und 1B (BGE 2020ah) zu der untersetzenden Unterlage „Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG“



Quelle: BGE

Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien

Anwendungsprinzipien (1/2)

- (1) Einheitliche Vorgehensweise: Bewertung gleicher Indikatoren durch **denselben Fachexpert/-in**.
- (2) Bewertungsgrundlage: **geowissenschaftliche Daten**, die von den zuständigen Behörden des Bundes und der Länder zur Verfügung gestellt wurden (zu allen durchgeführten Abfragen), von der **BGE prozessierte Daten, Referenzdatensätze** sowie weitere **Literatur**.
- (3) Flächendeckende Daten liegen für einige Kriterien erst in einer späteren Phase des Standortauswahlverfahrens vor. Daher erfolgt die Bewertung einiger Kriterien anhand von **wirtsgesteinsspezifischen Referenzdatensätzen**. Die Bewertung erfolgt hierbei im oberen Bereich der physikalisch möglichen Bandbreite des Wirtsgesteins. Auf diese Weise wird die **Maxime** zu Grunde gelegt, dass eine in der Phase I Schritt 1 des Standortauswahlverfahrens erfolgte Bewertung sich durch einen Informationsgewinn **in späteren Phasen nicht verbessert**, sondern nur beibehalten wird oder schlechter werden kann.

Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien

Anwendungsprinzipien (2/2)

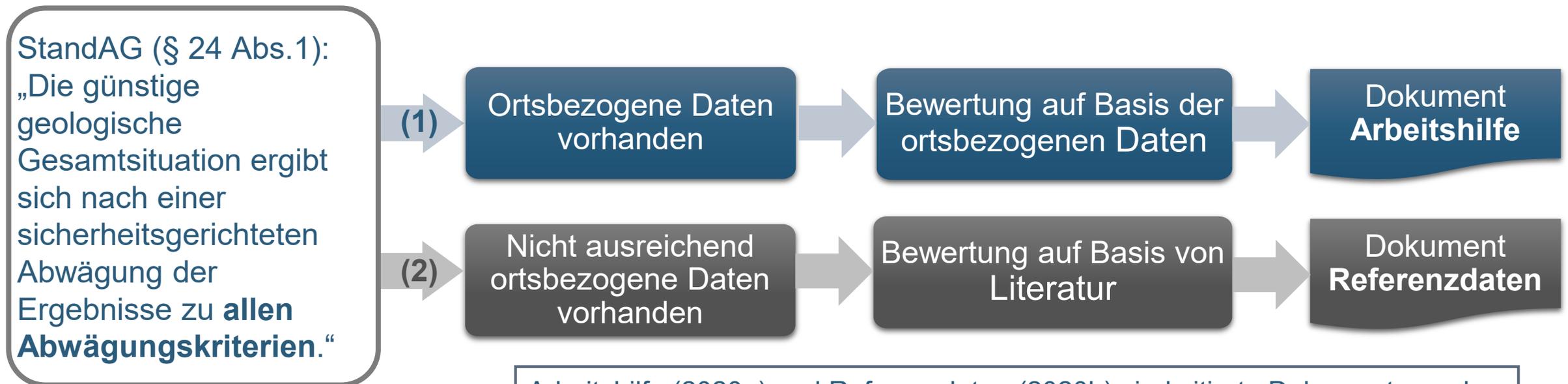
- (4) Sämtliche Bewertungen werden **verbalargumentativ begründet**. Alle verwendeten Quellen werden aufgeführt.
- (5) Für die Indikatoren der Kriterien 5, 8 und 10 sowie teilweise Kriterium 9 existiert nur die Wertungsgruppe „günstig“. Diese Indikatoren werden mit den Wertungsgruppen **„günstig“ oder „nicht günstig“** bewertet.
- (6) Die Wertungsgruppe **„ungünstig“** wird als solche bei der Bewertung ausgewiesen, semantisch im Zuge der Bewertung der Kriterien jedoch mit der Wertungsgruppe **„weniger günstig“ gleichgesetzt**.
- (7) Viele Indikatoren beziehen sich auf den **einschlusswirksamen Gebirgsbereich oder den Einlagerungsbereich**. Die räumliche Ausdehnung des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs wird erst später im Verfahren ermittelt. Dementsprechend erfolgt zum jetzigen Zeitpunkt im Verfahren die Bewertung der Indikatoren für die identifizierten Gebiete **anhand der jeweiligen endlagerrelevanten Gesteinsabfolge oder -formation, welche im Rahmen der Anwendung der Mindestanforderungen ausgewiesen wird**.

Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien

Die Bewertung der geoWK findet statt:

(1) auf Basis von ortsbezogenen Daten

(2) bei Lücken in der Datenlage auf Basis von Fachliteraturwerten für das jeweilige Wirtsgestein



Arbeitshilfe (2020a) und Referenzdaten (2020b) sind zitierte Dokumente zu der untersetzenden Unterlage „Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG“

Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien

| Referenzdatensätze (1/3) | Steinsalz in steiler Lagerung | Stratiformes Steinsalz / Tongestein | Kristallines Wirtsgestein |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 1 Transport | Referenzdaten | Referenzdaten | Referenzdaten |
| 2 Konfiguration | Gebietsdaten | Gebietsdaten | Gebietsdaten |
| 3 Charakterisierbarkeit | Gebietsdaten | Gebietsdaten | Referenzdaten |
| 4 Langfristige Stabilität | Referenzdaten | Gebietsdaten | Referenzdaten |
| 5 Gebirgsmechanik | Referenzdaten | Referenzdaten | Referenzdaten |
| 6 Fluidwegsamkeiten | Referenzdaten | Referenzdaten | Referenzdaten |
| 7 Gasbildung | Referenzdaten | Referenzdaten | Referenzdaten |
| 8 Temperaturverträglichkeit | Referenzdaten | Referenzdaten | Referenzdaten |
| 9 Rückhaltevermögen | Referenzdaten | Referenzdaten | Referenzdaten |
| 10 Hydrochem. Verhältnisse | Referenzdaten | Referenzdaten | Referenzdaten |
| 11 Deckgebirge | Gebietsdaten | Gebietsdaten | Gebietsdaten |

Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien

Referenzdatensätze (2/3)

1. Evaluation,

für welche der zu betrachtenden geowissenschaftlichen Abwägungskriterien nicht ausreichend ortsbezogene Daten vorhanden sind



2. Definition einiger Annahmen,

z. B. ungestörte und nicht gefaltete Tonsteine, unverritzte kristalline Wirtsgesteine, reines ungestörtes und unverritztes Steinsalz sind vorhanden



3. Literaturrecherche,

durchgeführt von mehreren Fachexpert*innen zu dem jeweiligen Wirtsgestein



4. Zusammenstellung der Ergebnisse aus der Recherche:

Beschreibung des Wirtsgesteins in Bezug zum jeweils zu betrachtenden Indikator

Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien

Referenzdatensätze (3/3)

Kristallines Wirtsgestein

Tongestein

Stratiformes Steinsalz

Steinsalz in steiler Lagerung

| | |
|--------------|--|
| Kriterium 1 | |
| Kriterium 2 | |
| Kriterium 3 | |
| Kriterium 4 | |
| Kriterium 5 | |
| Kriterium 6 | |
| Kriterium 7 | |
| Kriterium 8 | |
| Kriterium 9 | |
| Kriterium 10 | |
| Kriterium 11 | |

| | |
|--------------|--|
| Kriterium 1 | |
| Kriterium 2 | |
| Kriterium 3 | |
| Kriterium 4 | |
| Kriterium 5 | |
| Kriterium 6 | |
| Kriterium 7 | |
| Kriterium 8 | |
| Kriterium 9 | |
| Kriterium 10 | |
| Kriterium 11 | |

| | |
|--------------|--|
| Kriterium 1 | |
| Kriterium 2 | |
| Kriterium 3 | |
| Kriterium 4 | |
| Kriterium 5 | |
| Kriterium 6 | |
| Kriterium 7 | |
| Kriterium 8 | |
| Kriterium 9 | |
| Kriterium 10 | |
| Kriterium 11 | |

| | |
|--------------|--|
| Kriterium 1 | |
| Kriterium 2 | |
| Kriterium 3 | |
| Kriterium 4 | |
| Kriterium 5 | |
| Kriterium 6 | |
| Kriterium 7 | |
| Kriterium 8 | |
| Kriterium 9 | |
| Kriterium 10 | |
| Kriterium 11 | |

| | |
|--|---------------------|
| | Günstig |
| | Bedingt günstig |
| | Weniger günstig |
| | Nicht günstig |
| | Keine Referenzdaten |

Details zur Anwendung der einzelnen Kriterien
werden anhand von Beispielen in den Arbeitsgruppen
B3, C3 und D3 gezeigt



- BGE (2020a): *Arbeitshilfe zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE)
- BGE (2020ag): *Anlage 1A (zum Fachbericht Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG). Ergebnisse der Bewertung: Teil A (Teilgebiete)*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
- BGE (2020ah): *Anlage 1B (zum Fachbericht Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG). Ergebnisse der Bewertung: Teil B (Keine Teilgebiete)*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
- BGE (2020b): *Referenzdatensätze zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien im Rahmen von § 13 StandAG - Grundlagen*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE)
- BGE (2020k): *Teilgebiete und Anwendung Geowissenschaftliche Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG. Untersetzende Unterlage zum Zwischenbericht Teilgebiete*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
- BT-Drs. 18/11398: *Gesetzentwurf der Fraktionen CDU/CSU, SPD und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Entwurf eines Gesetzes zur Fortentwicklung des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und anderer Gesetze*, Deutscher Bundestag, Drucksache 18/11398 vom 07.03.2017
- StandAG: *Standortauswahlgesetz 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

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit! 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 unsere 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 finden Sie hier: <https://www.bge.de/de/endlagersuche/zwischenbericht-teilgebiete/>

Kontakt: dialog@bge.de

www.bge.de
www.einblicke.de





**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Bereich Standortauswahl

Eschenstraße 55, 31224 Peine

www.bge.de
www.einblicke.de



@die_BGE