

Beteiligung am Mont Terri Experiment „Influence of Humidity on the Cyclic and Long-Term Deformation“

Kurztitel/ ggf. Akronym: CD-A

Untertagelabor: Mont Terri (Schweiz, Opalinuston)

Ziel des Experiments: Tongestein zeichnet sich durch ein komplexes, hochgradig gekoppeltes hydraulisch-mechanisches Verhalten aus. Das Verständnis damit verbundener physikalischer Auswirkungen ist besonders wichtig für die Gewährleistung der Stabilität während der Errichtungsphase sowie für die Integrität eines möglichen Endlagers.

Das CD-A Experiment dient der Bewertung von hochgradig gekoppelten hydraulisch-mechanischen Prozessen und zielt darauf ab, maßgebliche hydraulisch-mechanische Effekte in der Umgebung einer Auffahrung zu identifizieren. Um ein besseres Prozessverständnis zu erlangen, wird ein Vergleich von gekoppelten hydraulisch-mechanischen Effekten in den CD-A Zwillingnissen durchgeführt. In der einen Nische laufen gekoppelte hydraulisch-mechanische Prozesse auf Grund der Auffahrung sowie saisonal bedingter Entsättigung ab, in der anderen Nische werden Entsättigungseffekte so weit wie möglich vermieden.

Das komplexe Messprogramm konzentriert sich auf eine detaillierte Charakterisierung des Wirtsgesteins sowie die Entwicklung von Deformationen und Porendruck in der Umgebung der Nischen. Es ermöglicht weiterhin eine Untersuchung des Einflusses verschiedener Randbedingungen wie z. B. Heterogenitäten im Gestein, Störungszonen, verschiedener Ausbauvarianten sowie Messunsicherheiten.

Forschungsfeld: Vorläufige Sicherheitsuntersuchungen

Gesamtlaufzeit des Experiments: Juli 2018 (Phase 24) – Dezember 2026 (Phase 31)

Laufzeit der BGE Beteiligung am Experiment: Juli 2020 (Phase 26) – Dezember 2026 (Phase 31)

Finanzielle Beteiligung der BGE:

Mont Terri Phase	Zeitraum	Kosten (CHF)
26	Juli 2020 – Juni 2021	50.000
27	Juli 2021 – Juni 2022	13.000
28	Juli 2022 – Juni 2023	34.000
29	Juli 2023 – Dezember 2024	35.000

Weiterführende Informationen: [Startseite \(mont-terri.ch\)](http://mont-terri.ch)

Experimentbeschreibung

Die Zwillingsnischen wurden parallel zu einander und senkrecht zur Schichtfläche ohne Stabilisierung errichtet. Die Nischen befinden sich im Stollen 2018 und sind 11 m lang, mit einem Durchmesser von 2,3 m. Das Experiment beschäftigt sich mit dem Vergleich der gekoppelten hydraulisch-mechanischen Effekte in diesen Nischen mit unterschiedlichen Bedingungen.

Im Bereich der geschlossenen Zwillingsnische herrscht eine hohe Luftfeuchtigkeit vor und die Entsättigung des Tongesteins wird so weit wie möglich vermieden. Wenn notwendig stellt eine Belüftung dieser Nische sicher, dass die relative Feuchtigkeit im erlaubten Rahmen verbleibt. Um die Gefahr eines Kurzschlusses zwischen dem Stollen und der Nische durch eine Verbindung mit der Auflockerungszone (im Englischen: Excavation Damage Zone) zu vermeiden ist der Schließmechanismus 2 m vom Stollen entfernt.

In der offenen Zwillingsnische herrschen klimatische Bedingungen wie im übrigen Bereich des Labors. Dies führt zur Entsättigung des Tongesteins im Laufe der Zeit.

In beiden Nischen wurde im Zuge der Auffahrung eine geologische Charakterisierung durchgeführt mit einer mineralogisch-strukturellen Beschreibung von Bohrkernen und in der Nische anstehendem Gestein. Zahlreiche Messinstrumente wurden in Bohrlöchern und in den Nischen installiert und sollen diverse Parameter aufzeichnen.

Das Messprogramm wird von 2D und 3D numerischen Simulationen begleitet, die diverse finite Elementencodes und die Visualisierung der Bohrlöcher, numerische Modellierungsergebnisse und Messungen, um das Verständnis gekoppelter hydraulisch-mechanischer Effekte in der Umgebung der Nischen zu verbessern, umfassen. Der Vergleich von Messungen und Simulationsergebnissen unter Einbeziehung von unterschiedlichen Herangehensweisen ermöglicht die Identifizierung von maßgeblichen physikalischen Effekten und ein verbessertes Verständnis des komplexen gekoppelten Materialverhaltens.

Experimentpartner:

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR; Deutschland), Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit gGmbH (GRS; Deutschland), Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI; Schweiz), swisstopo, Bundesamt für Landestopografie (Schweiz), Helmholtz Forschungszentren: Zentrum für Umweltforschung, Forschungszentrum Jülich und Karlsruher Institut für Technologie (UFZ, FZJ, KIT; Deutschland)