



Wir suchen
ein Zuhause.



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

ENDLAGERSUCHE – WIE GEHT DAS?

Planspiel zur Endlagersuche

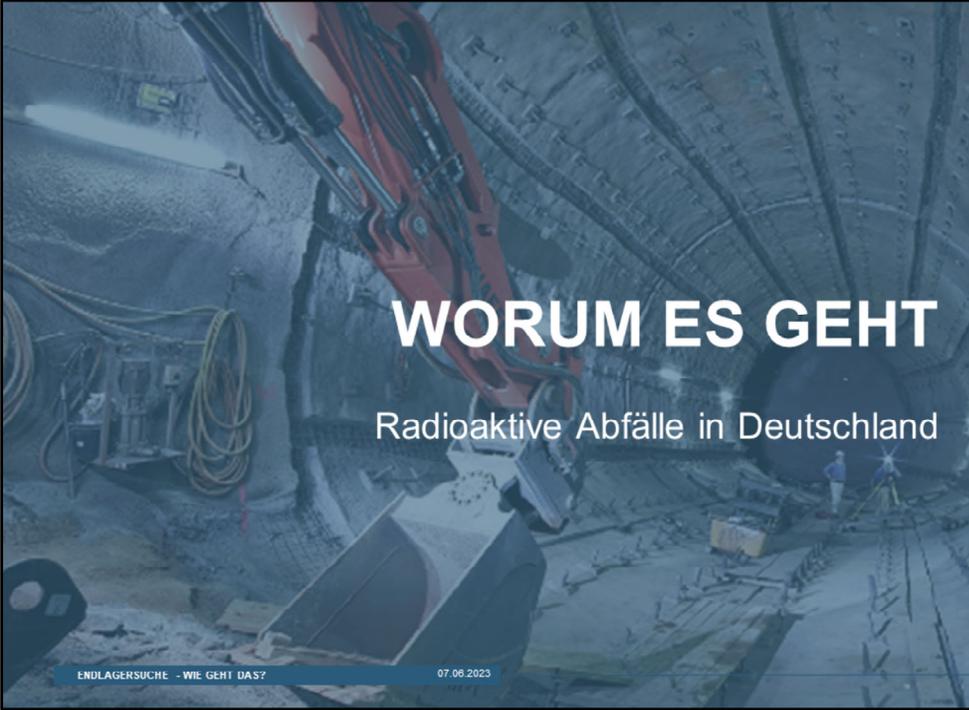
ÖFFENTLICHKEITSARBEIT STANDORTAUSWAHL

Juni 2023

GLIEDERUNG



- 01 Worum es geht – Radioaktive Abfälle in Deutschland
 - 02 Standortauswahl – Das Verfahren
 - 03 Das Szenario – Irgendwo in Deutschland
-



WORUM ES GEHT

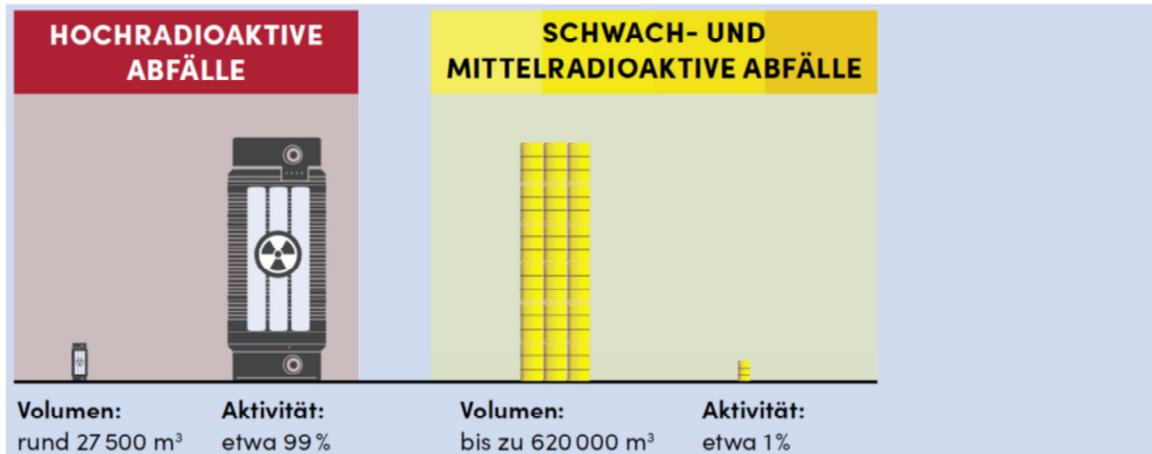
Radioaktive Abfälle in Deutschland

01

ENDLAGERSUCHE - WIE GEHT DAS?

07.08.2023

ATOMMÜLL – VOLUMEN UND AKTIVITÄT



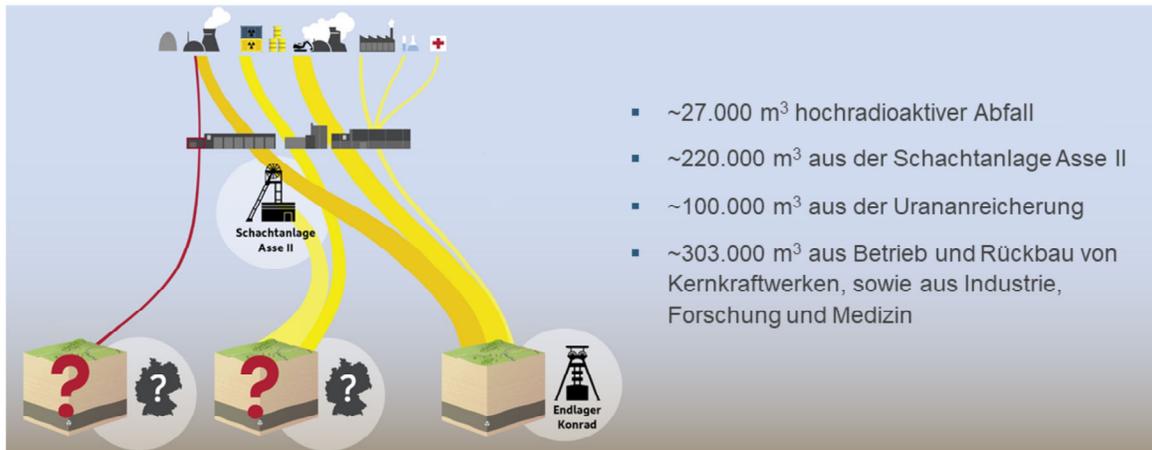
Deutschland nutzt seit **1957 Kernenergie**.

Nach dem **im April 2023** das letzte Atomkraftwerk abgeschaltet wurde

- werden rund **10.500 Tonnen hochradioaktiver Abfälle** und
- Bis zu **620.000 m³ schwach- und mittelradioaktive** Abfälle endgelagert werden müssen.

Schwach- und mittelradioaktive Abfälle: bspw. Teile von Anlagen, die kontaminiert wurden, Schutzkleidung, Werkzeuge und Geräte vor allem aus Atomkraftwerken aber auch Laboren oder Strahlungsquellen aus dem medizinischen und industriellen Bereich.

DEUTSCHLAND SUCHT ZWEI WEITERE ENDLAGER



ENDLAGERSUCHE – WIE GEHT DAS?

07.06.2023

Ein **Endlager** für hochradioaktive Abfälle gibt es **bis heute nicht**.

Am **30. Juni 2011** beschließt **Deutschland** den endgültigen **Ausstieg** aus der Kernenergie. Und zwischen 2014 und 2016 erarbeitet die sogenannte Endlagerkommission Empfehlungen zur Endlagerung von hochradioaktiven Abfällen.

2017 beschließt der Gesetzgeber auf dieser Grundlage das **Standortauswahlgesetz**.

Es **regelt** die **Suche** nach dem Endlager für hochradioaktive Abfälle.



STANDORTAUSWAHL

Das Verfahren

02

ENDLAGERSUCHE - WIE GEHT DAS?

07.08.2023

DAS STANDORTAUSWAHLGESETZ: BESONDERE ANFORDERUNGEN AN DIE ENDLAGERSUCHE



- **An das Verfahren und die BGE**
 - ❖ wissenschaftsbasiert, transparent, partizipativ
 - ❖ selbsthinterfragend, lernend
- **An den Standort**
 - ❖ Standort in der Bundesrepublik Deutschland
 - ❖ tiefengeologische Lagerung
 - ❖ bestmögliche Sicherheit für einen Zeitraum von 1 Million Jahren
- **An das Endlager**
 - ❖ Rückholbarkeit während des Betriebes
 - ❖ Bergbarkeit für 500 Jahre nach Verschluss des Bergwerkes

ENDLAGERSUCHE – WIE GEHT DAS?

07.06.2023

Das **Standortauswahlgesetz** formuliert besondere **Anforderungen** an das Verfahren.

Das Verfahren soll

- **wissenschaftsbasiert** und **transparent** ablaufen
- das Verfahren soll sich als **selbsthinterfragend** verstehen.
- Deswegen geht unsere Fachabteilung mit Arbeitsständen frühzeitig an die Fachöffentlichkeit und diskutieren ihre entwickelten Methoden. → Wie genau schauen wir uns später an.
- Es gibt ein weiteres Prinzip: Das Verfahren soll partizipativ sein. Da liegt die Hauptzuständigkeit bei der Beteiligungsbehörde Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE)

Die BGE soll als **lernende Organisation** handeln. D.h. wenn sie an einem Punkt des Verfahrens an neue Erkenntnisse gelangt, die die bisherige Durchführung des Standortauswahlverfahrens in Frage stellen, dann muss sie darauf reagieren, ggf. im Verfahren zurückspringen und die Methodik anpassen.

Das Gesetz gibt vor, dass der Endlagerstandort

- **in der Bundesrepublik Deutschland** liegen soll
- in einer **tiefengeologischen Gesteinsschicht aus Salz-, Ton oder Kristallingestein** verortet sein muss
- → Endlagerkommission hat mehrere Entsorgungsoptionen betrachtet (darunter Entsorgung im All, sogenannte Transmutationsverfahren oder eine oberflächennahe Lagerung). Ergebnis: tiefengeologische Endlagerung nach heutigem Stand der Wissenschaft die sicherste

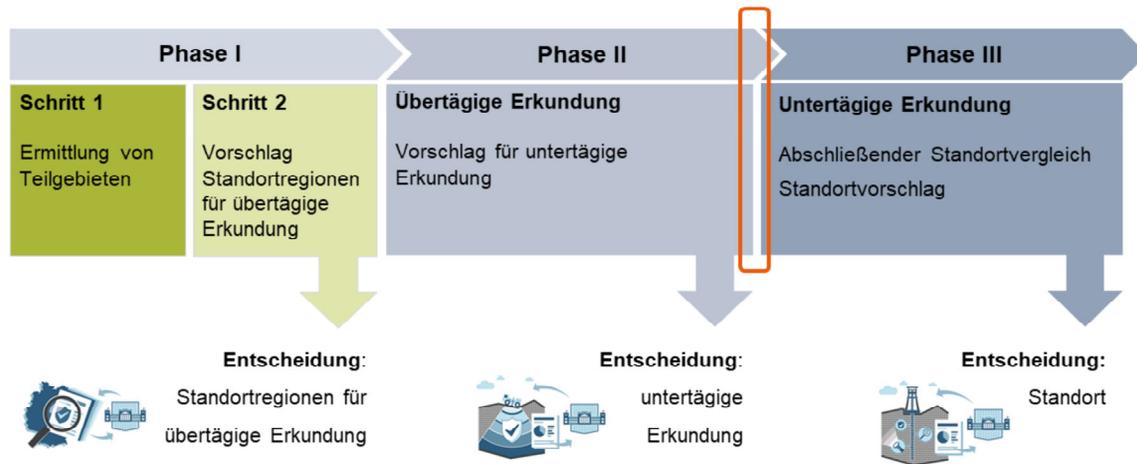
Entsorgungsoption

- Insbesondere, weil sie die **bestmögliche Sicherheit** für einen Zeitraum von **1 Million Jahren** bieten kann.

Die **Abfälle** im Endlager müssen

- während der Betriebszeit **rückholbar**
- und für **500 Jahre nach Verschluss** des Bergwerks **bergbar** gelagert werden.

IN DIESEN PHASEN LÄUFT DAS STANDORTAUSWAHLVERFAHREN AB



[Klick – Phasen-Pfeile werden eingeblendet]

Das Standortauswahlgesetz (StandAG) sieht vor, dass der bestmögliche Endlagerstandort in 3 Phasen gefunden werden soll.

[Klick – Blendet Schritt 1 ein]

In **Schritt 1 der Phase I** hat die BGE anhand **gesetzlich festgelegter Anforderungen** und **Kriterien** sogenannte **Teilgebiete** ausgewiesen.

[Klick – Blendet Schritt 2 ein]

Aktuell befindet sich das Verfahren in **Schritt 2 der Phase I**, in dem es darum geht, geeignete **Standortregionen** zu **identifizieren**.

[Klick – Blendet Phase II ein]

Nach der Entscheidung des Bundesgesetzgebers werden **in Phase II** die **bestimmten Standortregionen** zunächst **übertägig erkundet**, um Vorschläge für die untertägige Erkundung zu erarbeiten. **Über das weitere Vorgehen entscheidet** erneut der **Bundesgesetzgeber**.

[Klick – blendet Phase III ein]

In **Phase III** werden die **verbleibenden Standorte untertägig erkundet** und ein **Standortvorschlag** erarbeitet.

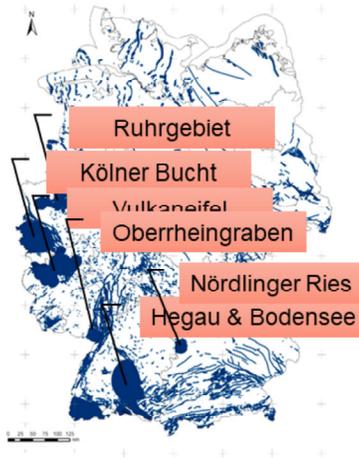
Eine Betriebsaufnahme des Endlager könnte rund 20 Jahre nach der Standortentscheidung beginnen.

Die **Betriebszeit** wird etwa **40 Jahre** betragen.

Am Ende jeder Phase entscheidet der Gesetzgeber über das weitere Vorgehen.

[Klick]

WO EIN ENDLAGER NICHT IN FRAGE KOMMT: DIE AUSSCHLUSSKRITERIEN



Diese Kriterien sprechen gegen
einen Endlagerstandort

-  großräumige Vertikalbewegungen
-  aktive Störungszonen
-  Einflüsse aus gegenwärtiger oder früherer bergbaulicher Tätigkeit
-  seismische Aktivität
-  vulkanische Aktivität
-  Grundwasseralter

[Animierte Folie]

Ausschlusskriterien gem. §22 Standortauswahlgesetz

Als erstes hat die BGE geschaut, wo in Deutschland kein Endlager möglich ist, weil ein **Ausschlusskriterien** erfüllt ist.

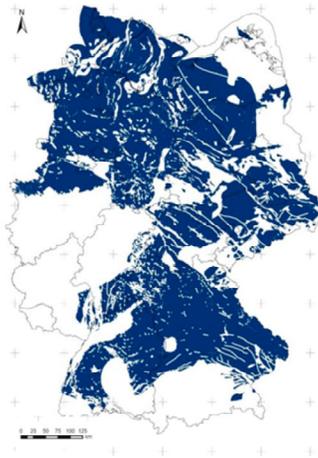
- **Großräumige Vertikalbewegungen** (von im Mittel mehr als 1 mm pro Jahr) wurden nicht ermittelt.
 - Deutschland ist seit 300.000 Mio. Jahre weitentfernt von aktiven Kontinentalrändern
- **Grundwasseralter** nur vereinzelt; Kriterium bedeutet das in tiefengeologischen Schichten junges Grundwasser (oberflächennahes Grundwasser) vorhanden ist.

[Hinweis Auffälligkeiten ansprechen! Bei Klick auf das Icon werden hervorstechende Flächen hervorgehoben (5 Sekunden!)]

- Aktive Störungszonen -> (Brüche in den Gesteinsschichten der Erdkruste) z.B. Oberrhein-Graben; Nördlinger Ries
- Einflüsse aus Bergbau -> z.B. Ruhrgebiet
- seismische Aktivität -> z.B. Hegau Bodensee oder Kölner Bucht

- Vulkan-Eifel -> Vulkanismus

WO ES SICH LOHNTE WEITER ZU SCHAUEN: DIE MINDESTANFORDERUNGEN



Diese Bedingungen muss ein Endlagerstandort mindestens erfüllen

- **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**

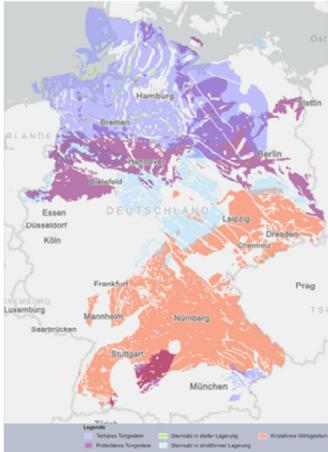
§23 Mindestanforderungen

Die **Karte zeigt die Flächen**, die auf Basis der erhaltenen Daten **die** gesetzlich festgelegten **Mindestanforderungen an die Wirtsgesteine erfüllen**.

Geeignet sein in Ausdehnung (Länge x Breite x Höhe) in der Lage sein, ein Endlager aufzunehmen.

- 3 – 10 km² untertage
- 24 ha +-12 ha Tagesanlagen → 34 +- 17 Fußballfelder

EIN BLICK FÜRS DETAIL: GEOWISSENSCHAFTLICHE ABWÄGUNGSKRITERIEN



Anhand dieser Kriterien schätzt die BGE die geologische Gesamtsituation ab

	Transport radioaktiver Stoffe im Grundwasser		Konfiguration
	Gebirgsmechanische Eigenschaften		Neigung zur Bildung von Fluidwegsamkeiten
	Rückhaltevermögen im Gesteinsbereich		Charakterisierbarkeit
	Hydrologische Verhältnisse		Deckgebirge
	Gasbildung		Temperaturverträglichkeit
	Langfristige Stabilität		

ENDLAGERSUCHE – WIR GEHT DAS?

07.06.2023

Auf die in Frage kommenden Gebiete sind dann die **geowissenschaftlichen Abwägungskriterien** angewendet worden.

Bei der Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien werden alle **elf Kriterien** mit Hilfe von **40 Indikatoren** bewertet. **Aus** der **zusammenfassenden Bewertung** ergibt sich, **ob** in einem identifizierten Gebiet eine **günstige geologische Gesamtsituation** vorgefunden werden kann

Konfiguration: wie ist die geologische Barriere ausgeprägt, wie langfristig stabil ist diese? Wie gut hält die Geologie radioaktive Stoffe zurück?

Fluidwegsamkeiten: gibt es Anzeichen zur Bildung von Wasserwegsamkeiten?

Temperaturverträglichkeit: radioaktiver Zerfall erzeugt Wärme, welche die Umgebung beeinflussen kann.

Aber auch: Wie ist das Deckgebirge beschaffen?

Anhand der **Abwägungskriterien** lässt sich die **geologische Gesamtsituation** abschätzen.

Die **Karte** zeigt als farblich gekennzeichnete Flächen, die **verschiedenen Wirtsgesteine**.

Grün – Steinsalz, steile Lagerung

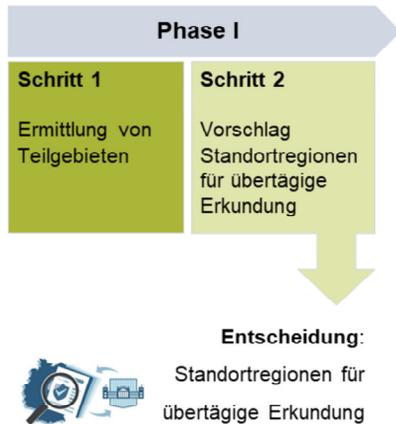
Hellblau – Steinsalz, flache Lagerung → Thüringen

Lila (zart) – Tertiäres Tongestein → Norddeutscher Raum

Dunkelrosa – Mitteldeutschland Bielefeld, Hannover, Berlin → Prätertieres Tongestein (z.B. Opalinuston in Süddeutschland)

Orange – Kristallin → Süddeutscher Raum

NÄCHSTES ZIEL: DIE STANDORTREGIONEN



- **Deutliche Reduzierung der Flächen**
- **Weitere Eingrenzung mit**
 - repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen
 - geowissenschaftliche Abwägungskriterien
 - planungs-wissenschaftliche Abwägungskriterien

Das Standortauswahlgesetz (StandAG) sieht vor, dass der bestmögliche Endlagerstandort in 3 Phasen gefunden werden soll.

Von der weißen Landkarte ausgehend, sibt die BGE in jedem Schritt und jeder Phase die ungeeigneten oder weniger geeigneten Gebiete aus. Bis am Ende nur noch das Gebiet oder die Gebiete übrigbleiben, die am geeignetsten erscheinen.

Am Ende jeder Phase entscheidet der Gesetzgeber über das weitere Vorgehen.

Den **Schritt 1 der Phase I (die Ermittlung von Teilgebieten)** hat die BGE abgeschlossen.

Aktuell befindet sich das Verfahren in **Schritt 2 der Phase I**, in der es darum geht, geeignete **Standortregionen** zu **identifizieren**.

DIESE ROLLE SPIELEN DIE planWK IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

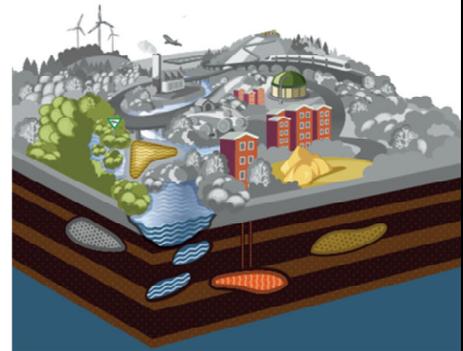


❖ planWK kommen nicht zwingend zur Anwendung

- Voraussetzung: Reduzierung Anzahl/Größe der Gebiete erforderlich, welche nicht weiter mit Sicherheitsuntersuchungen und geoWK zu erreichen sind

❖ planWK sind Abwägungskriterien, keine Ausschlusskriterien

- Die Abwägung beinhaltet keine Bewertung der Langzeitsicherheit und der Betriebssicherheit des Endlagers



ZIEL: REDUZIERUNG GEBIETSGRÖSSE ODER ANZAHL UNTER BEACHTUNG GESELLSCHAFTLICHER NUTZUNGSANSPRÜCHE

Die **planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien** spielen im Standortauswahlverfahren nur eine **nachrangige Rolle**. **Vorrang** hat stets die **geologische Eignung** eines Gebietes.

Die planungswissenschaftlichen Kriterien sind nach den Vorgaben des StandAG §25 anzuwenden und in der Anlage 12 beschrieben. Eine Abwägung dieser Kriterien mit den geoWK erfolgt nicht.

Es gibt insgesamt 11 planungswissenschaftliche Abwägungskriterien. Sie bilden zugegebenermaßen nur einen Teil der Nutzungsansprüche der Gesellschaft ab.

- Abstand zu vorhandener bebauter Fläche von Wohngebieten und Mischgebieten
- Emissionen (zum Beispiel Lärm, Schadstoffe)
- Oberflächennahe Grundwasservorkommen zur Trinkwassergewinnung
- Überschwemmungsgebiete
- Naturschutz- und Schutzgebiete
- Bedeutende Kulturgüter
- Tiefe Grundwasservorkommen
- Abbau von Bodenschätzen, einschließlich Fracking
- Geothermische Nutzung des Untergrundes
- Nutzung des geologischen Untergrundes als Erdspeicher (CO₂-Verpressung, Gas...)



DAS SZENARIO

Irgendwo in Deutschland

03

ENDLAGERSUCHE - WIE GEHT DAS?

07.08.2023

DAS SZENARIO

Allgemeines zum Landkreis

- Landkreis Bergnitz im Bundesland Friesbergen
- 70.000 Einwohner*innen
- Wirtschaft: Agrarprodukte, kleine- und mittelständische Industrie-, Handwerks- und Gewerbebetriebe
- Strukturschwach: Arbeitslosenquote hoch, wenig junge Menschen



Unser Nahraum im Planspiel ist der **Landkreis Bergnitz**.

DAS SZENARIO

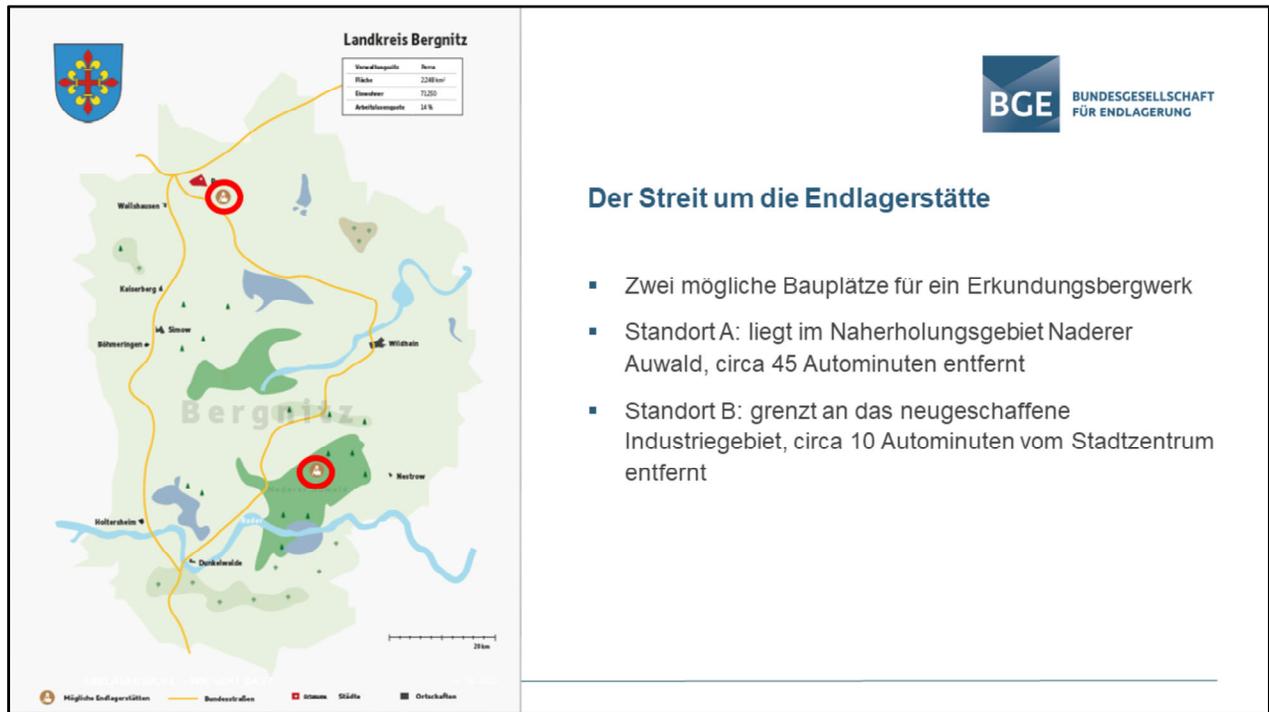


Stadt

- Größte Stadt im Landkreis: Perna (20.000 Einwohner*innen)
- Regionales Zentrum für Industrie, Handwerk und Gewerbe
- Neues Industriegebiet und Unterstützung von Unternehmensgründungen zur Förderung von Ausbildungs- und Berufsmöglichkeiten

Naturpark

- Naherholungsgebiet Naderer Auwald
- Feuchtgebiete, Wälder und Wiesen
- Beliebtes Ausflugsziel
- Kleine touristische Infrastruktur (Ausflugslokale, Pensionen, geführte Wanderungen)
- Besondere Naturlandschaft: viele seltene Tierarten (u.a. Biberschwanzrötling)



DER STREIT UM DIE ENDLAGERSTÄTTE

- Nach Bekanntgabe der beiden möglichen Standorte:
 - Blockade von Erkundungsbohrungen nahe der Stadt Perna
 - Blockade des Untersuchungsgebietes im Naderer Auwald
- Protest und Diskussion haben Ausmaße angenommen, die die vergleichende Endlagersuche stark gefährden
- Nationales Begleitgremium: Einrichtung eines runden Tisches
- **Alle Meinungen sollen Gehör finden, ein Konsens erreicht werden**





**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

**ÖFFENTLICHKEITSARBEIT
STANDORTAUSWAHL**

@ Dialog@bge.de

 **www.bge.de**
www.einblicke.de

