

Entwicklung von Endlagerbehälterkonzepten für die geologische Tiefenlagerung von hochradioaktiven Abfällen in kristallinem Wirtsgestein

Kurztitel/ ggf. Akronym:	ELBRock
Projektziel:	Entwicklung von bis zu drei unterschiedlichen Endlagerbehälterkonzepten für die geologische Tiefenlagerung von hochradioaktiven Abfällen in kristallinem Wirtsgestein
Forschungsfeld:	Endlagerplanung
Projektpartner:	GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH (GNS) und BGE TECHNOLOGY GmbH (BGE TEC)
Forschungsvolumen (Netto):	4.497.450,00 €
Projektlaufzeit:	April 2022 - Oktober 2024 (30 Monate)
Forschungsauftragsnummer:	STAVGV3T-21- 01-AGS

Projektbeschreibung

Dieses von der BGE finanzierte Projekt beinhaltet die Entwicklung von bis zu drei unterschiedlichen Endlagerbehälterkonzepten für die geologische Tiefenlagerung von hochradioaktiven Abfällen in kristallinem Wirtsgestein in Deutschland. Die fachliche Bearbeitung der Endlagerbehälterkonzeptentwicklung erfolgt als externe Vergabe durch das Konsortium GNS/BGE TEC.

Zunächst werden in diesem Projekt die für die Endlagerbehälterkonzeptfindung notwendigen Grundlagen/Randbedingungen (insbesondere regulatorische, geologische und technische Randbedingungen) sowie der Stand von Wissenschaft und Technik hinsichtlich der Endlagerung hochradioaktiver und teils stark wärmeentwickelnder Abfälle im kristallinen Wirtsgestein zusammengetragen. Basierend auf dem Stand von Wissenschaft und Technik, den erarbeiteten Randbedingungen und unter Berücksichtigung des vorläufigen Sicherheitskonzepts und der vorläufigen Endlagerauslegung wird anschließend ein Anforderungskatalog für Endlagerbehälter entwickelt. Zur Quantifizierung der Einwirkungen und Erfassung der Auslegungsgrößen wird eine Modellbildung des Endlagersystems (jeweils für ein Sicherheitskonzept mit und ohne einschlusswirksamen Gebirgsbereich (ewG)) vorgenommen. Damit sollen die relevanten thermischen, mechanischen und hydraulischen Einwirkungen des Endlagersystems auf den Endlagerbehälter bestimmt werden. Im nächsten Schritt werden bereits bestehende sowie

neuartige Endlagerbehälterkonzepte in Bezug auf die Einhaltung der spezifischen Anforderungen und Randbedingungen für die Endlagerung in kristallinem Wirtsgestein in Deutschland angepasst. Für die Bewertung der Endlagerbehälterkonzepte wird ein Kriterienkatalog erstellt, anhand dessen eine begründete und nachvollziehbare Wahl von bis zu drei verschiedenen Varianten möglicher Endlagerbehälterkonzepte erfolgt. Anschließend wird jede der ausgewählten Varianten konstruktiv detailliert und fachgebietsspezifisch in Bezug auf die Gewährleistung der Kritikalitätssicherheit, der Dosisleistungsminimierung durch Abschirmung bei Beladung und nachfolgende Handhabungen, ein hinreichendes Vermögen der Wärmeabfuhr, der Dichtheit und der strukturellen Integrität auch bei unterstellten Störfallsituationen sowie der Materialverträglichkeit, den Alterungseinflüssen in Wechselwirkung mit den weiteren Barrieren des Endlagers und den äußeren geologischen Randbedingungen und der Fertigungsmöglichkeit der Endlagerbehälterkonzepte analysiert. Parallel zur Ausarbeitung der Endlagerbehälterkonzepte wird sowohl die Betriebssicherheit der Endlagerbehälter als auch deren Langzeitsicherheit im Rahmen eines Sicherheits- und Nachweiskonzeptes betrachtet.

Die Inhalte des Projekts können den vier übergeordneten Arbeitspaketen zugeordnet werden:

- Ermittlung des Stands von Wissenschaft und Technik für ein mögliches Endlager in kristallinem Wirtsgestein.
- Erstellung eines Katalogs mit konkreten Anforderungen an den Endlagerbehälter in kristallinem Wirtsgestein mit quantifizierten Einwirkungen und Auslegungsgrößen.
- Entwicklung von bis zu drei Endlagerbehälterkonzepten für das kristalline Wirtsgestein in Deutschland. Dabei werden als Randbedingung Sicherheitskonzepte sowohl mit als auch ohne ewG betrachtet.
- Erarbeitung eines Sicherheits- und Nachweiskonzeptes für die Betriebs- und Nachverschlussphase.

Die Ergebnisse dieses Projektes bieten eine wichtige Grundlage für die vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen ab Phase II des Standortauswahlverfahrens. Die entwickelten Endlagerbehälterkonzepte als technische Barriere für ein mögliches Endlager für hochradioaktive Abfälle in kristallinem Wirtsgestein sollen in die vorläufige Auslegung des Endlagers (§ 6 EndlSiUntV) eingehen, auf dessen Grundlage die Analyse des Endlagersystems (§ 7 EndlSiUntV) erfolgen soll. Aus den Endlagerbehälterkonzepten können zu erwartende und abweichende Entwicklungen für die technische Barriere Endlagerbehälter abgeleitet werden.