

## Beteiligung am Mont-Terri-Experiment „Geomechanical in situ Characterization of Opalinus Clay“ bzw. „Characterization of EDZ development – focus: sandy facies“

**Kurztitel/ ggf. Akronym:** GC-A

**Untertagelabor:** Mont Terri (Schweiz, Opalinuston)

**Ziel des Experiments:** Bestimmung der physikalischen Eigenschaften des Opalinustons in situ und des geomechanischen Verhaltens während der Erstellung des Tiefenlagers, mit Schwerpunkt auf der mineralogischen Variabilität des Gesteins („Fazies“):

- Geodätisches Monitoring der Reaktion auf die Erstellung des Tiefenlagers (hauptsächlich Konvergenz)
- Messung des Porenfluiddrucks während der Erstellung des Tiefenlagers
- Quantifizierung von statischen und dynamischen elastischen Eigenschaften (Fortführung GC-Experiment)
- Evaluation des Stressfelds

Die bessere Übertragbarkeit von In-situ-Erfahrungen und -Methoden auf potenzielle Endlagerstandorte in der Nordschweiz ist Hauptmotivation für das Experiment. Hauptmotivation für die Beteiligung der BGE an diesem Experiment ist die Übertragbarkeit von In-situ-Erfahrungen und -Methoden auf potenzielle Endlagerstandorte im Bereich des Opalinustons.

**Forschungsfeld:** Geowissenschaftliche Fragestellungen

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

**Laufzeit der BGE Beteiligung am Experiment:** Juli 2021 (Phase 27) – Dezember 2026 (Phase 31)

**Finanzielle Beteiligung der BGE:**

Mont Terri Phase	Zeitraum	Kosten (CHF)
27	Juli 2021 – Juni 2022	0
28	Juli 2022 – Juni 2023	0
29	Juli 2023 – Dezember 2024	0

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

## Experimentbeschreibung

Das Experiment besteht aus drei Arbeitspaketen:

**Arbeitspaket 1: Überwachung der Reaktion auf die Ausbrucharbeiten:** In den Phasen 24 und 25 (Juli 2018 – Juni 2020) wurden drei Bohrungen in der Nische 2 niedergebracht und Piezometer eingebaut, um den Porendruck im Nahfeld des Tunnels vor und nach den Ausbrucharbeiten zu überwachen. Am Übergang von der „tonigen“ zur „sandigen“ Fazies werden über ein Intervall von 15 m Konvergenzmessungen im 1-m-Abstand durchgeführt. Diese Untersuchungen sollen durch mineralogische Analysen und Radialbohrungen ergänzt werden, um die Ausdehnung der EDZ (Excavation-damaged Zone, durch Ausbrucharbeiten gestörter Bereich) zu ermitteln.

**Arbeitspaket 2: Statische versus dynamische elastische Eigenschaften:** In Labortests ermittelte statische Elastizitätsmoduln des Opalinustons müssen typischerweise um einen Faktor von zwei bis vier skaliert werden, um sie mit dynamischen (aus Wellengeschwindigkeiten und Materialdichte berechneten) E-Moduln in Übereinstimmung zu bringen. Im GC-Experiment führten dynamische und statische Tests in situ (Sonic Logs und Dilatometertests) und im Labor (Ultraschallmessungen und mechanische Be- und Entlastung) zu Ergebnissen, nach denen diese Lücke durch Berücksichtigung der Frequenzabhängigkeit bei den dynamischen und der Dehnungsabhängigkeit bei den statischen Messungen auf nur 20 % reduziert werden kann. Diese Ergebnisse werden durch statische Prüfungen der Steifigkeit von Gesteinsmassen (Druckmessversuche) weiter untersucht.

**Arbeitspaket 3: Zustandsbedingungen:** Es sind neue Spannungsentlastungsmessungen in Kombination mit einer sorgfältigen Charakterisierung der elastischen Eigenschaften unmittelbar nach dem Überbohren vorgesehen. Die Spannungsentlastungsmethode kann durch neues hydraulisches Fracturing (Laborerweiterung) und numerische geomechanische 3D-Modellierung ergänzt werden, um die Auswirkungen der Topografie und größerer tektonischer Strukturen zu untersuchen.

In den Phasen 27 bis 29 (Juli 2021 – Dezember 2024) sind die Arbeiten auf die kontinuierliche Überwachung der Porendrücke und geodätische Messungen beschränkt.

### **Experimentpartner:**

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR; Deutschland), Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (NAGRA; Schweiz), Nuclear Waste Management Organization (NWMO; Kanada)