



EMPFEHLUNG der Entsorgungskommission
Leitlinie zum menschlichen Eindringen in ein Endlager für radioaktive Abfälle

INHALT

1	Einleitung	2
2	Grundlagen	2
2.1	Aufgabenstellung	2
2.2	Definition	3
2.3	Prämissen und Randbedingungen	3
3	Behandlung des menschlichen Eindringens in ein Endlager für radioaktive Abfälle	3
3.1	Referenzszenarien zum menschlichen Eindringen.....	4
3.2	Ableitung standortspezifischer Szenarien	4
3.3	Maßnahmen zur Verringerung der radiologischen Auswirkungen	4
4	Literatur	5

1 Einleitung

Die „Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle“ [1] fordern, dass die Konzeption bzw. Auslegung des Endlagers unter Einbeziehung eines stufenweisen Optimierungsverfahrens zu entwickeln ist. Dieses soll den bis zum Ende der Stilllegung des Endlagers zunehmenden Kenntnisgewinn und die Weiterentwicklung des Standes von Wissenschaft und Technik berücksichtigen.

Entsprechend den Sicherheitsanforderungen ist die Optimierung des Endlagers mit Blick auf eine zuverlässige Isolation der radioaktiven Abfälle im Endlager vor zukünftigen menschlichen Aktivitäten nachrangig zu den in Kapitel 5.1 genannten Optimierungszielen durchzuführen. In diesem Zusammenhang fordern die Sicherheitsanforderungen [1]:

- es sind „...*Referenzszenarien für ein unbeabsichtigtes menschliches Eindringen in das Endlager, denen derzeit übliche menschliche Aktivitäten zugrunde liegen, zu analysieren...*“, und
- „*Im Rahmen der Optimierung ist auf eine Reduzierung der Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens und ihrer radiologischen Auswirkungen auf die allgemeine Bevölkerung hinzuwirken.*“

Nachfolgend werden die Anforderungen an den Umgang mit zukünftigen menschlichen Aktivitäten konkretisiert. Gegenstand der Betrachtungen sind solche menschlichen Aktivitäten, die die Isolationswirkung des Endlagers unmittelbar schädigen und die als „menschliches Eindringen“ bezeichnet werden.

2 Grundlagen

2.1 Aufgabenstellung

Bei der Endlagerung von wärmeentwickelnden radioaktiven Abfällen in tiefen geologischen Formationen wird das Ziel verfolgt, den Einschluss der Radionuklide durch die Wirksamkeit geologischer und technischer Barrieren zu gewährleisten. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass durch zukünftiges menschliches Eindringen die Wirksamkeit des Barrierensystems beeinträchtigt wird, müssen diese Aktivitäten analysiert und ggf. entsprechend den Sicherheitsanforderungen [1] berücksichtigt werden.

Die Sicherheitsanforderungen fordern den Umgang mit der Möglichkeit des unbeabsichtigten menschlichen Eindringens in ein Endlager in Form von Referenzszenarien. Diese Referenzszenarien für menschliches Eindringen beschreiben solche Aktivitäten, die die Sicherheitsfunktionen des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs bzw. der Barrieren möglicherweise verletzen könnten. Der Antragsteller hat aufzuzeigen, ob sinnvolle und anforderungsgerechte Optimierungsmöglichkeiten ergriffen werden können.

2.2 Definition

Unter „menschlichem Eindringen“ sind alle menschlichen Aktivitäten nach Verschluss des Endlagerbergwerks zu verstehen, die die Barrieren innerhalb des verfüllten und verschlossenen Grubengebäudes und den einschlusswirksamen Gebirgsbereich unmittelbar schädigen.

Grundsätzlich wird zwischen beabsichtigtem und unbeabsichtigtem menschlichen Eindringen unterschieden. In den Sicherheitsanforderungen [1] wird nur die Betrachtung des unbeabsichtigten menschlichen Eindringens gefordert, die Regelungen sind Gegenstand dieser Leitlinien.

2.3 Prämissen und Randbedingungen für die Analyse

Die Entwicklungen von Menschen und menschlicher Gesellschaft sind über lange Zeiträume nicht prognostizierbar. Deshalb ist eine systematische und abdeckende Ableitung von Szenarien mit menschlichem Eindringen nicht möglich. Als Referenz müssen daher ausgewählte, stilisierte Szenarien genutzt werden, denen aus heutiger Sicht plausible auslösende Ereignisse zugrunde liegen.

Im Hinblick auf die Einschätzung der technischen Möglichkeiten zukünftiger Generationen ist der aktuelle Stand von Wissenschaft und Technik zugrunde zu legen. Bei der Ableitung der Szenarien mit menschlichem Eindringen sind die aus heutiger Sicht erkennbaren Motive, das heute verfügbare Wissen sowie die heutigen technischen Mittel zu unterstellen.

Die Sicherheitsanforderungen [1] fordern eine Dokumentation und deren möglichst optimale Tradierung in die Zukunft. Es wird für die ersten fünf Jahrhunderte nach Verschluss des Endlagers unterstellt, dass das Wissen um den Endlagerstandort und das von ihm ausgehende Gefahrenpotenzial konserviert und vermittelt werden. Deshalb ist in der Analyse ein unbeabsichtigtes Eindringen erst nach 500 Jahren zu unterstellen.

Im Hinblick auf die radiologischen Auswirkungen eines unbeabsichtigten Eindringens sind solche Szenarien mit menschlichem Eindringen zu betrachten, die zu einer potenziellen Strahlenexposition der allgemeinen Bevölkerung führen können.

3 Behandlung des menschlichen Eindringens in ein Endlager für radioaktive Abfälle

Der Antragsteller hat auf der Basis der Standortverhältnisse und Endlagerauslegung zumindest für die unter Kapitel 3.1 aufgeführten Referenzszenarien für menschliches Eindringen zu prüfen, ob diese für den Standort relevant sein könnten und ggf. deren radiologischen Auswirkungen zu bewerten. Darüber hinaus ist vom Antragsteller gemäß der Anforderungen in Kapitel 3.2 zu prüfen, ob weitere standortspezifische Szenarien für unbeabsichtigtes menschliches Eindringen zu betrachten sind.

3.1 Referenzszenarien zum menschlichen Eindringen

Es sind folgende Referenzszenarien zum menschlichen Eindringen zu betrachten:

- Auffahren eines neuen Bergwerks,
- Niederbringen einer Bohrung,
- Solung und Betrieb von Kavernen im Salinar und
- Einbringen bzw. Entnehmen von Flüssigkeiten oder Gasen (Fluiden) in der Umgebung des Endlagers.

Der Antragsteller hat in Fallunterscheidungen im Einzelnen zu untersuchen, ob und ggf. wie der einschlusswirksame Gebirgsbereich geschädigt werden könnte. Bei der Aufstellung der Fallunterscheidungen sind insbesondere menschliche Aktivitäten zu berücksichtigen, die nach Stand von Wissenschaft und Technik zum Zeitpunkt der Planung und Auslegung des Endlagers zum Einsatz kommen könnten. Hinsichtlich der Detektion von Anomalien etc. ist von den zum Zeitpunkt der Planung des Endlagers gebräuchlichen Möglichkeiten auszugehen.

3.2 Ableitung zusätzlicher standortspezifischer Szenarien

Unter Berücksichtigung der jeweiligen geologischen Gegebenheiten und auf der Grundlage von bisher getätigten Eingriffen in den Untergrund ist zu prüfen, ob für den zu untersuchenden Endlagerstandort weitere Szenarien über die unter Kapitel 3.1 aufgeführten hinaus betrachtet werden müssen. Diese sind analog zu den Anforderungen an die Referenzszenarien zum menschlichen Eindringen zu betrachten.

3.3 Maßnahmen zur Verringerung der Einwirkungen auf die Sicherheitsfunktionen der Barrieren durch menschliche Einwirkungen

Der Antragsteller hat für jedes der unter Kapitel 3.1 und Kapitel 3.2 betrachteten Szenarien inkl. Fallunterscheidungen zu prüfen, ob es Optimierungsmöglichkeiten gibt. In einem zweiten Schritt ist zu überprüfen, welchen positiven Einfluss diese Optimierungsmöglichkeiten jeweils haben könnten. In einem dritten Schritt ist dann zu überprüfen, ob die möglichen Optimierungsmaßnahmen den primären Optimierungszielen gemäß Kapitel 5.1 der Sicherheitsanforderungen [1] zuwiderlaufen.

Optimierungsmaßnahmen gegen die Folgen menschlicher Einwirkungen sind nur dann erforderlich, wenn erhebliche Einwirkungen auf die Sicherheitsfunktionen der Sicherheitsbarrieren vorliegen und die Prüfung aus dem zweiten Schritt Möglichkeiten zur deutlichen Reduzierung der Einwirkung ergeben und die Prüfung aus dem dritten Schritt keine negativen Auswirkungen auf die primären Optimierungsziele ergeben hat.

4 Literatur

- [1] Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle,
Stand: 30. September 2010.
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit