

20 Jahre Felslabor Mont Terri

Seit 1996 werden im Felslabor Mont Terri im jurassischen Saint-Ursanne Experimente im Opalinuston durchgeführt. Sie leisten einen wichtigen Beitrag zur Erforschung der geologischen Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle.

(BAC) Unter der Leitung des Bundesamtes für Landestopografie (Swisstopo) beteiligen sich 16 Forschungspartner aus acht Ländern an den Projekten. Das Felslabor, das über den Sicherheitsstollen des Autobahntunnels der A16 durch den Mont Terri erschlossen wird, zählt heute zu den international führenden geologischen Labors zur Erforschung von Ton-

gestein. Rund 700 Meter lang ist das Tunnel-system des Felslabors, das in westlicher Richtung vom parallel zur Autobahn verlaufenden Sicherheitsstollen abzweigt.

Bislang wurden rund 130 Experimente durchgeführt. Dabei handelt es sich vor allem um Langzeitexperimente. Das Felslabor Mont Terri bietet ideale Bedingungen für verschiedenartige Versuche. Die drei Forschungsschwerpunkte sind die Entwicklung von Methoden, die Charakterisierung des Opalinustons sowie Demonstrationsexperimente. Der Opalinuston kommt vom Genfersee bis zum Bodensee und in Süddeutschland vor. Er ist in der Nordschweiz, wo Tiefenlager für radioaktive Abfälle geplant sind, verbreitet.

Für den Standort des Felslabors Mont Terri ausschlaggebend war die gute Zugänglichkeit der Tonschicht, welche durch den Bau des vier Kilometer langen Autobahntunnels zwischen Saint-Ursanne und Courgenay durchstossen wurde. Die ursprünglich horizontal gelagerten



Grosses Interesse am Opalinuston. Am Festanlass zum Jubiläum. Meinert Rahn vom Ensi zeigt Bundesrat Parmelin einen Opalinuston-Aufschluss (Foto: Copyright Swisstopo).

Sedimente wurden bei der Juragebirgsbildung vor 4 bis 10 Millionen Jahren an dieser Stelle bis auf 40 Grad aufgerichtet.

Der Kanton Jura hat sich vor der Eröffnung des Felslabors vertraglich zusichern lassen, dass hier kein Tiefenlager gebaut wird, was der

Sachplan geologische Tiefenlager bestätigt. Derzeit führt die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) im Felslabor einen Testlauf für das Tiefenlager durch. Mit dem Experiment soll untersucht werden, wie sich die Wärme der hochakti-

ven Abfälle auf die Sicherheitsbarrieren auswirkt. Auch die anderen 15 Partner führen Experimente durch, vor allem zur Methodikentwicklung und zur Charakterisierung des Opalinustons. ■

Opalinuston

Das Felslabor liegt im sogenannten Opalinuston, einem hauptsächlich mergeligen Tonstein mit unterschiedlichen Anteilen von Sand und Karbonat. Der Opalinuston weist ein Alter von 175 Millionen Jahren auf (Aalenium). Der Name Opalinuston leitet sich ab aus einem speziellen Ammoniten, dem *Leioceras opalinum*, dessen Schale aus Aragonit besteht und im Gegenlicht bläulich («opalisierend») schimmert. Dieser marine Kopffüsser ist typisch für diese Formation.

Das Gestein weist günstige Eigenschaften für die Tiefenlagerung von radioaktivem Abfall auf. Es ist mit einer sehr geringen hydraulischen Leitfähigkeit praktisch wasserundurchlässig. Zudem sind die Tonminerale aufgrund der hohen inneren Oberfläche und den elektrischen Eigenschaften sehr gut geeignet, um viele Schadstoffe

zurück zu halten bzw. an den Oberflächen zu binden. Ausserdem besitzt der Ton die Eigenschaft der Selbstabdichtung.

Full-Scale-Emplacement-Experiment

Das Full-Scale-Emplacement-Experiment (FE Experiment) ist ein Demonstrationsexperiment im Massstab 1:1. Es dient zur Messung der Auswirkungen von Wärme auf das Bentonitgranulat und den umliegenden Opalinuston. Mit dem Experiment wurden auch praktische Erfahrungen mit dem Einlagerungs- und Verfüllprozess gesammelt. In einem Lagerstollen im Opalinuston wurden drei Versuchsbehälter eingebracht und jener wieder mit einer eigens dafür entwickelten Maschine dicht mit Bentonitgranulat verfüllt. Die Versuchsbehälter enthalten Heizelemente, die die Wärmeabgabe hochaktiver Abfäl-

le simulieren. Hunderte Messinstrumente zeichnen Temperaturen, Feuchte, Druck, Verformungen, Gaszusammensetzung etc. im Bentonitgranulat und im Opalinuston auf.

Der für die Umsetzung des Experiments verantwortliche Nagra-Projektleiter Herwig R. Müller sagt auf Nachfrage: «Es ist ein gutes Gefühl, dass etwas auf dem Papier Geplantes in der Umsetzung wirklich funktioniert. Nachdem wir im Dezember 2014 das erste Heizelement in Betrieb genommen haben, werten wir nun die ersten Messdaten aus. Die ersten Ergebnisse sehen vielversprechend aus. Vom FE Experiment werden die Nagra und die wissenschaftliche Gemeinschaft noch über Jahre profitieren.»

Siehe: <http://www.nagra-blog.ch/2016/03/07/viel-positive-energie-freigesetzt/> sowie <http://www.nagra-blog.ch/2016/04/19/das-fe-experiment-jeden-tag-eine-million-messwerte/>

Besichtigung des Felslabors Mont Terri (FMT)

Das FMT verfügt über ein Besucherzentrum, in dem sich Besucher über die geologische Tiefenlagerung von radioaktiven Abfällen informieren können. Die empfohlene Gruppengrösse für einen Besuch liegt ab 8 Personen. Die Führungen dauern ca. zweieinhalb Stunden und werden morgens oder nachmittags, vorzugsweise an Werktagen durchgeführt. Die Anreise per Bahn wird empfohlen. Das Besucherzentrum ist 200 Meter vom Bahnhof St-Ursanne entfernt. Eine Führung beinhaltet: 45 Minuten Einführung im Pavillon des Besucherzentrums; 15 Minuten Transport mit Kleinbussen ins unterirdische Felslabor; 90 Minuten geführte Besichtigung des Felslabors inkl. Rücktransport an den Bahnhof. Anmeldungen sollten mindestens einen Monat vor dem gewünschten Termin erfolgen per E-Mail visit@mont-terri.ch oder per Telefon unter 032 461 40 53.

Aktuell: Felsmechanische Forschung im Belchen

Der Sanierungstunnel im Belchen entlang der Autobahn A2 zwischen Basel und Egerkingen wird im Auftrag des Bundesamts für Strassen Astra seit Februar 2016 mithilfe einer Tunnelbohrmaschine vom Südportal aus vorgetrieben. Dabei werden auch zwei längere Abschnitte in Opalinustonsschichten durchfahren. Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat Ensi nutzt die Gelegenheit für geologische Untersuchungen. Der Vortrieb der Tunnelbohrmaschine im Opalinuston im Belchen bietet die Möglichkeit für felsmechanische Untersuchungen, welche bisher nicht an anderen Orten, z.B. im Felslabor Mont Terri im Kanton Jura, durchgeführt werden konnten. Das Ensi führt gemeinsam mit einer Forschungsgruppe der Ingenieurgeologie der ETH Zürich ein felsmechanisches Untersuchungsprogramm durch.