



**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

2. Parlamentarischer Abend VBGU – Politik trifft Bergbau

22.11.2018 | Berlin

Bestandsaufnahme: Die Endlagersuche für hochradioaktive Abfälle in Deutschland aus unserer Sicht als Vorhabenträgerin

- Organisation
- Anforderungen an das Endlager, der Weg zum Zwischenbericht
Teilgebiete

Organisation der Endlagerung



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
(BMU / Gesellschafter)

Fach- und Rechtsaufsicht

Rechtsaufsicht (Standortauswahl)

Gesellschafter

Bundesamt für kerntechnische
Entsorgungssicherheit (BfE)

Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
(BGE mbH)

Schachtanlage
Asse II

Endlager
Morsleben

Endlager
Konrad

Produkt-
kontrolle

Standortauswahl-
verfahren

Kurz- Steckbrief BGE

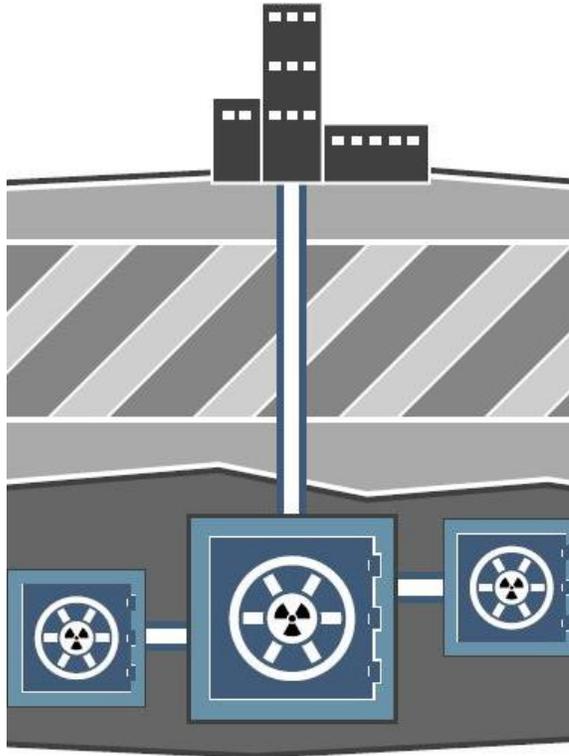
2016 gegründet

Rund 1.900 Beschäftigte

Geschäftsführung:
Stefan Studt (Vorsitz)

Steffen Kanitz

Dr. Thomas Lautsch



- 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

Zwischenbericht Teilgebiete

§ 13 Ermittlung von Teilgebieten

1

§ 14 Ermittlung von Standortregionen für übertägige Erkundung

§ 15 Entscheidung über übertägige Erkundung und Erkundungsprogramme

§ 16 Übertägige Erkundung und Vorschlag für untertägige Erkundung

2

§ 17 Entscheidung über untertägige Erkundung und Erkundungsprogramme

§ 18 Untertägige Erkundung

3

§ 19 Abschließender Standortvergleich und Standortvorschlag

§ 20 Standortentscheidung durch Bundestag und Bundesrat

Finale

Ausgangslage:
Weiße Deutschlandkarte

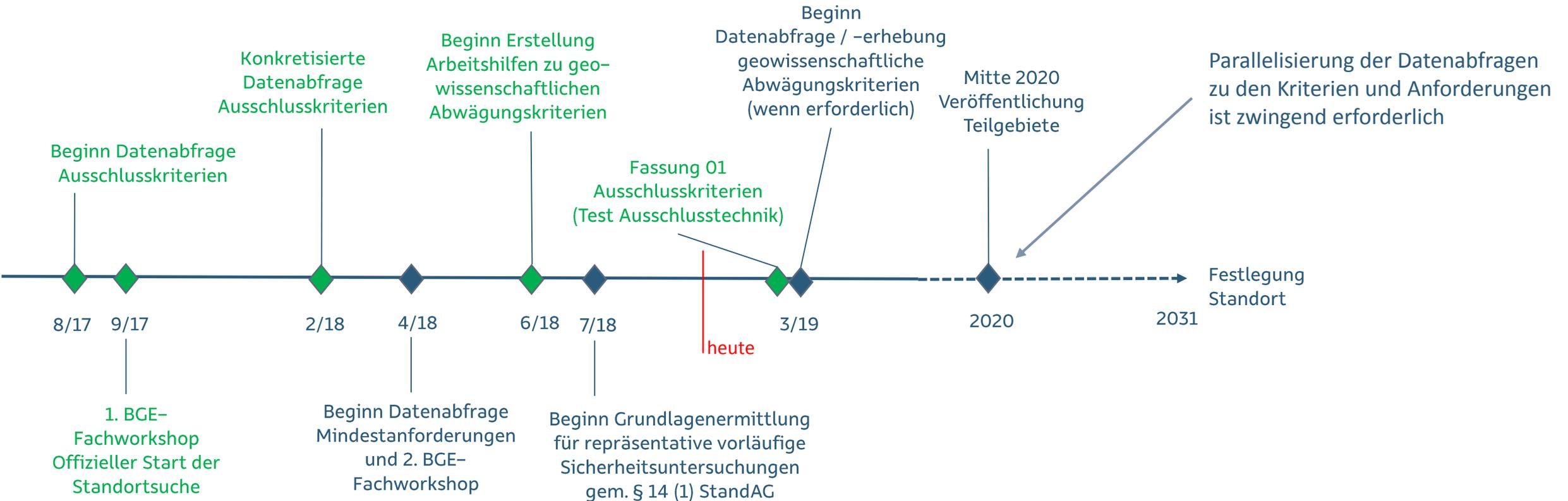
Datengrundlage:
Verfügbare geowiss. Daten bei Bundes- und Landesbehörden für ganz Deutschland

- 1.1 Anwendung der Ausschlusskriterien
- 1.2 Anwendung der Mindestanforderungen
- 1.3 Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien

Ermittlung von Teilgebieten mit besonders günstigen geologischen Verhältnissen

BGE veröffentlicht Zwischenbericht

Erfolgreiche Abarbeitung erster Meilensteine



Anforderungen an das Endlager: Ausschlusskriterien

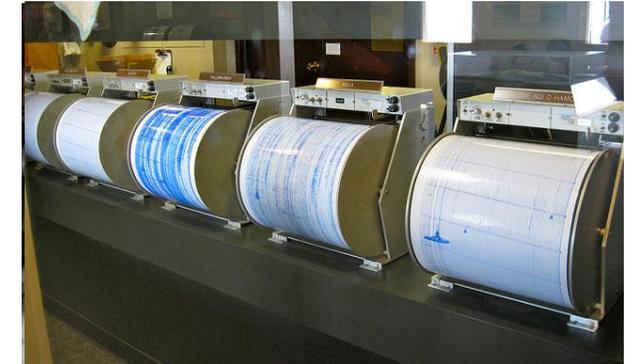
Ausschlusskriterien



Aktive Störung am Beispiel Piqiang Fault, CHN¹



Vulkanismus am Beispiel Tavurvur Vulkan, PNG²



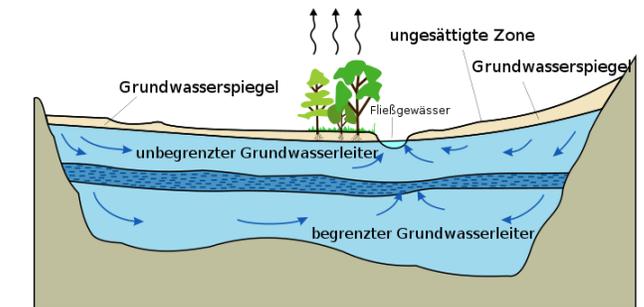
seismische Aktivität³



Hebungen in den Alpen, CH⁴



Bergbauliche Tätigkeit und Bohrungen am Beispiel Schachtanlage Asse 2



junge Grundwasserkörper⁵

- **Nacherhebungen erforderlich**
(z.B. Bergbau)
- **Prognosen**
(z.B. zukünftiger Vulkanismus)
- **Klärung der Veröffentlichung von Daten unter Berücksichtigung bestehender Rechte Dritter**
(z.B. gesetzliche Regelungen oder Einzelverträge mit den Rechteinhabern)
- **Abstimmung laufender Datenaktualisierungen**
(z.B. Intervall, Änderungen, Korrekturen, neue Daten)

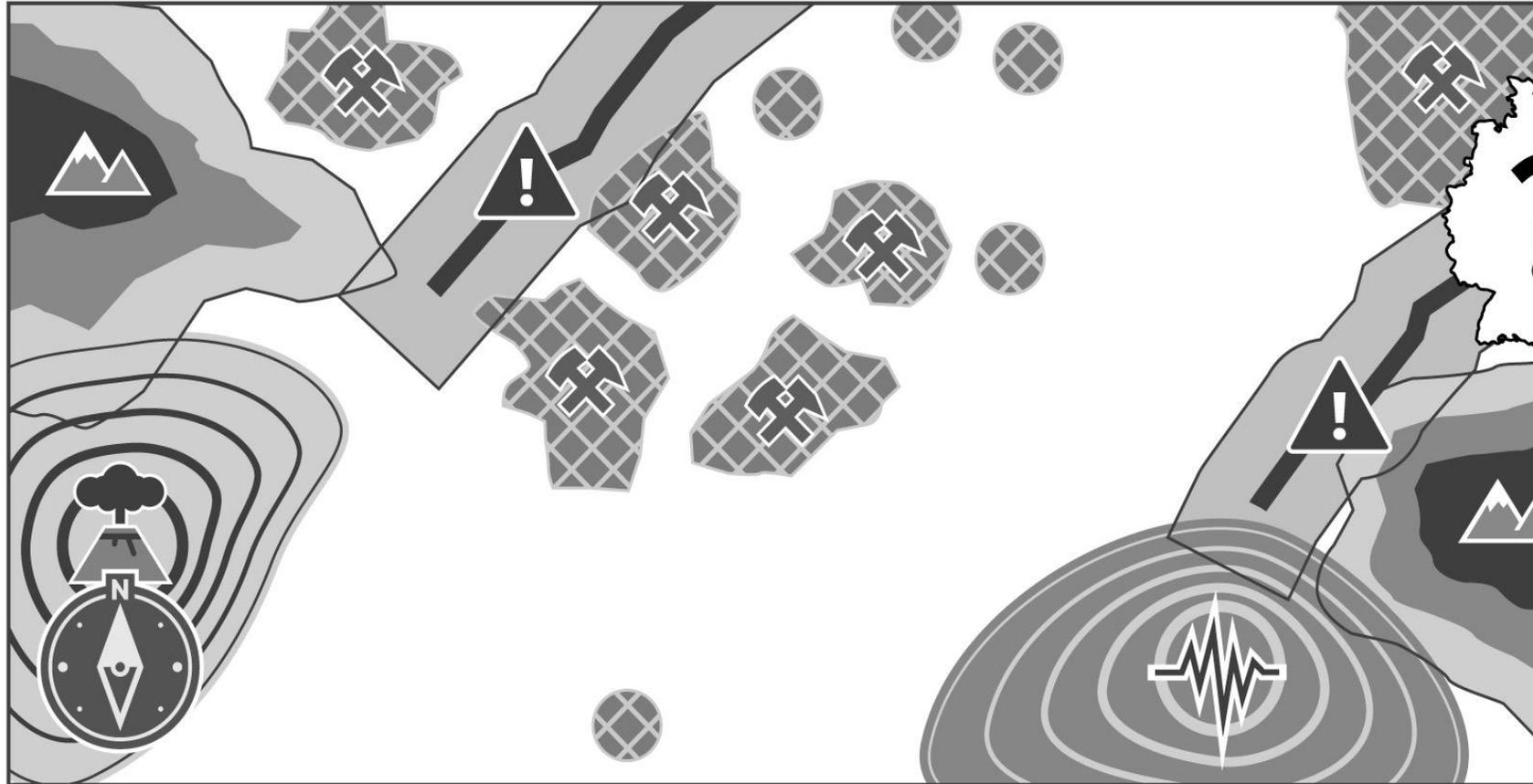
Ausschlusskriterium	Datensätze		Geometrie
Vertikalbewegungen	66.048	35	Linie
		21	Polygon
		65.992	Punkt
Störungen	675.460	558.986	Linie
		23.781	Polygon
		92.693	Punkt
Bergbau	68.437	47.986	Polygon
		20.404	Punkt
		47	Raster
Bohrungen	320.783	10.407	Linie
		19.498	Polygon
		290.878	Punkt
Seismik	15.730	3.737	Polygon
		11.993	Punkt
Vulkanismus	241	240	Polygon
		1	Punkt
Grundwasseralter	719	719	Punkt
	1.147.418	Datensätze	

Forschungsbedarf besteht zum Beispiel bezüglich:

- Prognosen vulkanischer Aktivität und großräumiger Vertikalbewegungen (>1 mm pro Jahr) für den Nachweiszeitraum von 1 Mio. Jahre*
- notwendige Sicherheitsabstände in Vulkangebieten*
- Nachweis junger Grundwässer mittels Tritium und ^{14}C Kohlenstoff-Isotopen im einschlusswirksamen Gebirgsbereich
- generalisierte Bewertung der Auswirkung von Bohrungen und bergbaulicher Tätigkeit auf die Durchlässigkeit

*: Beauftragung erfolgt bzw. ist in Vorbereitung

Anwendung aller Ausschlusskriterien



-  Bergbauliche Tätigkeit & Bohrungen
-  aktive Störungszonen
-  vulkanische Aktivität
-  Seismische Aktivität
-  Hebungen

Anforderungen an das Endlager: Mindestanforderungen

Salzgestein



Tongestein

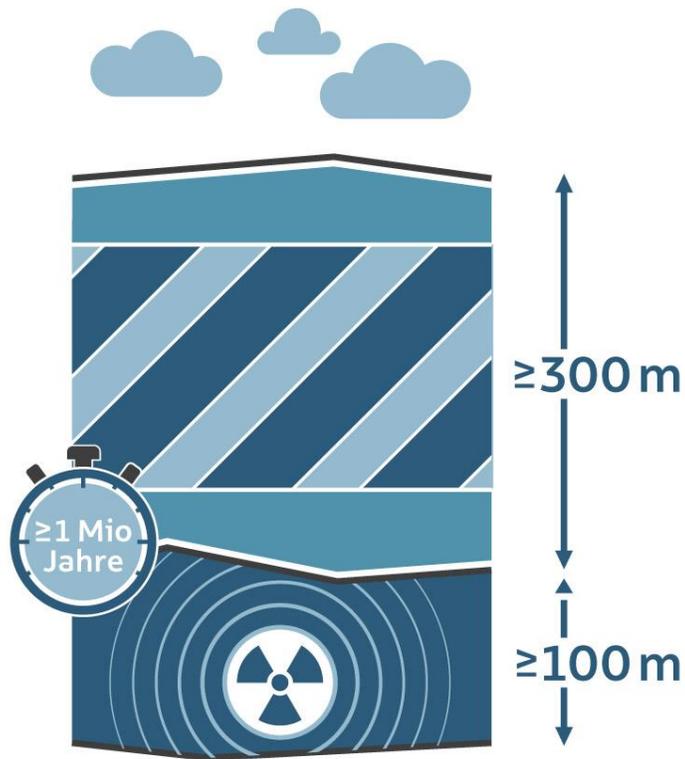


Kristallingestein



Mindestanforderungen¹

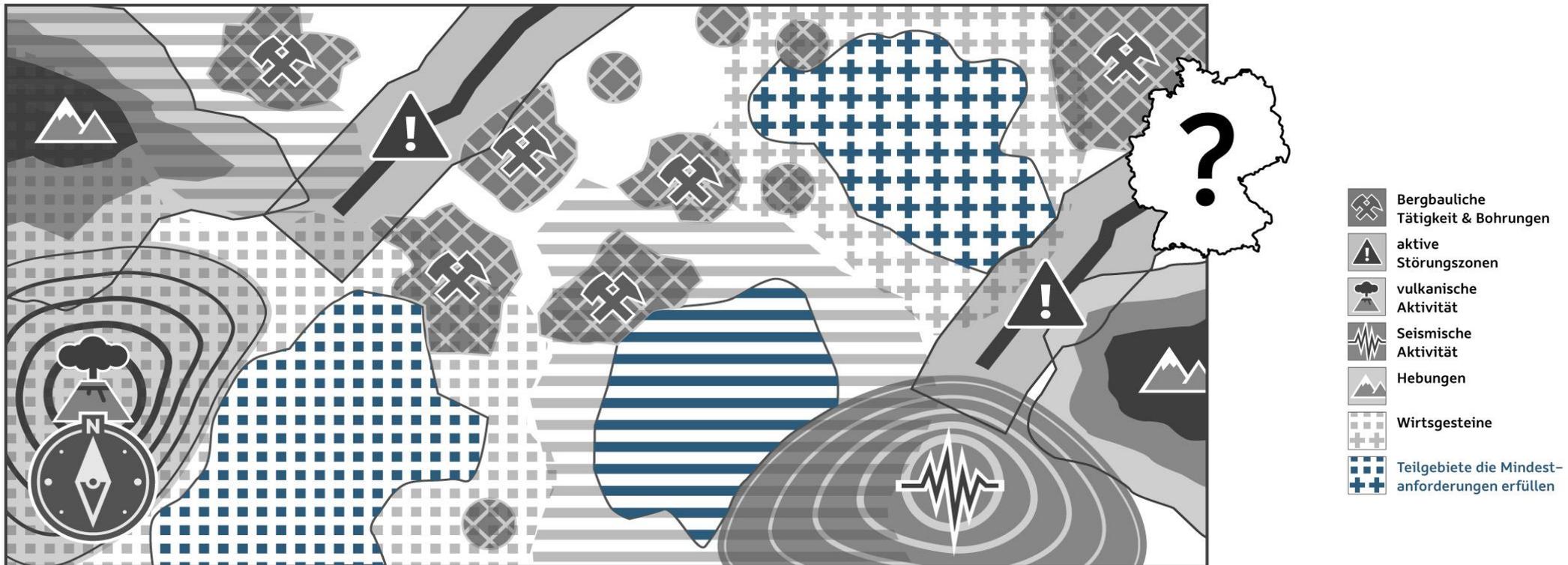
¹ Für Salzgestein in steiler Lagerung und Kristallingestein gelten besondere Anforderungen



- 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

Anwendung Mindestanforderungen abgeschlossen

Teilgebiete mit Wirtsgesteinsformationen sind nur geeignet,
wenn sämtliche Mindestanforderungen erfüllt sind



Forschungsbedarf besteht soweit bisher absehbar bspw. bezüglich:

- Umgang mit wenig erkundeten Gebieten und geowissenschaftlichen Möglichkeiten der Kompensation (bspw. Geophysik, Paläogeographie) *
- Deutschlandweite Identifikation mächtiger Tongesteine und deren Durchlässigkeit mittels geophysikalischer Logs
- Flächenbedarf des Endlager als Konsequenz des jeweiligen Endlagerkonzepts (bspw. aufgrund des Temperaturkriteriums)
- Generell: Umgang mit Unsicherheiten

*: Beauftragung erfolgt bzw. ist in Vorbereitung

Anforderungen an das Endlager: Geowissenschaftliche Abwägungskriterien

Erreichbare Qualität des Einschlusses und zu erwartende Robustheit des Nachweises:

- Transport durch **Grundwasser**
- **Konfiguration** der Gesteinskörper
- räumlichen **Charakterisierbarkeit**
- **Prognostizierbarkeit**
- Bewertung der günstigen gebirgsmechanischen Eigenschaften und Neigung zur Bildung von **Fluidwegsamkeiten**
- Weitere sicherheitsrelevante Eigenschaften werden anhand der Kriterien zur **Gasbildung**, zur **Temperaturverträglichkeit**, zum **Rückhaltevermögen** der Gesteine des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs gegenüber Radionukliden, zu **hydrochemischen** Verhältnissen und zum **Deckgebirge** beurteilt

§24 StandAG & Anlagen:
Sicherheitsgerichtete
Bewertung, ob in einem Gebiet
eine **günstige geologische**
Gesamtsituation vorliegt.

Forschungsbedarf besteht soweit bisher absehbar bezüglich:

- Präzisierung einiger Kriterien*
- generelle Aspekte des Sicherheitsnachweiskonzeptes und der darauf aufbauenden Sicherheitsanalyse*
- verbesserte Definition des Temperatur-*, Dilatanz- und Fluiddruckkriteriums für alle möglichen Wirtsgesteine
- methodische Vorgehensweise bei der Abwägung
- weitere Verbesserung der numerischen Modelle: Algorithmen, Stoffgesetze, Parametrisierung, etc.

*: Beauftragung erfolgt bzw. ist in Vorbereitung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontakt

Bundesgesellschaft für Endlagerung
mbH (BGE)

Eschenstr. 55

31224 Peine

+49 05171 43-0

dialog@bge.de

www.bge.de

1: Piqiang Fault, China; Foto: *NASA Earth Observatory images by Robert Simmon and Jesse Allen, using Landsat data from the USGS Earth Explorer.*

2: Beispielhaft: Tavurvur Vulkan in Papua-Neuguinea nahe der Stadt Rabaul; Foto: Taro Taylor edit by Richard Bartz – originally posted to Flickr as End Of Days, CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6113476>

3: Seismographen auf Hawaii, USA; Foto: Rosa Say (Flickr) CC BY-NC-ND 2.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/>

4: Hebungen in den Alpen, CH; Foto: Dongga (Flickr) CC BY-NC-ND 2.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/>

5: Querschnitt durch einen typischen Grundwasserleiter; Bild: Hans Hillewaert (Wikipedia) CC BY-SA 3.0