

3. Durchgeführte Arbeiten und Ergebnisse

- AP3: Bestellung der Äkta-Anlage (Lieferung 09.02.19)
Vorbehandlung und Charakterisierung mehrere Sande
Kinetik-Batch-Versuche an (Eu Sorption) an zweien der Sande zur Festlegung von
Äquilibrierungszeiten
Titrationsversuche mit den ausgewählten Sanden
AP3: Kick-Off Meeting in Braunschweig

4. Geplante Weiterarbeiten

- AP3: Installation der Äkta-Anlage (mit Servicepersonal)
Schulung zur Nutzung der Äkta-Anlage
Auswertung der ersten Batch- und Titrations-Versuche
Erste Durchflussversuche mit den ausgewählten Sanden
Weitere Batch-Versuche

5. Berichte, Veröffentlichungen

Keine.

3. Durchgeführte Arbeiten und Ergebnisse

Mit Projektstart Oktober 2018 begann die BGE TECHNOLOGY GmbH die Bearbeitung des AP1 (Literaturrecherche zu Ausbaukonzepten) und 2 (Herleitung und Zusammenstellung der Randbedingungen und Anforderungen).

Im Rahmen des AP1 wurden die bisherigen Arbeiten der BGE TECHNOLOGY GmbH bzw. DBE TECHNOLOGY GmbH, mit Bezug zu Ausbausystemen für HAW-Endlager zusammengefasst. Hervorzuheben sind dabei die abgeschlossenen FuE-Vorhaben GENESIS (2007), ERATO (2010) und ANSICHT (2017). Im Vorhaben GENESIS wurden erstmals für generische Endlagerkonzepte in Tongestein Stabilitätsanalysen der Einlagerungsstrecken durchgeführt. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wurde mit dem Vorhaben ERATO eine umfängliche Untersuchung der Endlagerkonzepte im Tongestein durchgeführt. Neben dem Grubengebäuelayout wurden auch erstmals erforderlichen Streckenquerschnitte definiert und mit dem Fokus auf betriebliche Anforderungen ein Ausbaukonzept erarbeitet. Dieses Konzept stützte sich auf die jahrzehntelange praktische Erfahrung des deutschen Steinkohlebergbaus. Alle Strecken sollten mit einem Verbund- bzw. Kombiausbau ausgestattet werden. Zusätzlich zu den betrieblichen Erfordernissen wurden im Vorhaben ANSICHT langzeitsicherheitsrelevante Aspekte der Endlagerung radioaktiver Abfälle untersucht. Aus der Vielzahl wirkender thermischer, mechanischer, hydraulischer, chemischer und auch biologischer Einwirkung ist im Zusammenhang mit dem Streckenausbau die Gasbildung infolge von Korrosionsprozessen hervorzuheben. In einem Endlager für radioaktive Abfälle können bei Anwesenheit von Wasser und gasbildenden Stoffen durch unterschiedliche Prozesse daraus Gase, darunter vor allem Wasserstoff, gebildet werden. Im FuE-Vorhaben ANSICHT wurde das Ausbaukonzept weiterentwickelt, um den Stahlanteil im Endlager soweit möglich zu reduzieren. Vom zuvor favorisierten Kombiausbau mit Gleitbögen wurde deshalb für alle Strecken ein betonbasierter Ausbau berücksichtigt. Langlebige Strecken sollen mit einem mehrschaligen Betonausbau in Spritzbeton- und Ortbetonbauweise ausgestattet werden. Kurzlebige Strecken, wie beispielsweise Einlagerungsstrecken, können auch mit einem einschaligen Anker-Spritzbeton-Verbundausbau gesichert werden. Eine Neukonzeption der Streckenprofile wie auch weiterführende Stabilitätsuntersuchungen wurden damals nicht durchgeführt.

Im Rahmen des AP2 wurde begonnen die unterschiedlichen Anforderungen an das Ausbausystem zusammenzufassen. Anforderungen ergeben sich aus regulativen, betrieblichen, geomechanisch/geologischen, hydraulischen, chemischen sowie langzeitsicherheitsrelevanten Aspekten.

4. Geplante Weiterarbeiten

- AP2: Die Herleitung und Zusammenstellung der Randbedingungen und Anforderungen wird fortgeführt und soll im folgenden Berichtszeitraum abgeschlossen werden.
 AP3 bis 5: Beginn der Arbeiten im anstehenden Berichtszeitraum.

5. Berichte, Veröffentlichungen

Keine.

Zuwendungsempfänger: DMT GmbH & Co. KG, Am Technologiepark 1, 45307 Essen		Förderkennzeichen: 02 E 11718B
Vorhabensbezeichnung: Verbundprojekt: Ausbau von Grubenbauen für ein HAW-Endlager in Tongestein (AGEnT), Teilprojekt B		
Zuordnung zum FuE-Förderkonzept: Forschung zur Entsorgung radioaktiver Abfälle Bereich 3: Endlagerkonzepte + Endlagertechnik, Feld 3.1		
Laufzeit des Vorhabens: 01.10.2018 bis 30.09.2020	Berichtszeitraum: 01.10.2018 bis 31.12.2018	
Gesamtkosten des Vorhabens: 272.458,00 EUR	Projektleiter: Dr. te Kook	

1. Vorhabensziele/Bezug zu anderen Vorhaben

Bei der Planung eines Endlagers für wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle und ausgediente Brennelemente (kurz: HAW-Endlager) in Tongesteinsformationen ist der technische Ausbau von Grubenbauen von wesentlicher Bedeutung für den sicheren Betrieb des Endlagers. Aus gebirgsmechanischer Sicht ist die Errichtung und der sichere Betrieb eines HAW-Endlagers im Tongestein ohne einen geeigneten Ausbau nicht möglich. Die Tongesteinseigenschaften (z. B.: geringe bis mäßige Festigkeit, Kriechverhalten, Eigenschaftsänderungen in Abhängigkeit des Wassergehaltes) in Verbindung mit der jeweiligen Teufenlage führen zu hohen Anforderungen an die Tragfähigkeit des verwendeten Ausbausystems.

Die Projektpartner DMT GmbH & Co. KG und BGE TECHNOLOGY GmbH setzen sich zum Ziel, im Vorhaben AGEnT die Anforderungen zur Auslegung von stützenden Ausbauten im Grubengebäude eines Endlagers in Tongestein zusammenzustellen, grundlegende technische Lösungen zu entwickeln und mögliche Wechselwirkungen der dafür in Betracht kommenden Baustoffe mit den anderen Komponenten des Endlagersystems, wie dem Wirtsgestein inkl. Porenwasser, zu untersuchen. Aus dem Spannungsfeld zwischen der Gewährleistung der betrieblichen Sicherheit während der Einlagerung sowie möglicher Rückholung und dem Nachweis der Langzeitsicherheit sollen die Anforderungen zur Auslegung von Ausbauten im Grubengebäude eines HAW-Endlagers in Tongestein (z. B.: wie im FuE-Vorhaben ERATO oder ANSICHT beschrieben) zusammengestellt und grundlegende technische Lösungen für einen geeigneten Ausbau entwickelt werden.

2. Untersuchungsprogramm/Arbeitspakete

- AP1: Literaturrecherche zu Ausbaukonzepten und -materialien
- AP2: Herleitung und Zusammenstellung der Randbedingungen und Anforderungen
- AP3: Ermittlung erforderlicher mechanischer Ausbaueigenschaften zur Gebirgsbeherrschung
- AP4: Erarbeitung von grundlegenden technischen Lösungen für den Ausbau
- AP5: Identifikation von Wechselwirkungen zwischen den ausgewählten Ausbaumaterialien mit dem Gebirge
- AP6: Abschätzungen zum Langzeitverhalten (Alteration) von Beton anhand chemischer Berechnungen unter Annahme einer Referenzlösung für das Wirtsgestein und Abschätzung der mechanischen Funktionsdauer
- AP7: Bestimmung der Anwendungsgrenzen eines neuen Ausbausystems
- AP8: Ableitung von notwendigen Entwicklungsarbeiten
- AP9: Dokumentation und Abschlussbericht

