



# **BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG**

Dialogveranstaltung des BfE zur Endlagersuche für Vertreterinnen und Vertreter kommunaler Gebietskörperschaften, 14.01.2019, Frankfurt am Main

## **Aktueller Stand des Verfahrens**

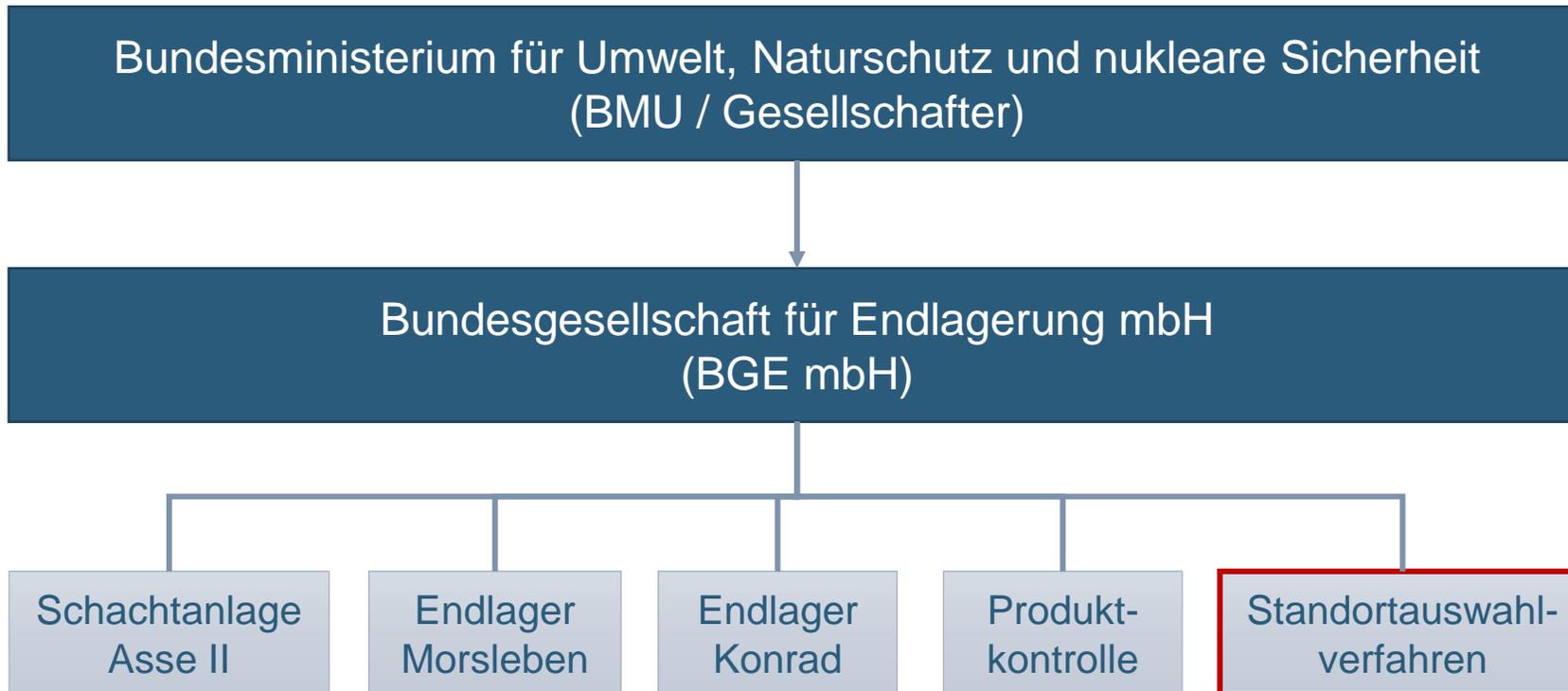
Steffen Kanitz, stellv. Vorsitzender der Geschäftsführung der BfE

- **Grundlagen**  
(Endlagerkommission, Standortauswahlgesetz, Aus drei mach eins, Endlager für hochradioaktive Abfälle)
- **Wie ermitteln wir Teilgebiete?**  
(Zwischenbericht Teilgebiete)
- **Aktueller Stand der Arbeiten**  
(übergeordnete Themen, Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen, Geowissenschaftliche Abwägungskriterien)

- Die Endlagerkommission bestand aus 34 Mitgliedern: zwei Vorsitzende, acht Vertretern der Wissenschaft, acht Vertretern gesellschaftlicher Gruppen acht Mitgliedern des Bundestags, acht Vertretern der Landesregierungen
- Sie wurde 2014 eingesetzt und legte am 28. Juni 2016 ihren Abschlussbericht vor, der 684 Seiten umfasst. Der Bericht enthält den Endlagerkonsens, der schließlich zum Standortauswahlgesetz des Jahres 2017 führte

Ursula Heinen-Esser, Michael Müller  
Dr. Detlef Appel, Hartmut Gaßner,  
Prof. Dr. Armin Grunwald, Michael Sailer,  
Dr. Ulrich Kleeman, Hubert Steinkemper,  
Prof. Dr. Bruno Thomauske,  
Prof. Dr. Wolfram Kudla  
Klaus Brunsmeier, Jörg Sommer,  
Edeltraud Glänzer, Bernhard Fischer,  
Prof. Dr. Gerd Jäger, Ralf Meister,  
Prof. Dr. Georg Milbradt, Erhard Ott  
Andreas Jung, Steffen Kanitz,  
Florian Oßner, Eckhard Pols,  
Dr. Matthias Miersch, Ute Vogt,  
Hubertus Zdebel, Sylvia Kotting-Uhl  
Franz Untersteller, Ulrike Scharf,  
Christian Pegel, Stefan Wenzel,  
Garrelt Duin, Thomas Schmidt,  
Prof. Dr. Claudia Dalbert, Robert Habeck

# Aus drei mach eins



## Kurz- Steckbrief BGE

2016 gegründet

Rund 1.900 Beschäftigte

Geschäftsführung:

Stefan Studt (Vorsitz)

Beate Kallenbach-Herbert

Steffen Kanitz

Dr. Thomas Lautsch

- Es gibt keine Vorfestlegungen: Gorleben bleibt im Verfahren, wird aber behandelt wie jeder andere Standort
- Regionen, in denen es potenziell geeignete Gesteinsformationen im Untergrund gibt, sind nicht automatisch Teilgebiete – nur dann, wenn die Mindestanforderungen alle erfüllt sind
- Regionen, über die es nicht genügend Daten gibt, um sie sicher auszuschließen oder weiter zu untersuchen, bleiben zunächst im Verfahren
- Die Ausschlusskriterien werden über die gesamte Verfahrensdauer immer wieder angewendet. Sie müssen vor der Standortentscheidung einmal vollständig angewendet worden sein.



## §13 Ermittlung von Teilgebieten

*Ausgangslage:*  
Weiße Deutschlandkarte

*Datengrundlage:*  
Verfügbare geowissenschaftliche Daten der Bundes- und Landesbehörden für ganz Deutschland

**1.1 Anwendung Ausschlusskriterien**

**1.2 Anwendung Mindestanforderungen**

**1.2 Anwendung geowissenschaftliche Abwägungskriterien**



**Ermittlung von Teilgebieten mit besonders günstigen geologischen Verhältnissen**

**BGE veröffentlicht Zwischenbericht „Teilgebiete“ und übermittelt diesen an das BfE**

# Wie ermitteln wir die Teilgebiete?



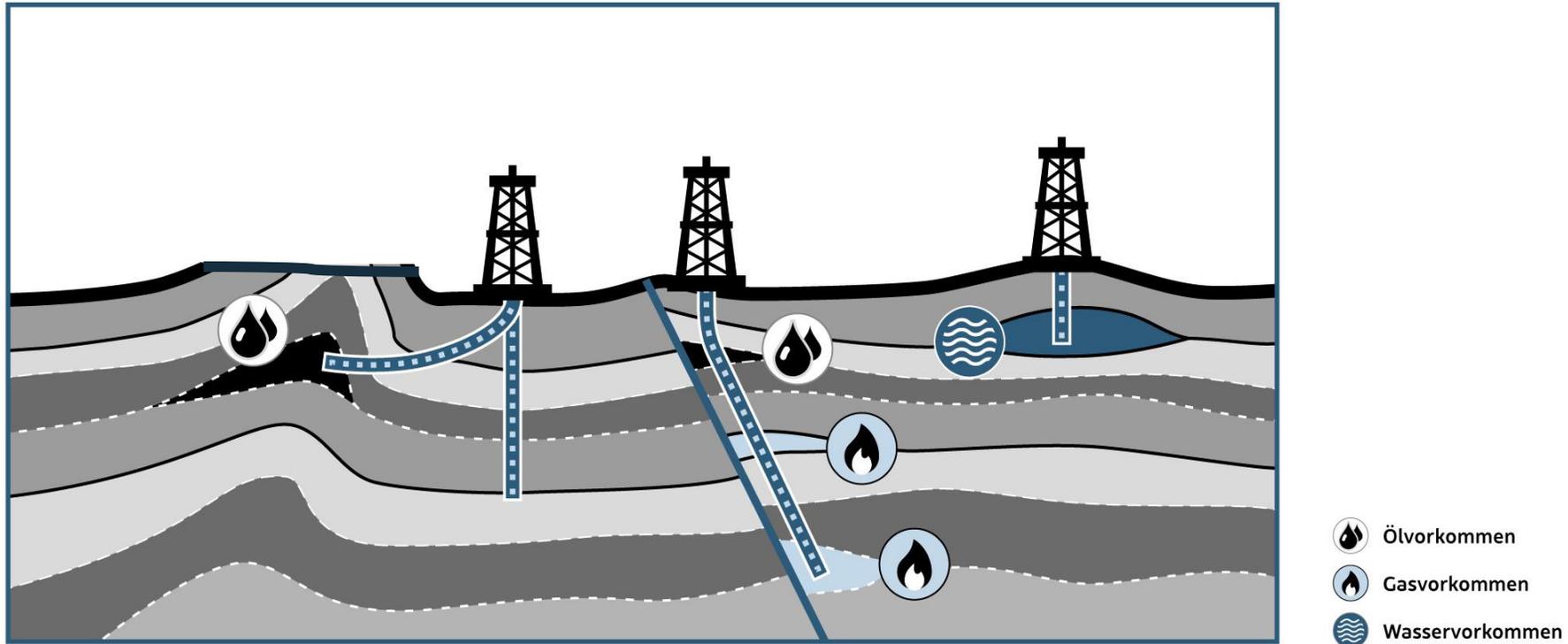
## Anwendung der Ausschlusskriterien

# Ausschlusskriterium: Bergbauliche Tätigkeit



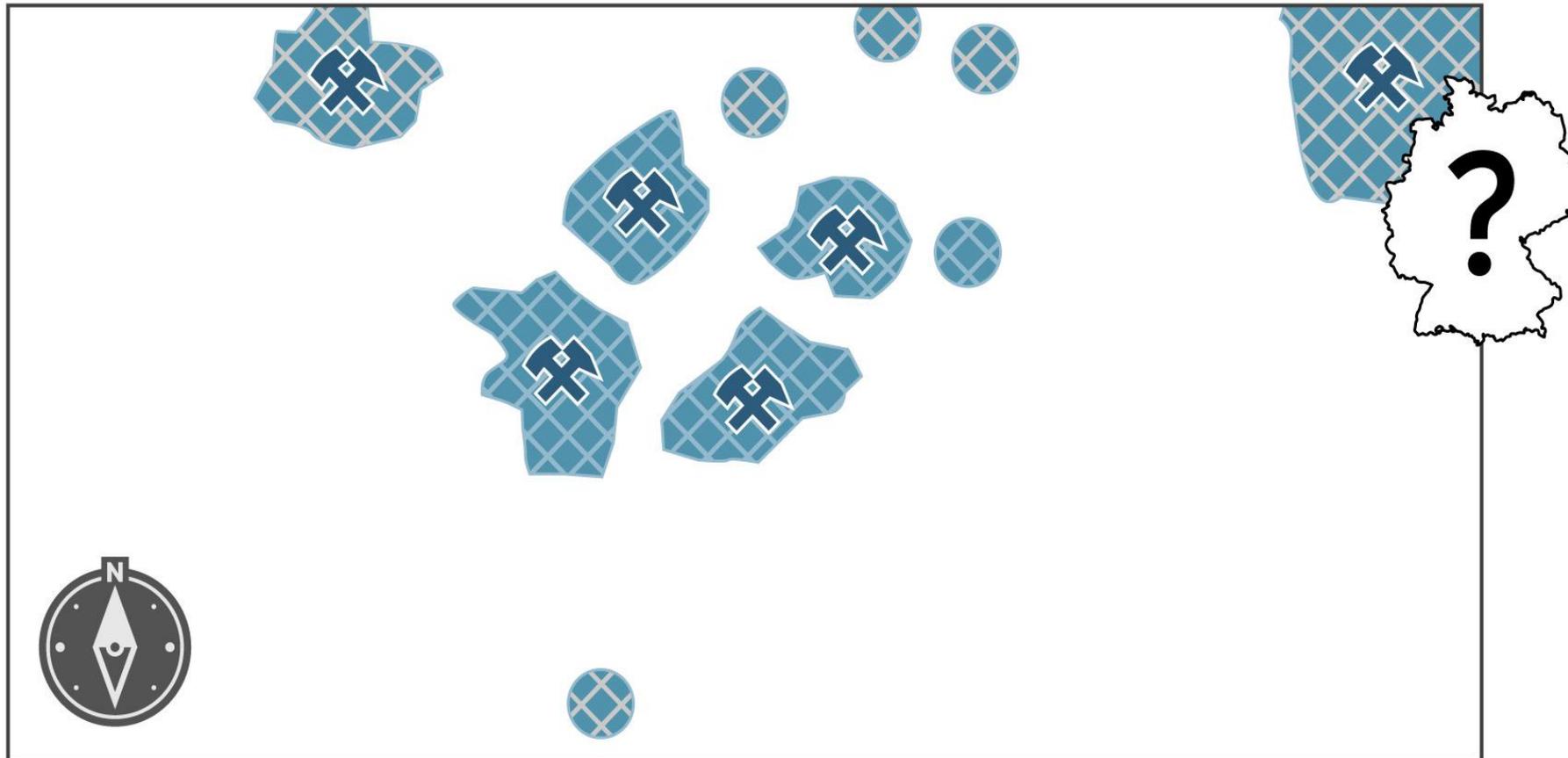
Beispielhaft: Schachtanlage Asse II, Remlingen

# Ausschlusskriterium: Bohrungen



Stark schematisierte Darstellung

# Anwendung Kriterium Bergbauliche Tätigkeit



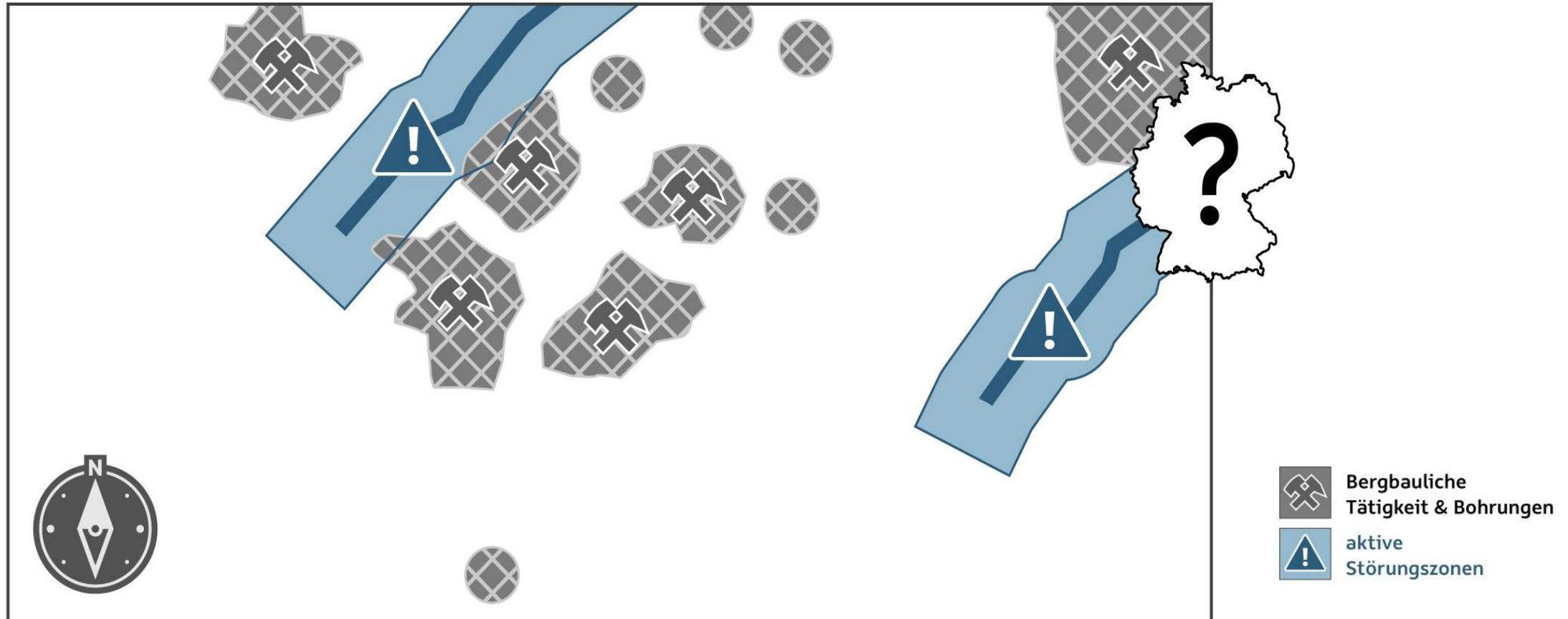
 Bergbauliche  
Tätigkeit & Bohrungen

# Ausschlusskriterium: Aktive Störungszonen



Beispielhaft: Piqiang Fault, China (Quelle: NASA)

# Ausschlusskriterium: Aktive Störungzonen



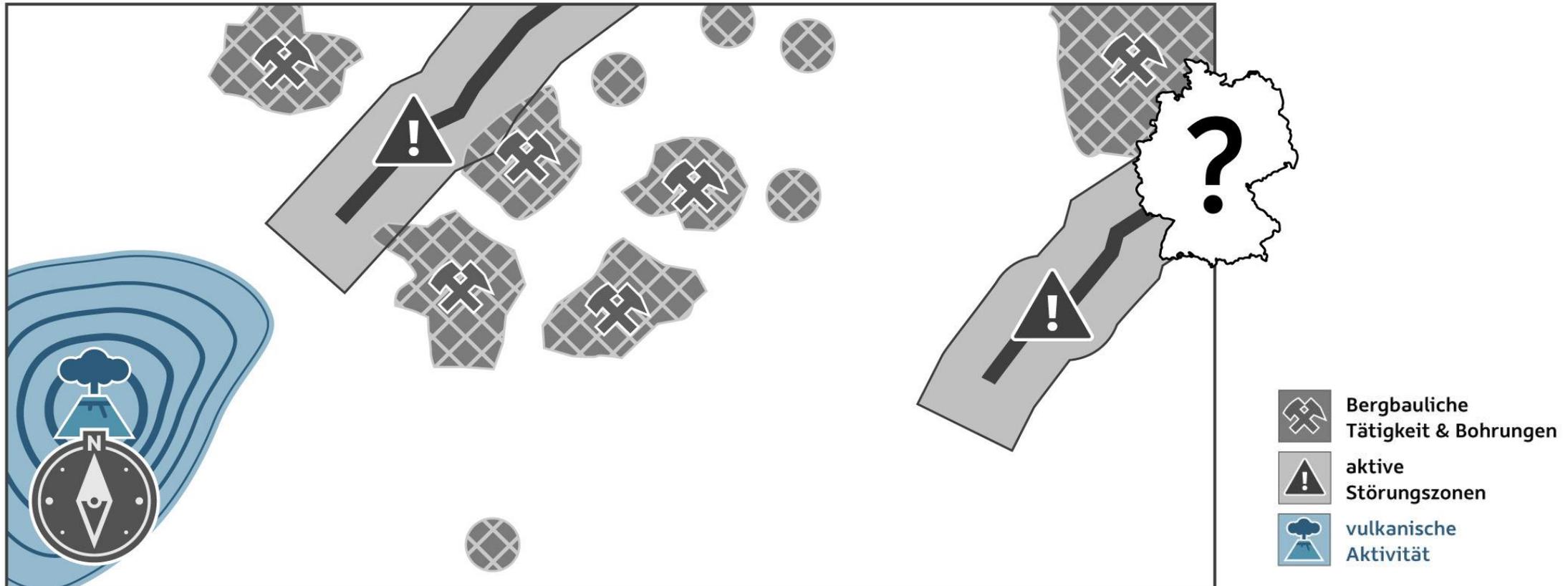
# Ausschlusskriterium: Vulkanische Aktivität



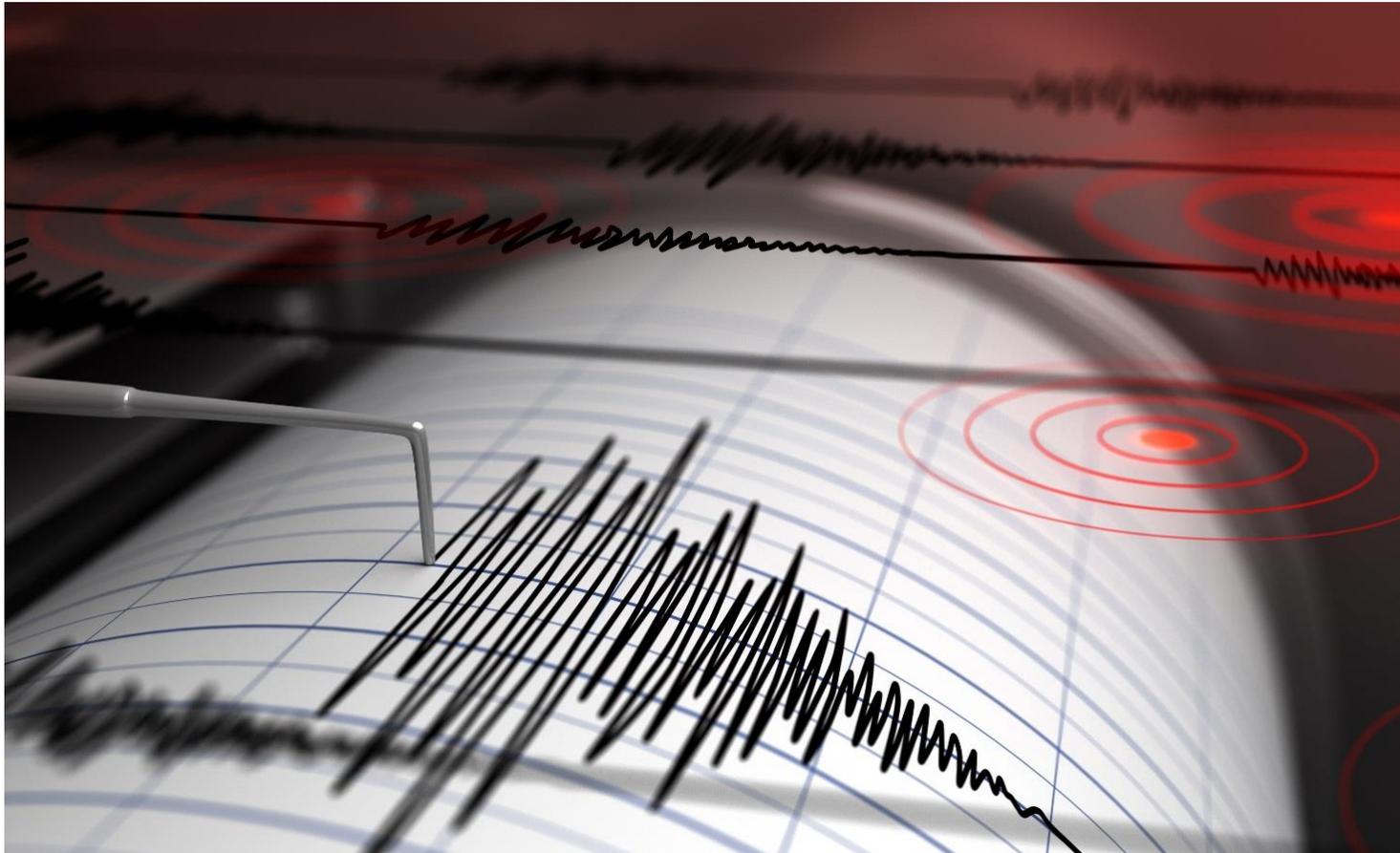
Beispielhaft: Tavurvur Vulkan in Papua-Neuguinea nahe der Stadt Rabaul.

Quelle: 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>

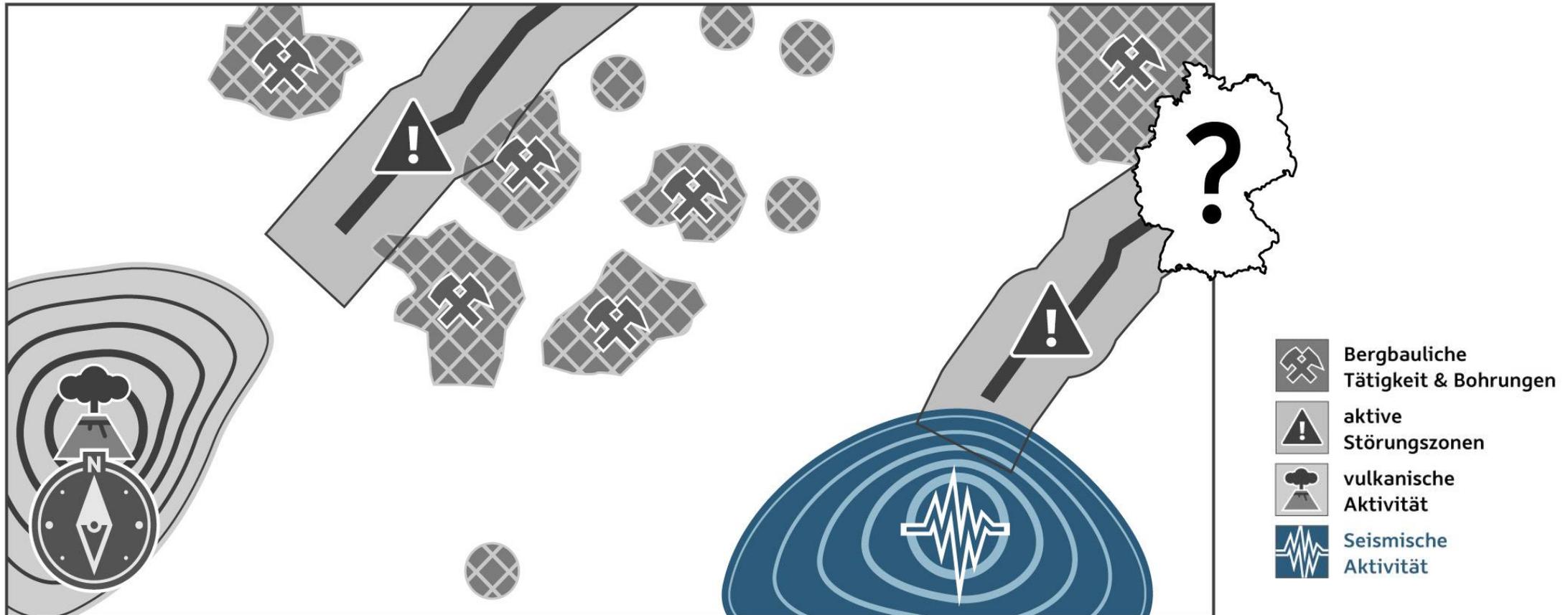
# Ausschlusskriterium: Vulkanische Aktivität



# Ausschlusskriterium: Seismische Aktivität



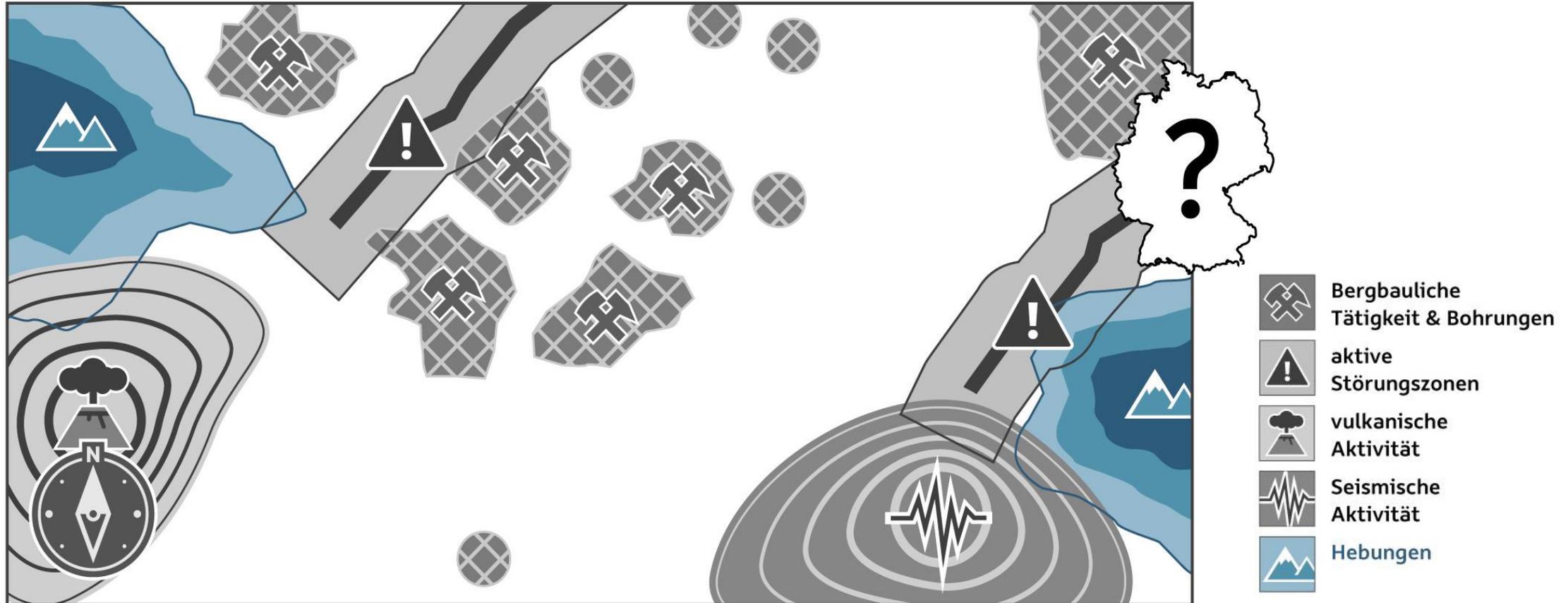
# Ausschlusskriterium: Seismische Aktivität



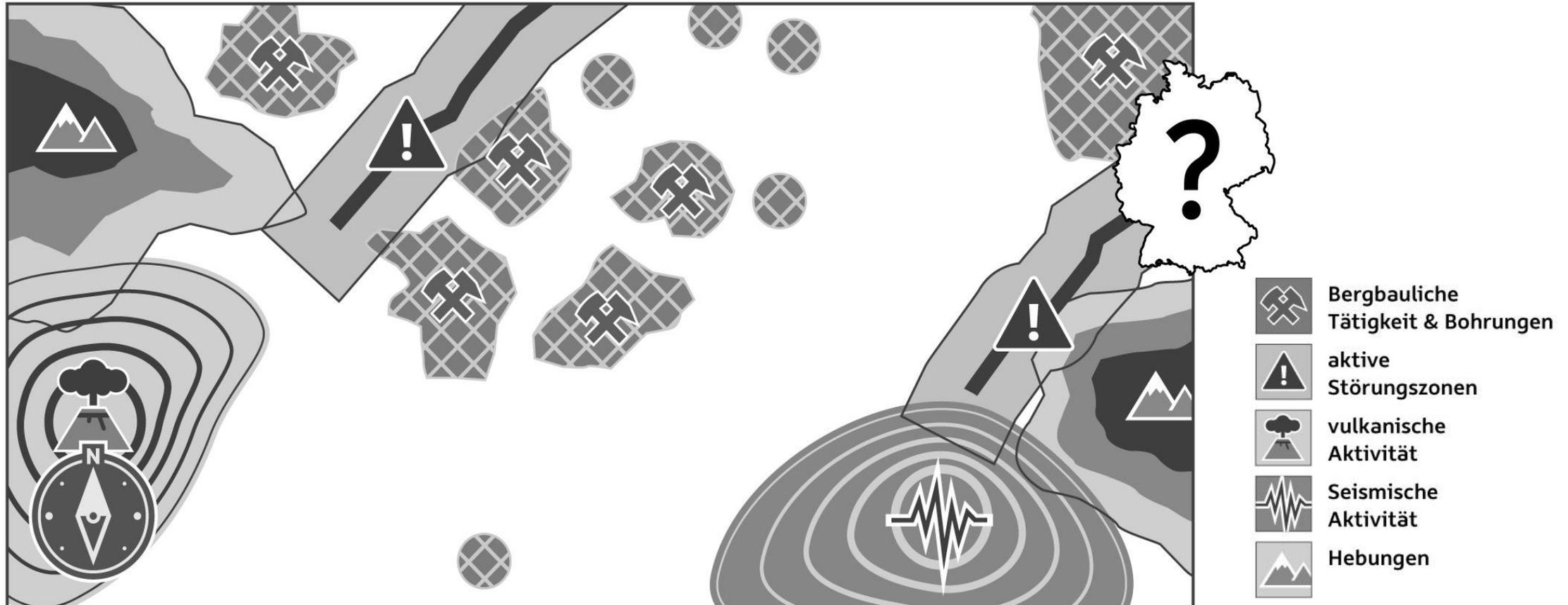
# Ausschlusskriterium: Hebungen



# Ausschlusskriterium: Hebungen



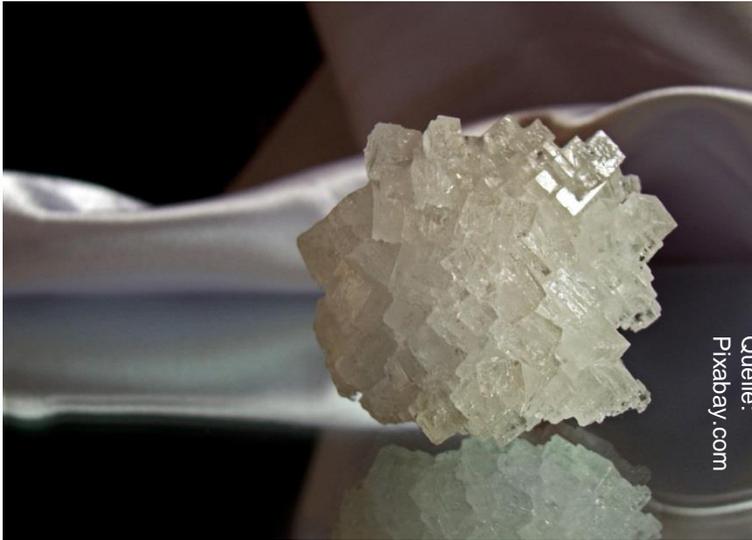
# Anwendung aller Ausschlusskriterien



Wie ermitteln wir Teilgebiete?

# Mindestanforderungen

## Salzgestein



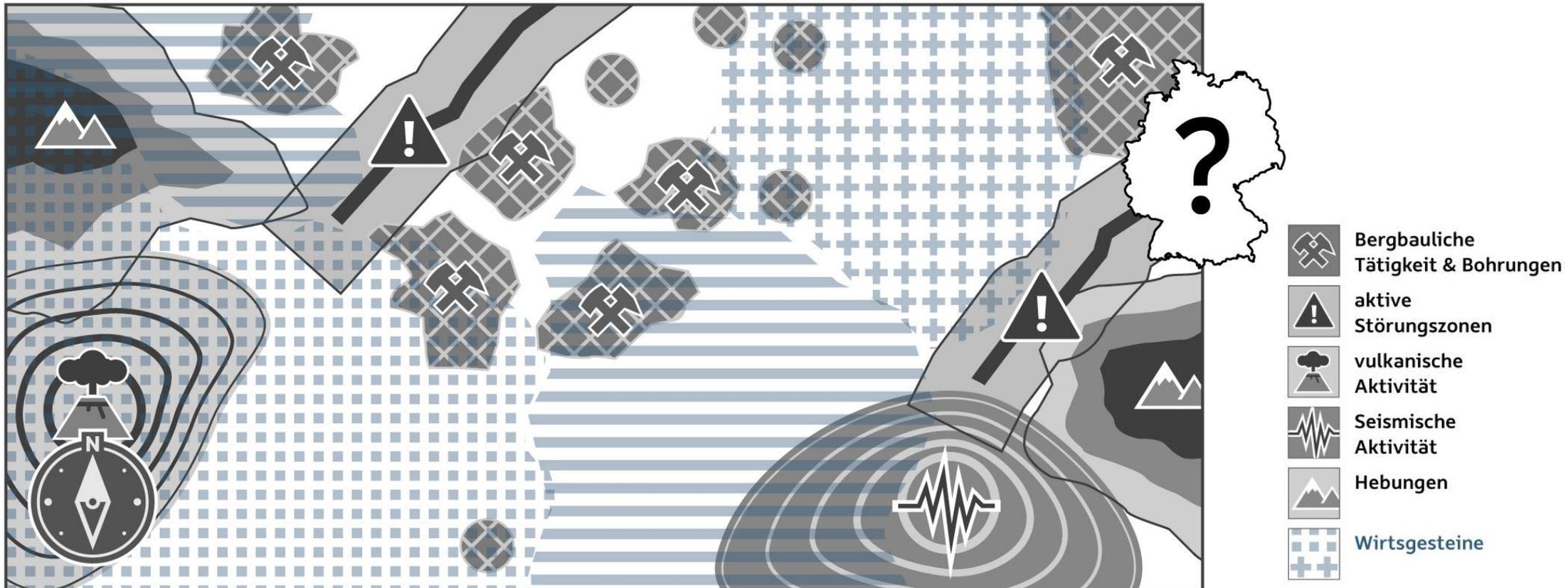
## Tongestein



## Kristallingestein

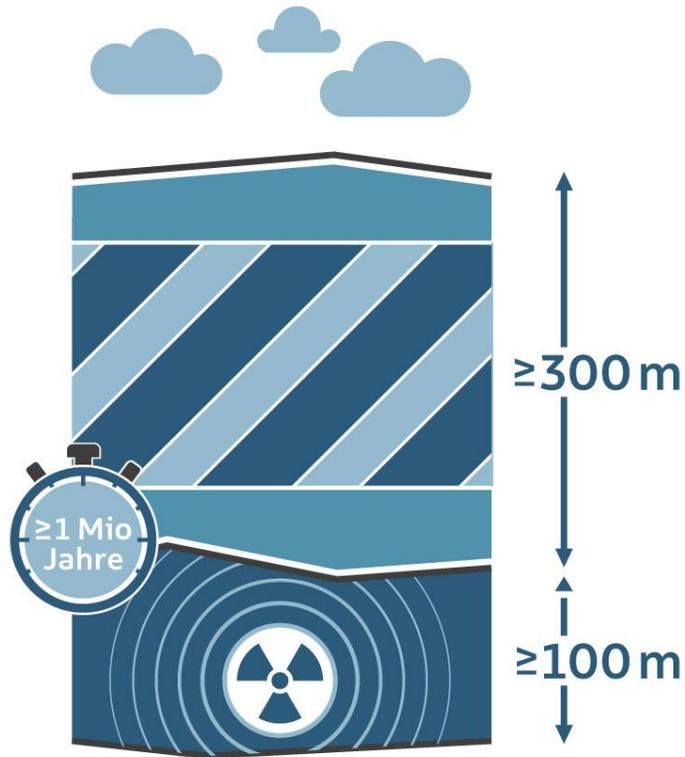


# Verbreitung von Wirtsgesteinsformationen



# Mindestanforderungen<sup>1</sup>

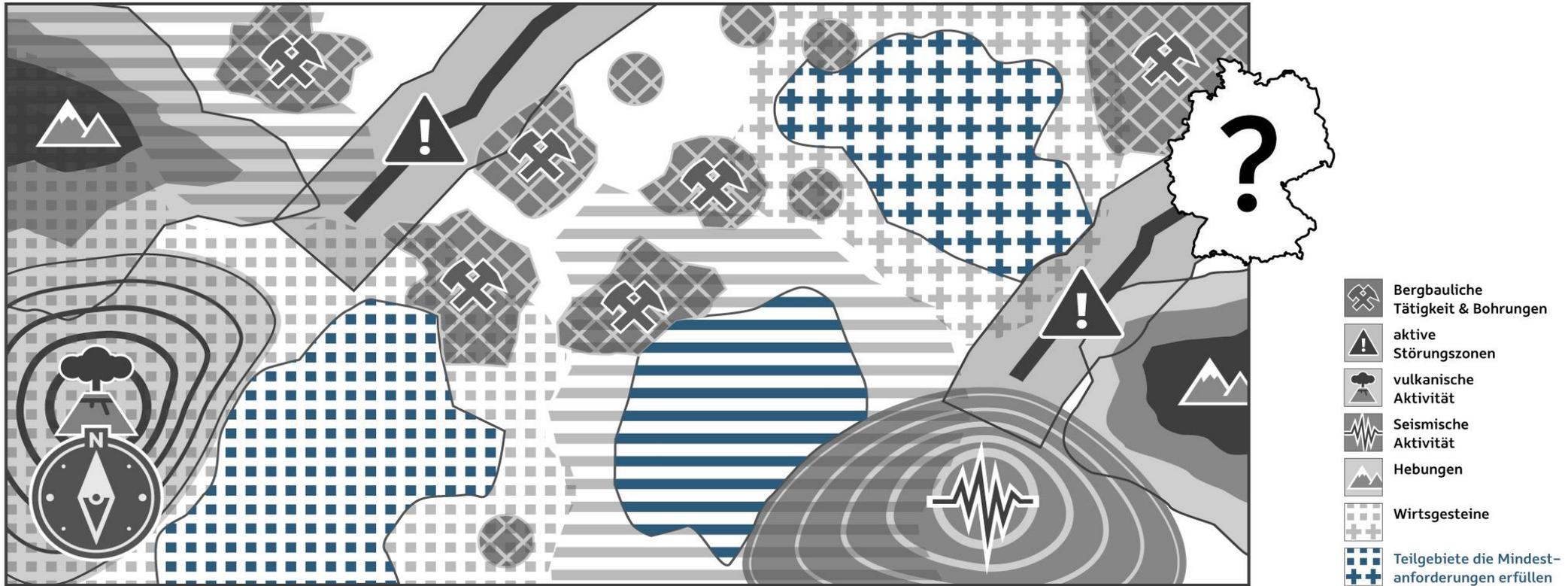
<sup>1</sup> Für Salzgestein in steiler Lagerung und Kristallingestein gelten besondere Anforderungen



- **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

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



Wie ermitteln wir Teilgebieten?

# Geowissenschaftliche Abwägungskriterien

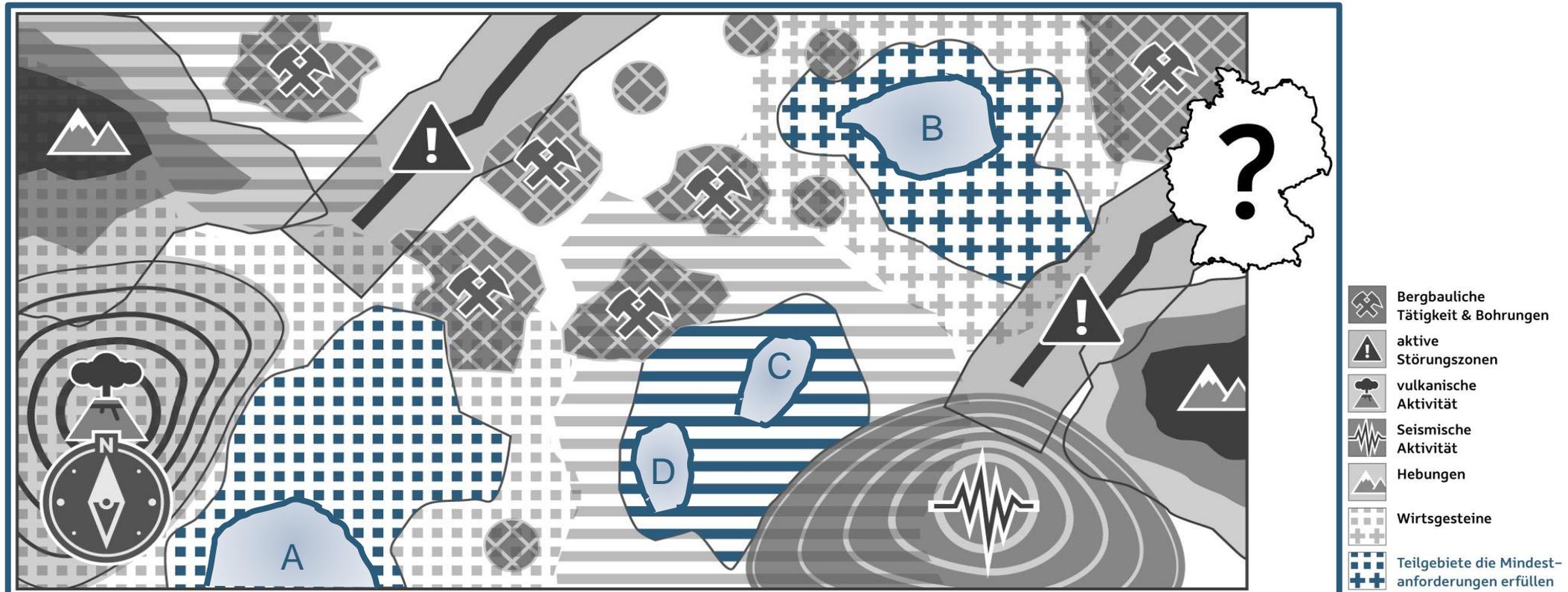
Erreichbare Qualität des Einschlusses und zu erwartende Robustheit des Nachweises:

- 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.

# Anwendung geow. Abwägungskriterien

Teilgebiete mit einer günstigen geologischen Gesamtsituation aufgrund einer sicherheitsgerichteten Abwägung der Ergebnisse zu allen Abwägungskriterien.





- Gute Zusammenarbeit mit den Bundes- und Landesbehörden
- Umsetzbarkeit der Anwendung von Kriterien und Anforderungen zur Ermittlung von Teilgebieten (auch Grundwasseralter)
- Veröffentlichung des Zwischenberichts Teilgebiete Mitte 2020 realisierbar



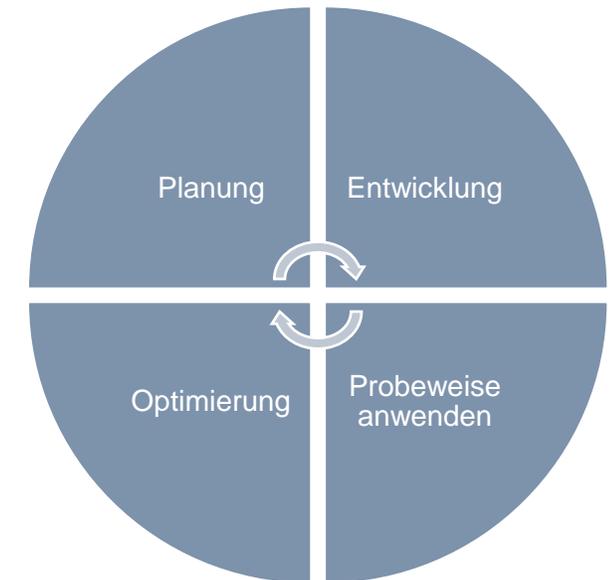
- Vereinfachende Regelungen zur Veröffentlichung von verwendeten Geodaten, an denen Rechte Dritter bestehen, fehlen
- Ausstehende Aktualisierung der Sicherheitsanforderungen erfordern Anpassungen des Sicherheitsmanagements der BGE
- Fehlende Regelungen und Verfahren für den Umgang mit erforderlichen Verfahrensrücksprüngen

# Stand Ausschlusskriterien: Geodaten

- Abschluss der Datenerhebung zur Erstellung einer Fassung 01 für die Anwendung der Ausschlusskriterien bis Ende 2019 ist aus heutiger Sicht zu erreichen
- Dokumentation und Archivierung von Geodaten, deren Qualitätssicherung und Aufbereitung sowie Homogenisierung sind in Arbeit
- Nacherhebungen, insbesondere analog vorliegender Geodaten, sind erforderlich. Diese Geodaten werden gegebenenfalls erst in einem späteren Verfahrensabschnitt berücksichtigt
- Abstimmung laufender Datenaktualisierungen (z.B. Intervall. Änderungen. Korrekturen. Neue Daten) sind noch offen

# Stand Ausschlusskriterien: Ausschlussstechnik

- Konzepte zur Ausschlussstechnik für das jeweilige Ausschlusskriterien inkl. der Methodik zur Aufbereitung von Geodaten ist abgeschlossen
- Expertisen zu Prognosen vulkanischer Aktivität und großräumiger Vertikalbewegungen (>1 mm pro Jahr) auf einen Nachweiszeitraum von 1 Mio. Jahre\*
- Expertisen zu abdeckenden Empfehlungen für einen Sicherheitsabstand zu Vulkangebieten\*
- Untersuchung von Grundwasserkörpern auf Tritium und <sup>14</sup>C-Kohlenstoff-Isotope zur Altersbestimmung
- Auswirkungen alter Bohrungen und alter bergbaulicher Tätigkeit sowie deren Verfüllungen beziehungsweise der entstehenden Permeabilität



\*: bereits beauftragt

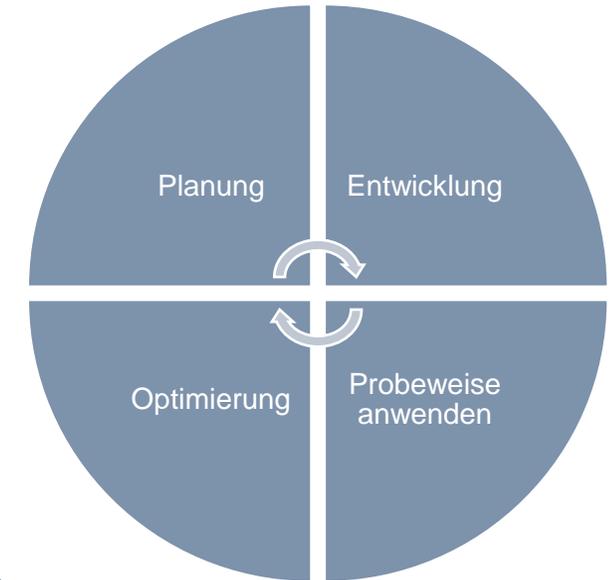
# Stand Mindestanforderungen: Geodaten



- Abschluss der Datenerhebung zur Erstellung einer Fassung 01 für die Anwendung der Mindestanforderungen bis Ende 2019 ist aus heutiger Sicht zu erreichen
- Dokumentation und Archivierung von Geodaten und deren Qualitätssicherung und Aufbereitung sowie Homogenisierung sind in Arbeit
- Nacherhebungen, insbesondere von bereits vorhandenen 3D-Modellen des geologischen Untergrundes, sind erforderlich.
- Abstimmung laufender Datenaktualisierungen (z.B. Intervall. Änderungen. Korrekturen. Neue Daten) sind noch offen

# Stand Mindestanforderungen: Anwendungstechnik

- Konzepte zur Anwendungstechnik für die Mindestanforderungen inkl. der hierfür erforderlichen Methodik der Aufbereitung von Geodaten sind in Arbeit
- Expertisen zum Umgang mit schlecht erkundeten Gebieten (z.B. Gravimetrie und Magnetik oder paläogeographischer Informationen) sind erforderlich
- Methodik zur Identifikation von tonhaltigem Gestein (z.B. auf der Grundlage von Druck-, Temperatur- Messungen in Bohrungen gekoppelt mit seismischen Profilen oder Raumdaten) sind verfahrensbeschleunigend
- Expertise zu abdeckendem Flächenbedarf im Endlager (auch mit Bezug auf die Temperaturkriterien und das Behälterkonzept) sind erforderlich
- Forschung zur Abweichung von der vorsorglich auf 100 Grad Celsius festgelegten Grenztemperatur an der Behälteraußenseite
- Expertise Gebirgsdurchlässigkeit (der vorgegebene Wert von kleiner als  $10^{-10}$  m/s ist messtechnisch herausfordernd)



# Stand geow. Abwägungskriterien: Geodaten

- Die erforderlichen Geodaten für die Mindestanforderungen decken nach aktuellem Bearbeitungsstand zumindest einen großen Anteil des Bedarfes zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien mit ab
- Erst mit fortschreitender Entwicklung der Anwendungsmethodik kann über den Umfang und Inhalt eines weiteren Bedarfes an Geodaten Auskunft gegeben werden
- Abstimmung laufender Datenaktualisierungen (z.B. Intervall. Änderungen. Korrekturen. Neue Daten) sind noch offen

# Stand geow. Abwägungskrit.: Anwendungstechnik

- Konzepte zur Anwendungstechnik der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien inkl. der hierfür erforderlichen Methodik der Aufbereitung von Geodaten sind in Arbeit
- Grundlagenermittlung für eine sicherheitsgerichtete Abwägung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien ist bereits beauftragt und wird voraussichtlich Ende 2019 abgeschlossen sein



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



## Kontakt

Bundesgesellschaft für Endlagerung  
mbH (BGE)

Eschenstr. 55

31224 Peine

+49 05171 43-0

[dialog@bge.de](mailto:dialog@bge.de)

[www.bge.de](http://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