# Was sind Abwägungskriterien?

Gebiete, auf die keines der Ausschlusskriterien zutrifft und in denen alle Mindestanforderungen erfüllt sind, werden untereinander abgewogen. Dafür wurden Abwägungskriterien festgelegt (§ 24 Standortauswahlgesetz (StandAG), anhand derer die Abwägung der verbliebenen Gebiete erfolgt. Während die Ausschlusskriterien und die Mindestanforderungen konkrete, bezifferte Angaben liefern, sind die Abwägungskriterien vager gehalten und Kategorien wie „günstig“, „bedingt günstig“ oder „weniger günstig“/“ungünstig“ vorgesehen. Die Abwägungskriterien sind aufgeteilt in drei Kriteriengruppen (s. folgende Überschriften), 11 Kriterien, 20 bewertungsrelevante Eigenschaften und 40 Bewertungsgrößen/Indikatoren.

## Qualität des Einschlusses und Robustheit des Nachweises (StandAG Anlagen 1 – 2)

### Kriterien zum Transport radioaktiver Stoffe durch Grundwasser

Als „günstig“ würde ein einschlusswirksamer Gebirgsbereich bewertet werden

- in dem Wasser möglichst langsam fließt (<0.1 mm/a)
- die Gebirgsdurchlässigkeit möglichst klein ist (vgl. Mindestanforderung„Gebirgsdurchlässigkeit“)
- die Diffusionsgeschwindigkeit möglichst klein ist und
- im Fall von Ton die Porosität gering und der Verfestigungsgrad hoch sind.

Kurzum: Wo möglichst wenige radioaktive Stoffe aus dem einschlusswirksamen Gebirgsbereich heraustransportiert werden können, sind die Bedingungen für ein Endlager am günstigsten.

### Kriterien zur Konfiguration der Gesteinskörper

Als günstig würde eine barrierewirksame Gesteinsformation bewertet werden, wenn

- die Barrieremächtigkeit möglichst groß ist (>150 m)
- der Einlagerungsbereich durch den einschlusswirksamen Gebirgsbereich vollständig umschlossen ist
- die Teufe des erforderlichen einschlusswirksamen Gebirgsbereichs möglichst tief ist (>500 m)
- das Volumen des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs mehr als doppelt so groß ist, wie die mindestens erforderliche Fläche und
- im Fall von Ton, kein Grundwasserleiter in direkter Nähe liegt.

Kurzum: Wo die Teufe, die Mächtigkeit und die Fläche möglichst groß sind, sind die Bedingungen für ein Endlager am günstigsten.

**Nationales Begleitgremium · Geschäftsstelle · Bismarckplatz 1 · 14193 Berlin**
Tel: +49.(0)30.8903-5655, geschaeftsstelle@nationales-begleitgremium.de, www.nationales-begleitgremium.de

**Kriterien zur räumlichen Charakterisierbarkeit**

Als günstig würde ein Endlagerbereich bewertet werden,

- in dem die Variation der Eigenschaften der Gesteinstypen gering ist
- die räumliche Verteilung der Gesteinstypen gleichmäßig ist
- die geologische Einheit weitgehend ungestört ist und
- die Gesteine regional einheitlich ist.

Kurzum: Wo die geologischen Verhältnisse räumlich stabil sind, sind die Bedingungen für ein Endlager am günstigsten.

**Kriterien zur Bewertung der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse**

Als günstig würde ein einschlusswirksamer Gebirgsbereich bewertet werden, wenn

- sich seine sicherheitsgerichteten geologischen Merkmale in den vergangenen >10 Millionen Jahren nicht wesentlich verändert haben. Besonders wichtige Merkmale hierbei sind die Mächtigkeit, die Fläche und die Gebirgsdurchlässigkeit.

Kurzum: Wo die geologischen Verhältnisse zeitlich stabil sind, sind die Bedingungen für ein Endlager am günstigsten.

## Absicherung des Isolationsvermögens (StandAG Anlagen 5 - 6)

**Kriterien zu gebirgsmechanischen Voraussetzungen**

Das Gebirge kann die Beanspruchung, die durch den Bau und den Betrieb des Endlagers entsteht, tragen,

- ohne dass ein tragender Ausbau über einen Konturbereich hinweg nötig wäre und
- ohne dass große Deformationen auftreten.
- Außerdem sollen außer der unvermeidbaren konturnahen Sekundärpermeabilitäten, keine weiteren mechanisch bedingten auftreten.

Kurzum: Auch, wenn ein Loch für den Bau eines Endlagers in das Gebirge gebaut wird, bleibt das Gebirge tragfähig. Größere Verformungen im Umfeld des Endlagerbereichs treten (nicht) auf.

**Kriterien zur Bewertung der Neigung zur Bildung von Fluidwegsamkeiten**

Als günstig würde ein einschlusswirksamer Gebirgsbereich bewertet werden,

- wenn der Quotient aus Gebirgsdurchlässigkeit und Gesteinsdurchlässigkeit kleiner als 10 ist
- wenn Erfahrungen in Vorhaben in einem Gesteinstyp diesen Gesteinstyp als gering durchlässig bis geologisch dicht identifiziert haben
- wenn das Gestein gut dehnbar ist und aufgrund dieser Eigenschaft auch Risse schließt. Oder atomare Bindungskräfte durch geochemische Prozesse reaktiviert werden.
- Außerdem wird eine zusammenfassende Beurteilung der Neigung zur Bildung von Fluidwegsamkeiten durchgeführt. Dies geschieht auf Grundlage der Bewertung der einzelnen Indikatoren.

## Weitere sicherheitsrelevante Eigenschaften

### Kriterium zur Bewertung der Gasbildung

Die Gasbildung soll im Endlager möglichst gering sein. Dies ist unter trockenen Bedingungen der Fall. Deshalb sind trockene Bedingungen als günstig zu bewerten.

### Kriterium zur Bewertung der Temperaturverträglichkeit

Die hohen Temperaturen in einem Endlager wirken sich unvermeidlich auf die Eigenschaften der Gesteine aus, sollen aber nicht dazu führen, dass die Gesteine im Endlagerbereich weniger fest oder durchlässiger werden.

### Kriterium zur Bewertung des Rückhaltevermögens im einschlusswirksamen Gebirgsbereich

Langzeitrelevante Radionuklide sollen im einschlusswirksamen Gebirgsbereich zurückgehalten werden. Eine wichtige Eigenschaft der Gesteine hierfür, ist die Sorptionsfähigkeit. Das heißt, dass das Wirtsgestein die Radionuklide aufnimmt, statt sie passieren zu lassen.

### Kriterium zur Bewertung der hydrochemischen Verhältnisse

Die Tiefenwässern und/oder Gesteine des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs sollen die technischen und geotechnischen Barrieren chemisch nicht angreifen und Radionuklide auch nach der Einbringung der hoch radioaktiven Abfälle zurückhalten.

### Kriterium zur Bewertung des Schutzes des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs durch das Deckgebirge

Das Deckgebirge soll den einschlusswirksamen Gebirgsbereich durch seine Mächtigkeit, den strukturellen Aufbau und seine Zusammensetzung möglichst lange vor äußerlichen Auswirkungen schützen. Je dicker die Überdeckung des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs desto besser der Schutz. Wichtige Eigenschaften des Deckgebirges sind der Schutz des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs vor dem Eintritt von Wasser, der Schutz vor Erosion und ein ungestörter Aufbau (d. h. dass z. B. keine Störungen oder Karststrukturen vorhanden sind).

## Allgemeine Anmerkungen

1. In diesem und den beiden vorangegangenen Texten zu den Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen wurden ausschließlich geowissenschaftliche Kriterien zur Auswahl von Teilgebieten genannt (§§ 22-24 Stand AG). Hinzu kommen Sicherheitsanforderungen (§ 26 StandAG) und vorläufige Sicherheitsuntersuchungen (§ 27 StandAG). Zu den Verordnungen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) über die „sicherheitstechnischen Anforderungen an die Entsorgung hochradioaktiver Abfälle“ hat das NBG bereits Stellung bezogen. Sollte sich zeigen, dass Gebiete unter Sicherheitsaspekten als gleichwertig zu betrachten sind, können planungswissenschaftliche Abwägungskriterien (§ 25 StandAG) hinzugezogen werden. Diese

planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien können außerdem angewendet werden, wenn nach der Anwendung der geowissenschaftlichen Kriterien und der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen immer noch sehr große Gebiete vorliegen, die sich potenziell als Endlager eignen. Dann können die planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien zur Einengung dieser Gebiete genutzt werden. Solche Kriterien sind z. B. der Abstand zu bebauter Fläche von Wohngebieten und Mischgebieten (je größer der Abstand, desto günstiger für einen potenziellen Endlagerstandort) oder das Vorkommen von Grundwasser zur Trinkwassergewinnung (am besten nicht vorhanden).

2. Sollten zu einem Gebiet keine ausreichenden Informationen zur Anwendung der Ausschlusskriterien oder Mindestanforderungen vorliegen, ist von der BGE eine Empfehlung zum weiteren Verfahren mit diesen Gebieten in den Zwischenbericht Teilgebiete aufzunehmen (§ 13 Abs. 1). Diese Gebiete könnten entweder so lange im Verfahren bleiben, bis ausreichende Informationen vorliegen (durch das Nachreichen analoger geologischer Daten oder über- und ev. untertägiger Erkundung), um einen Verbleib oder einen Ausschluss begründen zu können. Oder diese Gebiete könnten, so fürchten Kritiker, ohne weitere Betrachtung ausgeschlossen werden. Das bärge das Risiko, einen geeigneten Standort auszuschließen.

Wiebe Förster