

Bachelor- oder Masterarbeit

Methodische Entwicklung von parametrisierten Kriterien zum sicherheitstechnischen Vergleich potenzieller Endlagerbehälter für hochradioaktive Abfälle in tiefen geologischen Formationen

Thematik

Für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle hat Deutschland in den letzten 10 Jahren einen grundlegenden neuen Weg eingeschlagen. In einem in 3 Phasen gestuften Prozess soll bis zum Jahr 2031 ein Endlagerstandort mit der bestmöglichen Sicherheit gefunden und genehmigt werden (Abb. 1).



Abb. 1: Prozess des Standortauswahlverfahrens in Deutschland.

Die Suche nach einem Endlagerstandort wurde im Jahr 2017 mit Inkrafttreten des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle (kurz: Standortauswahlgesetz - StandAG) begonnen. Ziel ist es, Kriterien-gesteuert und unter Zunahme des Informationsstandes, die Größe und Anzahl von potenziell endlagereigneten Regionen in Deutschland zunehmend zu verringern und im letzten Schritt den Standort mit der bestmöglichen Sicherheit auszuweisen. Zunächst werden auf der Grundlage vorhandener geologischer Informationen (Phase I) alle Regionen in Deutschland nach festgelegten Kriterien bewertet. Dies sind Mindestanforderungen an Standorte, Ausschlusskriterien und Abwägungskriterien. Dabei werden zuerst Teilgebiete, dann Standortregionen für die über- und untertägige Erkundung, die in der Phase II stattfindet, ermittelt. Auf der Grundlage der Ergebnisse der über- und untertägigen Erkundung erfolgt in der Phase III die Untersuchung der verbliebenen Standorte durch eine untertägige Erkundung von und die Ausweisung des endgültigen Endlagerstandorts.

Das Alleinstellungsmerkmal des Standortauswahlverfahrens in Deutschland ist, dass nicht nur zu Beginn die gesamte Fläche von Deutschland zu Grunde gelegt wird, sondern auch, dass weltweit einzigartig keine Festlegung auf ein einziges Wirtsgestein, was das Endlager umgeben soll, stattfindet. Vielmehr kommen drei verschiedene Wirtsgesteinstypen, Steinsalz, Tonstein und Kristallingestein „gleichberechtigt“ in Betracht. Dadurch müssen verschiedene Sicherheits-, Endlagerbehälter-, Einlagerungs- und Verschlusskonzepte entwickelt, optimiert und im Zusammenhang mit den geologischen Standortverhältnissen sicherheitstechnisch bewertet werden.

Ziel

In dieser Arbeit ist der Fokus auf die Endlagerbehälterkonzepte für hochradioaktive Abfälle gerichtet. Derzeit ist in Deutschland kein Behälter für die zukünftige Endlagerung von rund 27.000 m³ hochradioaktiven Abfällen in tiefen geologischen Formationen genehmigt. Der bereits vorhandene hochradioaktive Abfall wird zurzeit unter anderem in CASTOR®-Behältern zwischengelagert und sind als Transport- sowie Lagerbehälter genehmigt (Abb. 2).

Diesbezüglich ist das Ziel: eine systematische Herleitung von parametrisierten Kriterien für eine sicherheitstechnische Auswahl von Endlagerbehälter (-konzepte). Hierzu ist zuerst eine umfangreiche Literaturrecherche erforderlich, welche den aktuellen Stand der Technik und der Forschung darstellt. Dabei ist sowohl die nationale als auch die internationale Literatur ein essenzieller Bestandteil der Recherche. Zwar nimmt Deutschland im internationalen Vergleich eine treibende Position ein, jedoch sind einzelne Staaten im Prozess der Endlagerung von hochradioaktiven Abfällen Deutschland voraus. Die gewonnen Erkenntnisse sind somit stets auf die Besonderheiten der deutschen Endlagersuche zu projizieren, beispielsweise die Betrachtung von drei potenziellen Wirtsgesteinen. In einem finalen Schritt sind aus diesen Erkenntnissen Kriterien sowie entsprechende Indikatoren für einen sicherheitstechnischen Vergleich der Endlagerbehälter(-konzepte) herzuleiten.



Abb. 2: CASTOR® V/52-Behälter.

Kompetenzen

Im Rahmen dieser Abschlussarbeit ist die Freude am interdisziplinären Arbeiten erforderlich. Kenntnisse im Themengebiet der Geologie, der Materialwissenschaften, des Bergbauingenieurwesens sowie gegebenenfalls anderen Ingenieurwissenschaften sind von Vorteil. Darüber hinaus werden eine methodische Arbeitsweise und die Bereitschaft, sich intensiv mit der Thematik auseinanderzusetzen, vorausgesetzt. Es gilt für die erfolgreiche Bearbeitung des Themas zu beachten, dass Literatur in englischer Sprache notwendig ist.

Die Bearbeitung des Themas kann nach Absprache zeitnah beginnen.

*Melden Sie sich gerne bei uns, wenn Sie für Ihre Studienarbeit Interesse an den folgenden Themengebieten haben:
Endlagersicherheit, Nuclear Simulation sowie Rückbau kerntechnischer Anlagen.*