

Seismische Messungen auf dem Bözberg

Autor(en): **Lang, Jutta**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Brugger Neujahrsblätter**

Band (Jahr): **127 (2017)**

PDF erstellt am: **16.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-900660>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Seismische Messungen auf dem Bözberg

Text Jutta Lang

Im vergangenen Winter überzog ein dichtes Netz von Kabeln weite Teile des Bözbergs und angrenzender Gebiete. Riesige Fahrzeuge mit deutschen Kontrollschildern waren auf Strassen und Wegen zu sighten. So plötzlich, wie sie gekommen waren, verschwanden die Instrumente einer gross angelegten geologischen Untersuchung des Untergrundes wieder.

Die Schweiz hat radioaktiven Abfall. Dieser muss sicher entsorgt werden. 2008 hat der Bund das Sachplanverfahren geologische Tiefenlager (SGT) initiiert, um geeignete Standorte in der Schweiz festzulegen, an denen Lager für radioaktive Abfälle gebaut werden sollen. Das Standortwahlverfahren ist ein dreistufiges Vorgehen mit dem Ziel, den oder die sichersten Standorte zu definieren und durch den frühzeitigen Einbezug der betroffenen Bevölkerung im Idealfall Akzeptanz in den Regionen zu erreichen. Die Nagra ist die von den Abfallverursachern beauftragte Organisation, die wissenschaftliche Abklärungen im SGT macht und Vorschläge für das weitere Vorgehen zuhanden des Bundes erarbeitet. Die seismischen Messungen im Gebiet Jura Ost wurden vom 1. Oktober 2015 bis 5. Februar 2016 im Auftrag der Nagra durchgeführt. Mit den Messungen werden die bereits sehr guten Kenntnisse über den geologischen Untergrund weiter vertieft. Die neu gewonnenen Daten bilden zusam-

men mit den für die nächsten Jahre geplanten Sondierbohrungen eine wichtige Grundlage für die bevorstehende Standortwahl und die Rahmenbewilligung für geologische Tiefenlager zur Entsorgung radioaktiver Abfälle.

Bevor mit den eigentlichen Messungen begonnen werden konnte, mussten vielfältige Vorbereitungsarbeiten – Gespräche mit über 1500 Grundstückbesitzern, Vermessung des Gebiets und Auslegung der Messkabel und die Planung von drei sogenannten Aufzeitbohrungen – erledigt werden. 99% der Grundeigentümer haben den Messungen und damit dem Zutritt auf ihr Grundstück zugestimmt. Das Messgebiet umfasste eine Fläche von rund 93 km². Auf dieser Fläche wurden fast 21 000 seismische Anregungspunkte erzeugt.

Wie funktionieren die seismischen Messungen?

Die Funktionsweise der Seismik ist vom Prinzip her einfach und vergleichbar mit dem Einsatz von Echoloten auf Schiffen. Vibrationsfahrzeuge oder sorgfältig platzierte kleine Sprengladungen – in wenige Meter tiefen Bohrlöchern – erzeugen schwache Schwingungen. Diese Schwingungen breiten sich wellenartig im Untergrund aus und werden von den verschiedenen Gesteinsschichten reflektiert, also zurückgeworfen. Innerhalb von Sekunden erreichen diese «Echos» wieder die Erdoberfläche und werden von empfindlichen Messgeräten (Geofonen) registriert. Aus den Laufzeiten errechnet sich die Tiefe der verschiedenen Gesteinsschichten. Die Wissenschaftler erhalten ein genaues, dreidimensionales Abbild des geologischen Untergrundes mit Lage und Mächtigkeit der Gesteinsschichten.



Am 1. Oktober 2015 starteten die seismischen Messungen in Mandach/Villigen. Mit jeweils zwei Fahrzeugen wurde an den einzelnen Messpunkten vibriert.

Die seismischen Messungen im Gebiet Jura Ost in Kürze

- Ziel der umfassenden seismischen Messungen war, ein detailliertes, geologisches Modell mit der Geometrie der Gesteinsschichten im tiefen Untergrund zu erhalten.
- Rund 120 Mitarbeitende der deutschen Messfirma DMT GmbH + Co. waren in der Region Jura Ost bis Mitte Februar 2016 unterwegs.
- Das gesamte Messgebiet umfasste 27 Gemeinden und eine Fläche von rund 93 km². Die Messungen wurden von Nordost Richtung Südwest abgearbeitet.
- Drei Vibrationsfahrzeuge waren im Einsatz, es wurden 150 km Kabel verlegt und 60 000 Geophone gesteckt. Ein Fuhrpark von rund 60 Fahrzeugen war im Einsatz.
- Die Geofon-Linien hatten einen Abstand von 120 Metern, die Anregungslinien der Vibrationsfahrzeuge einen Abstand von rund 150 Metern. Fast 21 000 seismische Messpunkte wurden mit den Vibrationsfahrzeugen oder mit Sprengseismik angeregt.
- Der Messbetrieb dauerte jeweils von Montag bis Samstag.



Start der Messkampagne war in Mandach / Villigen.
 Die Vibrationsfahrzeuge fahren von Anregungspunkt zu
 Anregungspunkt. Dabei wird alle 30 Meter vibriert.
 Quelle: Ernst Müller



Eine Geofonkette besteht
 aus jeweils 12 Geofonen.
 Die Geofone fangen die
 reflektierten Wellen aus
 dem Untergrund auf.
 Quelle: Ernst Müller

Interview mit dem Projektleiter

Dr. Marian Hertrich war Projektleiter der Seismikkampagne der Nagra. Der 42-jährige Geophysiker ist Vater von drei Kindern und arbeitet seit 2011 bei der Nagra. Marian Hertrich hat sich zum Ziel gesetzt, den geologischen Untergrund der Schweiz genauer zu erforschen.

Marian Hertrich, was genau war das Ziel der seismischen Messungen?

Wir wollen ein möglichst präzises Bild des geologischen Untergrundes erhalten. Vibrationsseismische Messungen sind eine bewährte Untersuchungsmethode, um Lage und Verlauf der Gesteinsschichten unter uns zu erforschen. In Kombination mit Sondierbohrungen, die wir in den kommenden Jahren durchführen werden, erhalten wir lückenlose Informationen über Lage, Zustand und Mächtigkeit der geologischen Schichten in den möglichen Standortgebieten für geologische Tiefenlager.

Was hat das mit geologischen Tiefenlagern zu tun?

Die Nagra sucht die am besten geeigneten Standorte für geologische Tiefenlager in der Schweiz. Die Sicherheit hat dabei oberste Priorität. Sicherheit bedeutet konkret, dass wir einen Bereich im Untergrund suchen, der die Abfälle über lange Zeiträume möglichst gut einschliesst. Dafür muss die Geologie äusserst hohe Anforderungen erfüllen. Mit seismischen Methoden können wir diesen Bereich sehr gut definieren und eingrenzen.

Sie haben eine grosse Verantwortung bei diesem Projekt ...

Ja, sicher, die Verantwortung ist gross. Wichtig ist für mich: Ich bin Teil eines Teams. Ich war dafür zuständig, dass die aufwendigen Messungen technisch korrekt ablaufen. Bei der Information der Öffentlichkeit und der Behörden wurde ich von Kollegen unterstützt. Um zu erfahren, was die Leute in der Region konkret beschäftigt, versuchte ich aber, wenn immer möglich bei vielen Informationsgesprächen und Anlässen dabei zu sein.

Wie informierte die Nagra?

Die Fläche für die 3-D-seismischen Messungen war mit rund 93 km² sehr gross und entsprechend wollten viele Leute informiert werden: vom Land-

besitzer und Pächter über Förster bis zum Jäger, rund 1500 Grundeigentümer. Mir war sehr wichtig, dass wir die Messungen zur Zufriedenheit aller Beteiligten durchführen können. Ab und zu spürten wir bei Gesprächspartnern eine gewisse Zurückhaltung. Diese ist aber häufig gewichen, wenn sie informiert wurden, wie und warum wir messen. Vorsicht und Rücksichtnahme waren prioritär bei unserem Vorgehen. Mit unseren Gesprächen haben wir bei den Grundstücksbesitzern immerhin eine Zustimmung von 99 % erreicht für die Messungen im Gebiet Jura Ost.

Wie wichtig war die Information der Öffentlichkeit?

Die Information aller Beteiligten war enorm wichtig! Und wir informierten umfassend über unsere Arbeiten – auch die Gemeinden und Kantone mit ihren zuständigen Fachbehörden, die Regionalkonferenzen und das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI als Aufsichtsbehörde. Eine breit gefächerte Information war uns und den Behörden ein Anliegen. Im September hatten wir beispielsweise die Gelegenheit, den Bauernverband Aargau über unsere Arbeiten zu informieren.

Finden Sie den «besten» Standort?

Die vibrationsseismischen Messungen helfen, den potenziell besten Standort für ein geologisches Tiefenlager zu ermitteln. Maximale Sicherheit ist und bleibt unser Ziel.

Informationen zur Seismik in Brugg

Der Dialog mit der Bevölkerung ist – speziell bei grösseren Projekten wie etwa einer seismischen Messkampagne – sehr wichtig. Denn die Aktivitäten werden von vielen Bewohnerinnen und Bewohnern wahrgenommen. Und es gibt viele Fragen und viel Diskussionsstoff. Deshalb hatte die Regionalkonferenz Jura Ost die Bevölkerung des Messgebiets Jura Ost zu einer Informationsveranstaltung eingeladen, an der das Bundesamt für Energie (BFE) und die Nagra informierten.

Kühl war es am 17. Oktober in der Kaserne Brugg-Windisch. Und doch haben gegen 100 Personen den Weg zu der Informationsveranstaltung gefunden. Speziell die Vorträge über die seismischen Messungen und zum Sachplan geologische Tiefenlager interessierten. An den Vorträgen begrüsst in Brugg Mitglieder der Regionalkonferenz Jura Ost die Anwesenden, bevor die Mitarbeiterin des BFE zum Sachplan geologische Tiefenlager referierte. Marian Hertrich, Projektleiter bei der Nagra, erläuterte anschliessend Prinzip und Vorgehen bei seismischen Messungen. Anschliessend konnten Fragen gestellt werden. Wie stark die Vibrationen seien, wollte ein Besucher wissen. Ein anderer fragte, wie mit allfälligen Schäden an Gebäuden umgegangen werde. Es wurde intensiv diskutiert. Nach dem Vortrag informierten Mitarbeitende der Nagra und des BFE an verschiedenen Infopunkten.

Direkte Informationen für Bürger und Behörden

Auch Gemeinderäte nahmen teil. Einer meinte: «Ich bin hierhergekommen, weil ich für die Gespräche mit anderen auf dem aktuellsten Stand zu den Messungen sein will. Nur so kann man sachlich diskutieren.» Und ein weiterer ergänzte: «Unsere Gemeinde ist ja direkt betroffen. Ich finde es wichtig, dass man die Bevölkerung informiert. Und hier bekomme ich die notwendigen Informationen persönlich von den zuständigen Fachleuten.»

Vorführung und «Fotosession» beim Vibrationsfahrzeug

Vom Angebot, sich die Funktionsweise eines Vibrationsfahrzeugs demonstrieren und sich beim Fahrzeug fotografieren zu lassen, machten viele Besucher Gebrauch. Immer wieder kletterte Marlies Lindow von der Messfirma DMT hinters Steuerrad. Sie lenkt eines der rund 19 Tonnen schweren Fahrzeuge während der Messungen im Feld. Jetzt startete sie das Fahrzeug für Demonstrationszwecke. Gespannt schauten die Anwesenden zu, wie sich die grosse Platte langsam nach unten senkte, um dann 18 Sekunden lang auf dem Boden zu vibrieren. In der Nähe des Fahrzeugs hatte Corinna Gerfen, die auch für die DMT arbeitet, ihr Messgerät aufgestellt, und die Zuschauer konnten auf dem Display verfolgen, wie stark die Vibrationen waren.

Weitere Feldarbeiten geplant

Die Standortwahl für Tiefenlager erfolgt nach dem Sachplan geologische Tiefenlager (SGT) in drei Etappen. Das Verfahren wird vom Bundesamt für Energie geleitet. Jede Etappe wird mit dem Entscheid des Bundesrats abgeschlossen. Die seismischen Messungen sind Teil der vertieften Untersuchungen für Etappe 3 des SGT. Zusätzlich zu den seismischen Messungen sind Quartäruntersuchungen und Sondierbohrungen in Etappe 3 geplant. Die Untersuchungsergebnisse liefern profunde Informationen zu den Gesteinsschichten im Bereich der vorgesehenen Lagerperimeter. Die geologische Situation kann so entsprechend den Anforderungen an die Langzeitsicherheit eines Tiefenlagers charakterisiert werden.

Wo genau wird gebohrt?

Sondierbohrungen benötigen gemäss Kernenergiegesetz eine Bewilligung des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK). Die Nagra reicht im Sommer 2016 beim UVEK acht Gesuche für Sondierbohrungen im Gebiet Jura Ost ein. Nach einer 30 Tage dauernden Auflage der Gesuche und deren Genehmigung kann ab 2019 mit der Erstel-

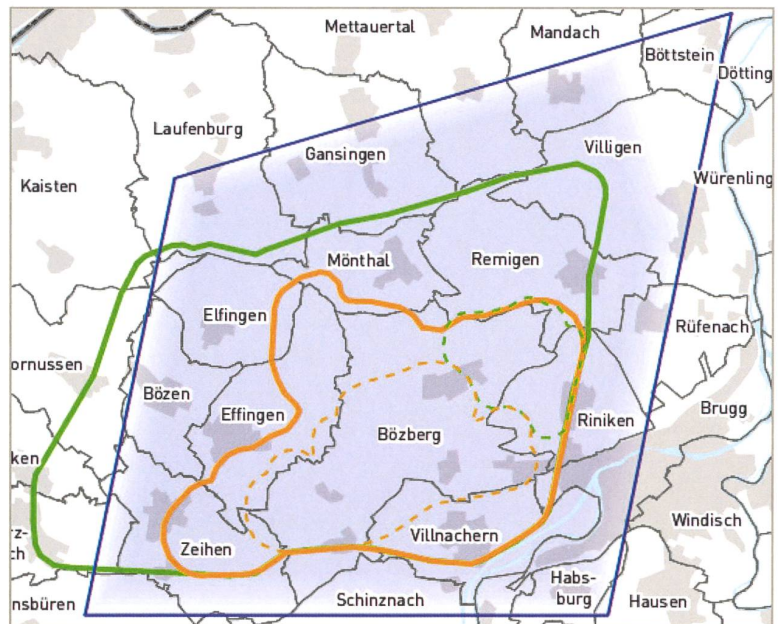


lung der ersten Bohrplätze und der Aufnahme des Bohrbetriebs gerechnet werden. Nach heutiger Einschätzung werden rund vier Sondierbohrungen in den Standortgebieten durchgeführt, die in Etappe 3 vertieft untersucht werden.

Geofone sind ein wichtiges Werkzeug bei den seismischen Messungen. Sie können vom Funktionsprinzip her mit einem Mikrofon verglichen werden. Sie zeichnen die Wellen auf, die durch das Gestein geschickt werden, und senden das Signal an den Messwagen weiter. Quelle: Ernst Müller

Wie geht es weiter im Standortwahlverfahren?

Die definitive Standortwahl erfolgt nach heutigem Zeitplan ungefähr 2029, wenn erst der Bundesrat und dann das Parlament darüber entscheiden. Anschliessend besteht die Möglichkeit, das fakultative Referendum zu ergreifen. Bauarbeiten, erdwissenschaftliche Untersuchungen sowie verschiedene Bewilligungsverfahren führen dazu, dass nach heutigem Zeitplan mit der Einlagerung der schwach- und mittelaktiven Abfälle 2050 begonnen wird und mit der Einlagerung der hochaktiven Abfälle 2060.



▭ Geologisches Standortgebiet HAA | ▭ Geologisches Standortgebiet SMA
 Provisorischer Lagerperimeter HAA | Provisorischer Lagerperimeter SMA
 Seismikperimeter | Geplante Messfläche für 3-D-Seismik 2015/16
 - Landesgrenze | - Gemeindegrenze | — Gewässer | Siedlungsgebiet