

Inoffizielles Glossar zum Erkundungszielebericht und -katalog für Methodenfachleute

Begriffsbestimmungen aus § 2 StandAG plus Ergänzungen von Begriffen aus
Zielekatalog und -bericht und weiteren, zitierten Quellen

Stand 9.11.2020

A

- Atektonisch: Nach Murawski & Meyer (2010) wird der Begriff atektonisch (bzw. "pseudotektonisch") definiert als "nicht endogen-tektonisch bedingte Gesteins-Deformationen". Hierzu zählen i) Setzungserscheinungen, ii) Deformationen anlässlich der Diagenese, iii) Senkungen und Einstürze über Lösungshohlräumen (Karst, Salze), iv) subaerische und subaquatische Rutschungen, v) Deformation der Gesteine durch Gletscherwirkung oder Kryoturbation usw. Darüber hinaus sind Impaktereignisse und daraus hervorgegangene Strukturen atektonischen Ursprungs;
- Ausschlusskriterien: § 22 des StandAG. Ein Gebiet ist nicht als Endlagerstandort geeignet, wenn mindestens eines der Ausschlusskriterien (z. B. seismische Aktivität) nach § 22 Absatz 2 in diesem Gebiet erfüllt ist;
- AtG: Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz);

B

- Barrieren: Sind alle geologischen, technischen und geotechnischen Einheiten, die in einem Endlagersystem eine Ausbreitung von Radionukliden be- oder verhindern (BGE 2020);
- Barrierenmächtigkeit: Unter Barrierenmächtigkeit wird in den Fällen, in denen der Einlagerungsbereich innerhalb des Barrieregesteins liegt, der kleinste Abstand zwischen dem Einlagerungsbereich und dem Rand des Barrieregesteins verstanden, wobei diejenige Positionierung des Einlagerungsbereichs im Barrieregestein unterstellt wird, die diese Barrierenmächtigkeit maximiert. Der Einlagerungsbereich wird in seiner vertikalen Ausdehnung nicht berücksichtigt. Für den Fall, dass der ewG den Einlagerungsbereich überlagert, wird die gesamte Mächtigkeit des Barrieregesteins im Hangenden des Einlagerungsbereichs betrachtet (GRS 2019);
- Begrenzung des Gebirgsbereiches, in dem der ewG liegen soll: Die meisten bewertungsrelevanten Eigenschaften der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien beziehen sich auf den einschlusswirksamen Gebirgsbereich (ewG). Nach StandAG ist der ewG der Teil eines Gebirges, der bei Endlagersystemen, die wesentlich auf geologischen Barrieren

beruhen, im Zusammenwirken mit den technischen und geotechnischen Verschlüssen den sicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle in einem Endlager gewährleistet. Zu Beginn des Auswahlverfahrens fehlen ausreichende Kenntnisse zur Festlegung der Ausdehnung eines ewG im Untergrund. Erst mit standortbezogenen Daten, Kenntnissen zum Endlagersystem und Ergebnissen aus den vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen kann an einem Standort der ewG festgelegt werden. Bis zur Festlegung des ewG wird im Verfahren der Gebirgsbereich bewertet, der den ewG aufnehmen soll. Dieser Gebirgsbereich muss von charakteristischen barrierewirksamen Gesteinstypen aufgebaut und nach § 23 Abs. 5 Nr. 2 StandAG mindestens 100 m mächtig sein;

- Bruch: Siehe auch Störung;

D

- Deckgebirge: Über dem einschlusswirksamen Gebirgsbereich liegende geologische Schichten (Lersow 2018) und bei Endlagersystemen, die auf technischen und geotechnischen Barrieren beruhen, oberhalb des Einlagerungsbereichs (StandAG);
- Dilatanzgrenze, Dilatanz: Geomaterial kann in zwei spannungsabhängigen Bereichen verformen, Kompaktion und Dilatanz. Beide Domänen sind durch die Dilatanzgrenze getrennt. Bei Spannungszuständen unterhalb der Dilatanzgrenze (Kompaktionsdomäne) werden Mikrorisse geschlossen, was zu einer Abnahme der messbaren Permeabilität führt (Schulze et al. 2001). Andererseits wird mit zunehmender Differentialspannung (über die Dilatanzgrenze hinaus) das Volumen des Gesteins aufgrund von Mikrorissbildung zunehmen, was zu einer Zunahme der Permeabilität führen könnte;
- direktes Erkundungsziel: Direkte Erkundungsziele werden vollständig aus den im StandAG definierten Kriterien und Anforderungen (Ausschlusskriterien (§ 22), Mindestanforderungen (§ 23) und geowissenschaftlichen Abwägungskriterien (§ 24)) abgeleitet. Siehe auch ergänzendes Erkundungsziel;
- Duktilität: Dehnbarkeit, Streckbarkeit, Verformbarkeit. Der Begriff wird bei Gesteinen verwendet, die fest sind, sich aber bei langzeitlicher Beanspruchung plastisch verhalten (Murawski, 1992). Da es keine festgelegte Grenze gibt, ab welcher Bruchverformung ein Gestein als duktil bzw. spröde anzusprechen ist, soll dieses Kriterium laut StandAG nur bei einem Vergleich von Standorten angewandt werden (S. 50 Bericht);

E

- Einlagerungsbereich: Der räumliche Bereich des Gebirges, in den die radioaktiven Abfälle eingelagert werden sollen; falls das Einschlussvermögen des Endlagersystems wesentlich auf technischen und geotechnischen Barrieren beruht, zählt hierzu auch der Bereich des Gebirges, der die Funktionsfähigkeit und den Erhalt dieser Barrieren gewährleistet (StandAG);
- Endlagerbereich: Der Gebirgsbereich, in dem ein Endlagersystem realisiert ist oder realisiert werden soll (StandAG);
- Englagerbergwerk: Zur Endlagerung von radioaktiven Abfällen in tiefen geologischen Formationen wird ein Endlagerbergwerk errichtet und die Abfälle eingelagert. Danach wird es

dauerhaft verschlossen. Geologische und technische Barrieren, die die Abfälle umschließen, sollen sie über Jahrtausende sicher abschirmen (BGE 2020);

- Endlagersystem: Das den sicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle durch das Zusammenwirken der verschiedenen Komponenten bewirkende System, das aus dem Endlagerbergwerk, den Barrieren und den das Endlagerbergwerk und die Barrieren umgebenden oder überlagernden geologischen Schichten bis zur Erdoberfläche besteht, soweit sie zur Sicherheit des Endlagers beitragen (StandAG);
- Endlagerung: Die Einlagerung radioaktiver Abfälle in eine Anlage des Bundes nach § 9a Absatz 3 Satz 1 des Atomgesetzes (Endlager), wobei eine Rückholung nicht beabsichtigt ist (StandAG);
- Ergänzendes Erkundungsziel: Ergänzende Erkundungsziele ergeben sich auf der Grundlage von Erfahrungen in geowissenschaftlichen Erkundungsprogrammen in Endlagerprojekten sowie aus absehbaren Anforderungen an die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß StandAG;
- Erkundung: Die über- und untertägige Untersuchung des Untergrundes auf seine Eignung zur Einrichtung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle (StandAG);
- Erkundungsbohrung: Bohrung zur Erkundung im Rahmen der über- und untertägigen Untersuchung des Untergrundes auf seine Eignung zur Einrichtung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle (BGE 2020);
- Erkundungsprogramme: Die Gesamtheit der nach § 15 Absatz 4 und § 17 Absatz 4 für die über- und untertägige Erkundung vorzusehenden Maßnahmen, die dazu dienen, die standortbezogenen geowissenschaftlichen Daten zu ermitteln, die für die erneute Anwendung der geowissenschaftlichen Anforderungen und Kriterien und zur Durchführung der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen jeweils erforderlich sind (StandAG);
- Erosion: Oberbegriff für alle zur Abtragung der Erdoberfläche beitragenden Vorgänge, die Boden- und Gesteinsmaterial aus ihrem Verband lockern, lösen und verlagern, z. B. durch Wasser, Wind oder Gletscher (BGE 2020);
- ewG (Einschlusswirksamer Gebirgsbereich): Der Teil eines Gebirges, der bei Endlagersystemen, die wesentlich auf geologischen Barrieren beruhen, im Zusammenwirken mit den technischen und geotechnischen Verschlüssen den sicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle in einem Endlager gewährleistet (StandAG). Muss mindestens 100 m mächtig sein (§ 23 Abs. 5 Nr. 2 StandAG). Ein Gebirgsbereich ist dann zur Aufnahme eines ewG geeignet, wenn er durch ein Barrieregestein aufgebaut ist. Solange der ewG nicht bekannt ist, sind Anforderungen und Kriterien auf Wirts- bzw. Barrieregesteine anzuwenden;

F

- Fazies: Dieser Indikator bewertet den Grad der Homogenität und die räumliche Charakterisierbarkeit der Gesteinsausbildung im vorgesehenen ewG. Als Gesteinsausbildung bzw. Gesteinsfazies werden alle Eigenschaften eines Gesteins verstanden. Die Gesteinszusammensetzung, also die Gesteinskomponenten (qualitative und quantitative Zusammensetzung) und das Gesteinsgefüge (Größe, Gestalt und räumliche Anordnung der Gemengeteile) sowie die Matrix- und/oder Zementausbildung werden als Lithofazies zusammengefasst. Hinzu kommen Aussagen zur Alteration und Diagenese des Gesteins sowie zu strukturellen Merkmalen (GRS 2019);
- Formation: Einheit genetisch zusammengehöriger Gesteinsverbände, im früheren Sprachgebrauch mit zeitlicher Einordnung verbunden (BGE 2020);

G

- Gebiete: Sämtliche hinsichtlich ihrer Eignung als Endlagerstandort zu bewertenden räumlichen Bereiche innerhalb Deutschlands; ein Gebiet umfasst die übertägigen Flächen und die darunterliegenden untertägigen Gesteinsformationen (StandAG);
- Gebirgsdurchlässigkeit: Die Gebirgsdurchlässigkeit setzt sich aus der Durchlässigkeit der Gesteinsporen und der Durchlässigkeit des Trennflächengefüges (z. B. Schichtflächen und Klüfte) zusammen (z.B. BGE 2020);
- Geologische Barrieren: Geologische Einheiten, die eine Ausbreitung von Radionukliden be- oder verhindern (StandAG);
- Geosynthese: Dokumentation und Interpretation aller geowissenschaftlichen Informationen zu einem Untersuchungsraum zur konsistenten Darstellung insbesondere der für die Sicherheit des Endlagers relevanten geowissenschaftlichen Gegebenheiten (BGE 2020);
- Geowissenschaftliche Abwägungskriterien: § 24 des StandAG. In dem Paragraphen werden Kriterien genannt, die in Anlagen zum Gesetz aufgelistet werden;
- Gesteinstypen der Wirts- und Barrieregesteine: Gesteinstypen sind zusammengefasste Gesteinsfolgen im Gebirge, deren prägende bewertungsrelevante Eigenschaften räumlich abgrenzbare geologische Einheiten bilden („homogene Einheiten“). Die Genese der Gesteinsfolgen einer geologischen Einheit sollte sehr ähnlich sein;
Wirtsgestein ist der gesamte Gesteinskörper des Gesteinstyps, in dem die radioaktiven Abfälle eingelagert werden sollen. Gemäß § 1 Abs. 3 StandAG sind dies Steinsalz, Tongestein oder Kristallingestein. Es wird davon ausgegangen, dass der Gesetzgeber mit der Festlegung der möglichen Wirtsgesteine nicht nur die möglichen Gesteinstypen für die Einlagerung der Abfälle festlegen wollte, sondern auch die möglichen Gesteinstypen der geologischen Barrieren. Gemäß Begriffsbestimmungen in § 2 Nr. 7 StandAG sind geologische Barrieregeologische Einheiten, die eine Ausbreitung von Radionukliden be- oder verhindern;
- großräumig: Der Begriff findet sich in „Großräumige Vertikalbewegungen“. Er wird im StandAG ohne nähere Definition verwendet.
- Grundwasser: Das unterirdische Wasser in der Sättigungszone zu verstehen, das in unmittelbarer Berührung mit dem Boden oder dem Untergrund steht (§ 3 Wasserhaushaltsgesetz). Nach § 22 Abs. 2 Nr. 6 sollten im ewG keine jungen Grundwässer nachgewiesen werden;
- Grundwasserhemmende Gesteine: Grundwasserringeleiter. Die Abgrenzung grundwasserhemmender Gesteine zu Grundwasserleitern liegt bei einem Kf-Wert $> 1 \cdot 10^{-5}$ m/s (GRS 2019; Abschlussbericht Awk 2019);

H

- Hutgestein: Gestein, das über Salzgesteinen beim Kontakt mit (salz)ungesättigten Wässern entsteht. Steigt Salz im Verlauf der Salzstockbildung auf, kann es bis in grundwasserführende Schichten gelangen. Bei Kontakt mit dem Grundwasser werden die Salzbestandteile aufgelöst. Zurück bleiben die wasserunlöslichen Bestandteile, insbesondere Gips. Diese bilden oberhalb des Salzspiegels (oberste, meist horizontale Begrenzungsfläche eines Salzstockes) das Hutgestein (BGE 2020);

I

- **Impaktereignis:** Ein Impaktereignis ist ein Einschlagereignis meist großer Meteorite auf der Erdoberfläche, dem Mond oder anderen Planeten. Dieses Einschlagereignis hinterlässt als geologische Strukturen konzentrische Vertiefungen in Form von Meteoritenkratern (BGE 2020);
- **Indikator:** Bewertungsgröße für im StandAG aufgelistete und im Sinne des Gesetzes bewertungsrelevante (Gesteins-)Eigenschaften;
- **Integrität:** Ist der Erhalt der für den sicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle relevanten Eigenschaften der Barrieren des Endlagersystems (BGE 2020);

K

- **Karst:** Der Begriff Karst steht für die Gesamtheit der Formen von durchlässigen, wasserlöslichen Gesteinen (z. B. Kalkstein, Gips, Salze), die durch Oberflächen- und Grundwasser ausgelaugt werden. Durch Lösungsvorgänge kommt es zu charakteristischen Karsterscheinungen (BGE 2020);
- **Kluft:** Siehe Riss und Störung;
- **Kriechen:** Bodenbewegung (Gekriech). Langsame Bergab-Bewegung der oberen Gehängepartien, vor allem bei Vorhandensein von toniger Gesteine und entsprechender Durchfeuchtung (Murawski, 1992).
- **k_f -Wert:** Der k_f -Wert quantifiziert die Wasserdurchlässigkeit von Gesteinen. Dieser Durchlässigkeitsbeiwert ist abhängig von den physikalischen Eigenschaften des Wassers (Dichte, Viskosität, Temperatur) und den Eigenschaften des Gesteins (Poren, Klüfte) (BGE 2020);
- **Konvergenz:** Natürlicher Prozess der Volumenreduzierung von untertägigen Hohlräumen infolge Verformung bzw. Auflockerung auf Grund des Gebirgsdrucks (BGE 2020);

L

- **Langzeitsicherheit:** Ist der dauerhafte Schutz von Mensch und Umwelt vor Schäden durch ionisierende Strahlung radioaktiver Abfälle (BGE 2020);
- **Langzeitsicherheitsanalyse:** Analyse des Langzeitverhaltens des Endlagers nach Stilllegung. Zentraler Aspekt ist die Analyse des Einschlussvermögens des Endlagersystems und seiner Zuverlässigkeit. Sie umfasst z. B. die Entwicklung konzeptioneller Modelle, die Szenarienentwicklung, die Konsequenzenanalyse, die Unsicherheitsanalyse sowie den Vergleich der Ergebnisse mit vorgegebenen Sicherheitsprinzipien, Schutzkriterien und sonstigen Nachweisanforderungen. Sie ist Voraussetzung für den Langzeitsicherheitsnachweis (BMU 2010).
- **Langzeitsicherheitsnachweis:** Der Langzeitsicherheitsnachweis hat im Rahmen des Genehmigungsverfahrens den Nachweis zu erbringen, dass der sichere Verbleib der

eingelagerten radioaktiven Abfälle über den erforderlichen Zeitraum von 1 Mio. Jahre gewährleistet ist (BGE 2020);

- Lithologie: Mit Hilfe der Lithologie werden die Gesteine und ihre mit bloßem Auge erkennbaren Eigenschaften beschrieben, wobei häufig die mineralische Zusammensetzung und Textur eines Gesteins als dessen Lithologie bezeichnet wird (BGE 2020);

M

- Mindestanforderungen: § 23 des StandAG. In dem Paragraphen werden Anforderungen genannt, die mindestens erfüllt sein müssen, um einen Endlagerstandort zu begründen;
- Räumliche Lage und Ausdehnung der Gebiete: Nach Anwendung der Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen verbleiben Gebiete mit Vorkommen potenziell geeigneter Wirts-/Barrieregesteine. Auf diese Gebiete sind die Abwägungskriterien anzuwenden (Abschlussbericht Awk 2019). Entsprechend sind Erkundungsmethoden auf diese Gebiete anzuwenden;

N

- Nachbetriebsphase: Mit der Stilllegung des Endlagers beginnt die Nachbetriebsphase. Eine Rückholung der eingelagerten Abfallbehälter mit radioaktiven Abfällen ist nicht mehr vorgesehen. Durch die Stilllegung wird der über den gesamten Bewertungszeitraum passiv sichere Zustand hergestellt (BGE 2020);
- Nachweiszeitraum: Ist der Zeitraum, für den die Langzeitsicherheit des Endlagers nachzuweisen ist (BGE 2020);
- Niveauschnitt: Ein Niveauschnitt bildet die geologischen Verhältnisse in einer bestimmten Tiefe ab (BGE 2020);

P

- Planfeststellungsbeschluss: Der Planfeststellungsbeschluss ist ein Verwaltungsakt, mit dem durch die Planfeststellungsbehörde die Zulässigkeit eines Vorhabens unter Einschluss aller sonst erforderlichen Genehmigungen, Erlaubnisse usw. festgestellt wird (BGE 2020);
- plastisch: Fähigkeit eines Stoffes zu einer bleibenden Verformung, vor Eintritt des Bruchs (Murawski, 1992).
- Prüfkriterien: Die nach § 16 Absatz 2, § 17 Absatz 4 und § 18 Absatz 2 (StandAG) für die Bewertung der Ergebnisse der untertägigen Erkundung aufzustellenden und anzuwendenden standortspezifischen Prüfmaßstäbe;

R

- Radioaktive Stoffe: Kernbrennstoffe oder sonstige radioaktive Stoffe, die ein oder mehrere Radionuklide enthalten und deren Aktivität nicht außer Acht gelassen werden kann (BGE 2020);
- Radionuklidinventar: Radionuklide und entsprechende Aktivitäten, die z. B. in einem Abfallgebinde (endzulagernde Einheit aus Abfallprodukt und Abfallbehälter) oder in einer Einlagerungskammer enthalten sind (BGE 2020);
- repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen: Gemäß StandAG sind durch die Anwendung von u.a. geowissenschaftlichen Abwägungskriterien Teilgebiete zu ermitteln. Für diese Teilgebiete sind repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen durchzuführen. Zu beiden Tätigkeiten sind keine konkreten Ausführungsbestimmungen im Gesetz festgelegt. Die BGE hat die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) GmbH zusammen mit der BGE Technology GmbH und der BGR im Rahmen des Vorhabens RESUS beauftragt, wissenschaftlich-technische Grundlagen für die sicherheitsgerichtete Abwägung von Teilgebieten und für die Durchführung repräsentativer vorläufiger Sicherheitsuntersuchungen zu entwickeln.
(<https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Endlagerung/Projekte/Langzeitsicherheit+Standortauswahl/laufend/resus.html>, abgerufen am 27.08.2020);
- Riss vs. Kluft: Unter Rissen werden Trennflächen verstanden, die in Folge technogener Einwirkungen entstanden sind. Demgegenüber stehen Klüfte, deren Entstehung geogen begründet ist (GRS 2019; Abschlussbericht Awk 2019). Siehe auch Störung;
- Robustheit: Die Unempfindlichkeit der Sicherheitsfunktionen des Endlagersystems und seiner Barrieren gegenüber inneren und äußeren Einflüssen und Störungen (BGE 2020);
- Rückholbarkeit: Die geplante technische Möglichkeit zum Entfernen der eingelagerten Abfallbehälter mit radioaktiven Abfällen während der Betriebsphase (BGE 2020);

S

- Safety Case: Gemäß der Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) handelt es sich beim Safety Case um die Sammlung von Argumenten und Beweisen zur Demonstration der Sicherheit einer Anlage. Der Safety Case ist dabei mehr als die letztlich für einen Genehmigungsantrag eingereichten Nachweise, sondern vielmehr eine während der Lebensdauer eines Projektes fortgeschriebene Sammlung entsprechender Argumente und Beweise, auf deren Basis im gesamten Projektverlauf Entscheidungen getroffen, gerechtfertigt und dokumentiert werden (BGE 2020);
- Salzdiapir: Als Salzdiapir oder auch Salzstock oder Salzdom werden Salzmassen bezeichnet, die in Schwächezonen ihres sedimentären Deckgebirges aufsteigen und die überlagernden Schichten durchbrechen;
- Salzspiegel: Der Salzspiegel bildet damit die Grenze zwischen dem „intakten“, nicht subrosiv überprägten Salzgestein der Salzstruktur und dem darüber liegenden, durch die Salzablaugung veränderten Hutgestein;

- (Salz-)Schwebe: nach BGE (2020) beschreibt die Salzscheibe oder auch Hangendscheibe einen horizontalen Sicherheitspfeiler zwischen dem betrachteten Bereich des Salzstocks (z. B. dem ewG) und dem Salzspiegel;
- Sicherer Einschluss: Der sichere Einschluss ist ein Zustand, bei dem es allenfalls zur Freisetzungen von Radionukliden aus dem einschlusswirksamen Gebirgsbereich (ewG) kommt, die gemäß Sicherheitsanforderungen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit die aus der natürlichen Strahlenexposition resultierenden Risiken nur sehr wenig erhöhen. Im Bericht der Endlagerkommission wird außerdem der Begriff des vollständigen Einschlusses der radioaktiven Abfälle verwendet (BGE 2020);
- Sicherheitsanforderungen: Die nach § 26 Absatz 3 durch Rechtsverordnung zu erlassenden Bestimmungen, die festlegen, welches Sicherheitsniveau ein Endlager für hochradioaktive Abfälle in tiefen geologischen Formationen zur Erfüllung der atomrechtlichen Anforderungen einzuhalten hat (StandAG);
- Sicherheitsfunktion: Ist eine Eigenschaft einer Komponente des Endlagersystems oder ein im Endlagersystem ablaufender Prozess, die oder der sicherheitsrelevante Anforderungen an ein sicherheitsbezogenes System oder Teilsystem oder an eine Einzelkomponente erfüllt (BGE 2020);
- StandAG: Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle (Standortauswahlgesetz);
- Standortauswahlverfahren: Mit dem Standortauswahlverfahren soll in einem partizipativen, wissenschaftsbasierten, transparenten, selbsthinterfragenden und lernenden Verfahren für die im Inland verursachten hochradioaktiven Abfälle ein Standort mit der bestmöglichen Sicherheit für eine Anlage zur Endlagerung nach § 9a Absatz 3 Satz 1 des Atomgesetzes in der Bundesrepublik Deutschland ermittelt werden (BGE 2020);
- Standorte: Die nach § 16 Absatz 2 des StandAG zu ermittelnden Gebiete, die innerhalb der Standortregionen liegen und für die untertägige Erkundung zur Ermittlung ihrer Eignung als Endlagerstandort in Betracht kommen;
- Standorterkundung: Zur Feststellung der Eignung eines Standortes in einer geologischen Formation für die Endlagerung radioaktiver Abfälle müssen unter Berücksichtigung des für die Einlagerung vorgesehenen Radionuklidinventars Erkundungsarbeiten sowohl von über als auch von unter Tage aus durchgeführt werden (BGE 2020);
- Standortregionen: Die nach § 14 des StandAG zu ermittelnden Gebiete, die innerhalb der Teilgebiete liegen und die für die übertägige Erkundung zur Ermittlung der in diesen Regionen liegenden möglicherweise geeigneten Endlagerstandorte in Betracht kommen;
- Störung: Eine Beeinträchtigung des Primärgefüges eines Gesteinsverbands durch Scherung, bzw. tektonische Relativbewegung von Gesteinsblöcken entlang einer Bruchfläche. Klüfte stellen zwar wie Störungen eine Beeinträchtigung des Primärgefüges dar und gehören ebenso wie Störungen zu bruchhaften Verformungen (sog. Brüche), weisen jedoch im Gegensatz zu Störungen keinen Versatz entlang einer Fläche auf;
- Subrosion: Unter der Erdoberfläche stattfindende durch Kontakt mit gering mineralisierten Lösungen induzierte Ablaugung an löslichen Gesteinen;
- Szenarienanalyse: Beschreibung und Analyse möglicher Entwicklungen des Endlagersystems im Betrachtungszeitraum mit dem Schwerpunkt möglicher Einwirkungen auf die Integrität der einschlusswirksamen Barrieren sowie der Prozesse, die zu Freisetzungen beziehungsweise zur Rückhaltung der Radionuklide führen können (K-drs-268 bzw. Drucksache 18/9100, 2016). Im deutschen Sprachraum wird jedoch eher der Begriff Szenarienentwicklung verwendet;

T

- Technische und geotechnische Barrieren: Künstlich erstellte Einheiten, die eine Ausbreitung von Radionukliden be- oder verhindern (StandAG);
- Teilgebiete: Die nach § 13 zu ermittelnden Gebiete, die günstige geologische Voraussetzungen für die sichere Endlagerung hochradioaktiver Abfälle erwarten lassen (StandAG);
- Teufe: Bergmännisch für Tiefe unter einer Bezugsebene, z. B. der Geländeoberkante
- Teufe der oberen Begrenzung des erforderlichen ewG: Die Teufe der oberen Begrenzung des ewG ist der minimale Abstand des äußeren oberen Randes des ewG zur Geländeoberfläche (GRS 2019). Für die begründete Festlegung der „Teufe der oberen Begrenzung des erforderlichen ewG“ sind für Gesteine, die einen Transport zulassen, Modellrechnungen zur Barrierewirkung der unversehrten Barriere notwendig. In Bezug auf die Ausweisung von Teilgebieten kann nicht zwischen ewG und erforderlichem ewG unterschieden werden. Erst Modellrechnungen für einen Standort mit einem konkreten Sicherheitskonzept, welches die Teufe des Einlagerungsbereiches beinhaltet, ermöglichen die Festlegung eines erforderlichen ewG, im Sinne von der minimalen Größe des ewG (Abschlussbericht Awk 2019);

U

- übertägige Erkundung: alle geowissenschaftlichen und geophysikalischen Erkundungsmaßnahmen, die an oder von der Oberfläche aus durchgeführt werden können, einschließlich von über Tage aus gestoßenen Bohrungen (inkl. darin durchgeführten Bohrlochmessungen /-tests und die Gewinnung von Kernmaterial aus diesen), sowie alle geowissenschaftlichen und geophysikalischen Untersuchungsmethoden und Laboruntersuchungen am Kernmaterial ; nach BGE (2020) die Untersuchung des Untergrundes von der Oberfläche auf seine Eignung zur Einrichtung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle;
- Untertägige Erkundung: Untersuchung des Untergrundes aus einem Erkundungsbergwerk auf seine Eignung zur Einrichtung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle (BGE 2020);

V

- Variationsbreite: Die Variationsbreite der Eigenschaften der Gesteinstypen ist eine Bewertung der Spannbreite bzw. Ermittelbarkeit der für die Abwägung relevanten Eigenschaften im vorgesehenen ewG oder im Einlagerungsbereich (GRS 2019). Im Allgemeinen wird der Begriff Variationsbreite als Spannweite einer Verteilung (Differenz von größtem und kleinstem Wert) definiert. Da diese bei unterschiedlichen Eigenschaften der Gesteinstypen jedoch deutlich unterschiedliche Größenordnungen erreichen kann (z. B. sehr kleine Werte bei Diffusionskoeffizienten, große Werte bei Mächtigkeit), ist die Variationsbreite nur in Verbindung mit der jeweiligen Eigenschaft der Gesteinstypen zu bewerten und erfordert somit

eine Normierung auf die physikalisch mögliche Spannweite der betrachteten Eigenschaft (im Sinne eines Variationskoeffizienten) (Abschlussbericht Awk 2019);

- Viskosität: Zähigkeit (Murawski, 1992);
- Vollständiger Einschluss: Dieser Zustand ist dadurch gekennzeichnet, dass es zu keiner Freisetzung von Radionukliden aus dem einschlusswirksamen Gebirgsbereich kommt (BGE 2020);
- Vorläufige Sicherheitsuntersuchungen: Die auf der Grundlage von § 27 und einer Rechtsverordnung nach § 27 Absatz 6 (StandAG) durchzuführenden Untersuchungen, die in den Verfahrensschritten nach § 14 Absatz 1 (StandAG) auf Grundlage der erhobenen, bei den Behörden des Bundes und der Länder vorliegenden Daten, nach § 16 Absatz 1 (StandAG) auf Grundlage der Ergebnisse der übertägigen Erkundung und nach § 18 Absatz 1 auf Grundlage der Ergebnisse der untertägigen Erkundung sowie auf Grundlage des dem jeweiligen Verfahrensstand entsprechenden konkretisierten Endlagerkonzeptes anzufertigen sind;

W

- Wärmeentwickelnde Abfälle: Wärmeentwickelnde Abfälle umfassen die hochradioaktiven sowie teilweise die mittelradioaktiven Abfälle. Zu ihnen zählen insbesondere die verglasten Abfälle aus der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente sowie die Brennelemente selbst. Diese Kategorie Abfall zeichnet sich zum einen durch eine hohe Aktivitätskonzentration und zum anderen durch hohe Temperaturen aus (BGE 2020);
- Weitere Barrieren: Sind die Barrieren, die zusätzlich zu den wesentlichen Barrieren und im Zusammenwirken mit ihnen eine Ausbreitung von Radionukliden be- oder verhindern
- Wesentliche Barrieren: Sind die Barrieren, auf denen der sichere Einschluss der radioaktiven Abfälle im Wesentlichen beruht (BGE 2020);
- Wirtsgestein: Die Einlagerung von hochradioaktiven Abfälle soll in Wirtsgesteinen erfolgen. Ein Wirtsgestein verfügt über Eigenschaften, die eine Ausbreitung von radioaktiven Stoffen (Radionukliden) möglichst dauerhaft verhindern. Zudem muss es hohen Temperaturen widerstehen, ohne seine Rückhaltefähigkeit nach Abkühlung zu verlieren und es sollte möglichst wenig durchlässig für Wasser oder Gas sein. Es gibt drei potenziell geeignete Wirtsgesteinstypen, die hochradioaktiven Abfall dauerhaft von Mensch und Umwelt abschließen können: Steinsalz, Tongestein und Kristallingestein (BGE 2020);

Literatur

AwK (2019): Abschlussbericht zum Konzept zur generellen Vorgehensweise zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien – Schritt 2. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Bericht (Vorabexemplar): 110 S., Hannover / Berlin.

BGE (2020): Glossar der BGE zum Standortauswahlverfahren - Stand 21.09.2020. Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, Geschäftszeichen: SG01102/14-2/2-2020#2 – Objekt-ID: 829487: 17 S., Peine.

BMU (2010): Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle, Bundesministerium für Umwelt und Naturschutz.

GRS (2019): Grundlagen für die Bewertung der Signifikanz der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien - Ergebnisse aus dem Vorhaben RESUS. BGE TECHNOLOGY GmbH, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH, Unveröffentlichter interner Zwischenbericht: 131 S.; Hannover, Peine, Braunschweig.

K-drs-268: Abschlussbericht der Endlagerkommission.

Drucksache 18/9100 (2016): Abschlussbericht der Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe. Deutscher Bundestag, Platz der Republik 1, 11011 Berlin.

Lersow, M. (2018). Endlagerung aller Arten von radioaktiven Abfällen und Rückständen: Langzeitstabile, langzeitsichere Verwahrung in geotechnischen Umweltbauwerken - Sachstand, Diskussion und Ausblick: 448 S., Springer Spektrum, Berlin.

Murawski, H. (1992). Geologisches Wörterbuch – 9. Auflage: 252 S., Enke, Stuttgart.

Murawski & Meyer (2010): Geologisches Wörterbuch – 12. Auflage: 220 S., Enke, Stuttgart.

Schulze, O., Popp, T., Kern, H. (2001): Development of damage and permeability in deforming rock salt, *Engineering Geology*, 61, 2/3, 163-180.

StandAG. Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S.1074), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 16 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).