

Interdisziplinäre Forschung der BGR zu flach lagernden Steinsalzlagern in Deutschland

Klaus Reinhold, Mareike Henneberg, Wenting Liu, Tatjana Thiemeyer

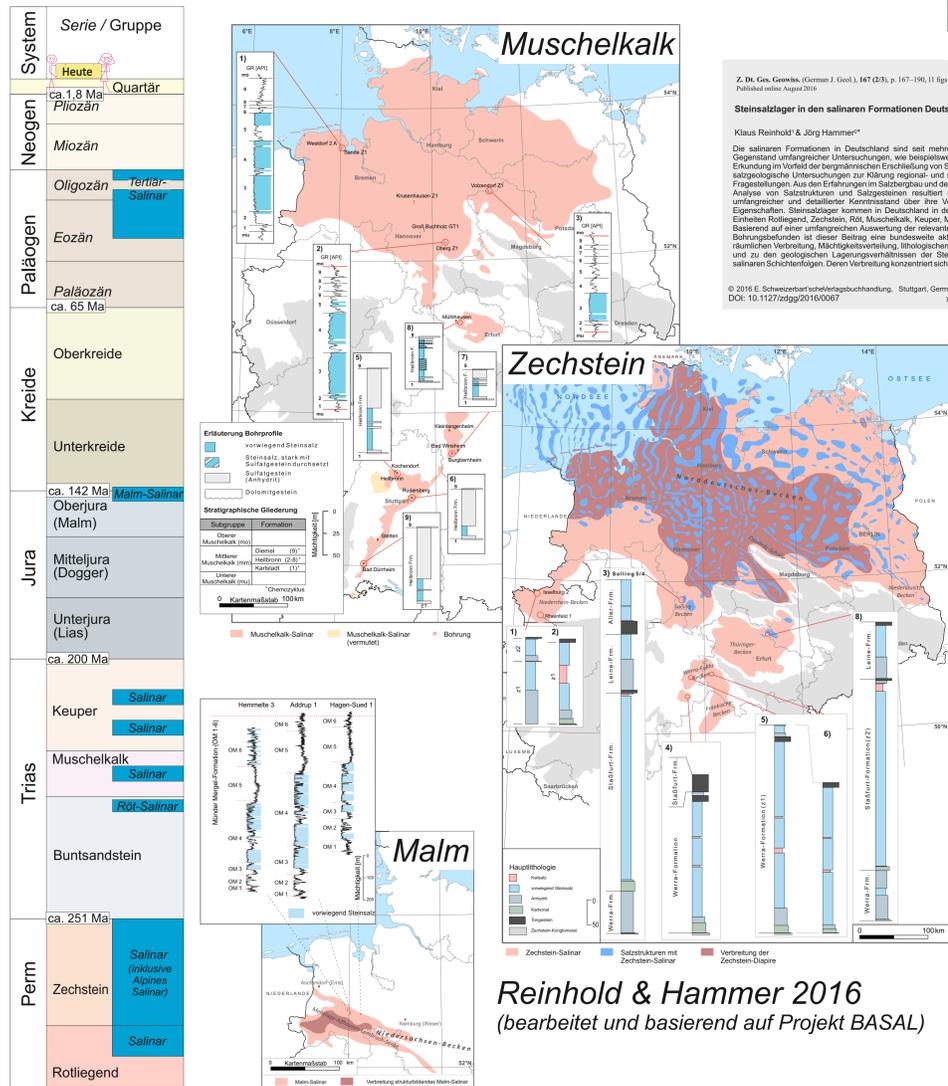
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) Hannover/Berlin

Geosynthese Steinsalzlager

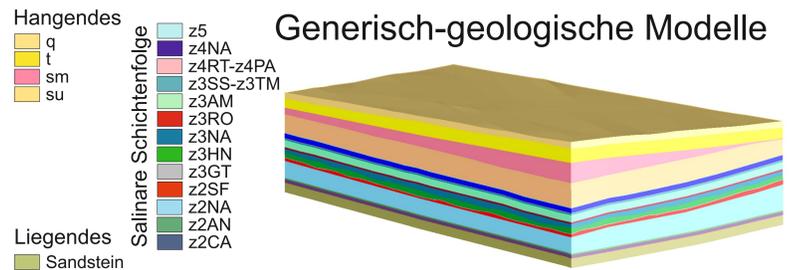
In endlagerrelevanten Teufen können Steinsalzlager spezielle Eigenschaften aufweisen und sind daher für vielfältige Nutzungsoptionen des Untergrundes von Interesse (vgl. BLA-GEO 2015). Die BGR betreibt und beteiligt sich aktiv an Forschungsvorhaben auf dem Gebiet der Salzgeologie. Die Tätigkeiten zur Fortentwicklung und zur Zusammenfassung des geowissenschaftlichen Kenntnisstandes sind wesentliche Schwerpunkte.

- ➔ Synthese geowissenschaftlicher Informationen
- ➔ Entwicklung geologischer Modell
- ➔ Beschreibung von Gesteinstypen
- ➔ Parametrisierung & Stoffgesetze
- ➔ Modellberechnungen zum Gesteinsverhalten

Vorkommen und Verbreitung dokumentieren



Modellgrundlagen entwickeln



Völkner et al. 2017 (bearbeitet und basierend auf Projekt KOSINA)

Gesteinstypen charakterisieren

- Mineralogie
- ↳ Evaporitphase & Siliziklastika
- Gefügeanalyse
- ↳ Schichtung, Körnung
- geochemische Marker
- ↳ Br, δ³⁴S, δ¹³C
- Methodenentwicklung
- ↳ Wassergehaltsbestimmung



Modelle parametrisieren

- Materialeigenschaften beschreiben
- Homogenbereiche identifizieren
- stoffliche Kennwerte zuordnen



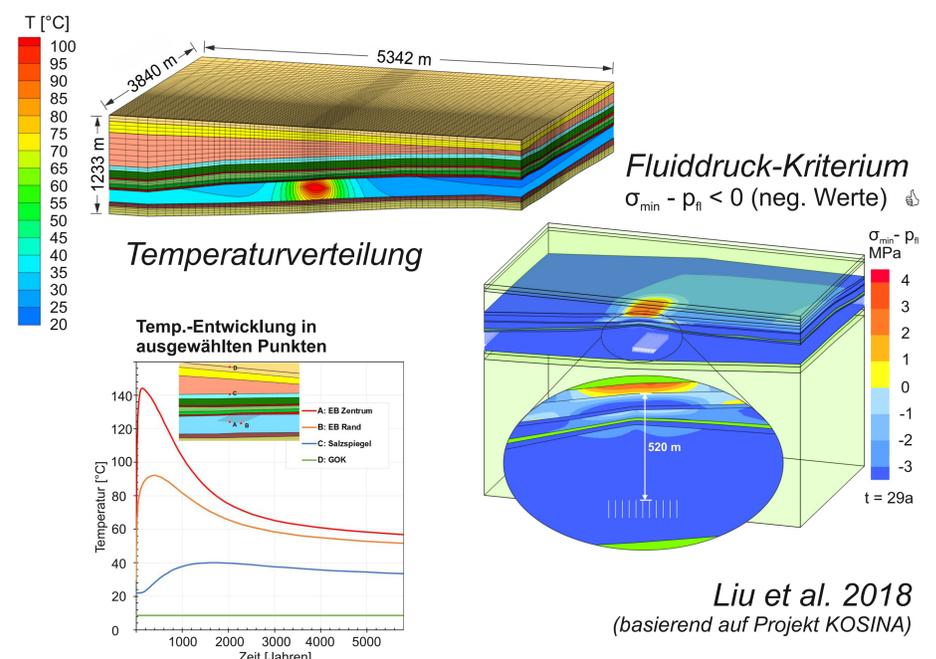
Stoffgesetze validieren

$$BGR_a \quad \dot{\epsilon}_{eff}^{cr} = A \cdot e^{-\frac{Q}{R \cdot T}} \cdot \left(\frac{\sigma_{eff}}{\sigma} \right)^n$$

$$BGR_b \quad \dot{\epsilon}_{eff}^{cr} = \left[A_1 \cdot e^{-\frac{Q_1}{R \cdot T}} + A_2 \cdot e^{-\frac{Q_2}{R \cdot T}} \right] \cdot \left(\frac{\sigma_{eff}}{\sigma} \right)^n$$

Gesteinsverhalten simulieren

Numerische Analysen zur Integrität der geologischen Barriere im Steinsalz



Steinsalzlager beeinflussende Faktoren

- beckeninterne Strukturen
- global wirkende Faktoren (z. B. Klima)
- Salzmobilisierung
- Subrosion

Quellenangabe

Projekte

- BASAL: Verbreitung und Eigenschaften flach lagernder Salzschieben in Deutschland; i.A. BMWi (www.bgr.bund.de/DE/Themen/Endlagerung/Projekte/Wirtsgesteine_geotechnische_Barrieren/laufend/BASAL.html)
- KOSINA: Konzeptentwicklung für ein generisches Endlager für wärmeentwickelnde Abfälle in flach lagernden Salzschieben in Deutschland sowie Entwicklung und Überprüfung eines Sicherheits- und Nachweiskonzeptes. Gemeinschaftsvorhaben von BGE TECHNOLOGY (Peine), GRS (Braunschweig), Institut für Gebirgsmechanik (IfG, Leipzig) und BGR; gefördert durch BMWi (Synthese BGE TEC 2018-13 https://www.bge-technology.de/mediathek/fe-berichte/)

Berichte & Publikationen

- Bund-Länder-Ausschuss Bodenforschung (BLA-GEO) (2015): Charakterisierung der Nutzungspotenziale des geologischen Untergrundes in Deutschland als Bewertungsgrundlage für unterirdische Raumnutzungen im tieferen Untergrund.- Inform. aus den Bund/Länder-Arbeitsgruppen der SGD: 31 S.; Güstrow.
- Völkner, E., Kühnlenz, T., Hammer, J. & Gast, S. (2017): Entwicklung generischer Modelle für flach lagernde Salzformationen - Ergebnisse aus dem Vorhaben KOSINA. Bericht, BGR; Hannover.
- Liu, W., Völkner, E., Popp, T. & Minkley, W. (2017): Zusammenstellung der Materialparameter für THM-Modellberechnungen - Ergebnisse aus dem Vorhaben KOSINA. Bericht, BGR; Hannover.
- Liu, W., Knauth, M., Eickemeier, R., Fahland, S., Popp, T. & Minkley, W. (2018): TM- und THM-gekoppelte Modellberechnungen zur Integritätsanalyse der geologischen Barrieren in flach lagernden Salzformationen - Ergebnisse aus dem Vorhaben KOSINA. Bericht, BGR; Hannover.

Die Autoren bedanken sich beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) und dem Projektträger Karlsruhe (PTKA) für die Übertragung und Unterstützung des Forschungsprojektes KOSINA (02E11395).