Baden-Württemberg
Regierungspräsidium
Freiburg

Landesamt für Geologie,
Rohstoffe und Bergbau

7. Mai 2025

LGRBnewsletter

GEOWISSENSCHAFTLICH – INNOVATIV – UNABHÄNGIG

Bohrlochseismometer auf der Zollernalb geht in Betrieb

Die Zollernalb und insbesondere die Albstadt-Scherzone gehören zu den seismisch aktivsten Gebieten Deutschlands. Der Landeserdbebendienst verfolgt deshalb schon seit etwa 2018 die Idee, dort das bestehende Erdbebenüberwachungsnetz durch eine westlich von Albstadt gelegene Messstation zu ergänzen. Ein strategisch sehr günstiger Standort an einem Wasserhochbehälter der Bodensee-Wasserversorgung auf dem Irrenberg-Hundsrücken bei Albstadt zeigte jedoch eine zu hohe Bodenunruhe (s. Infobox). Abschwächen kann man diese oberflächennahen Störungen durch eine Bohrlochinstallation, mit der das Seismometer tief in den Untergrund versenkt wird.

Bodenunruhe bezeichnet die ständigen Bewegungen des Untergrunds, die mit Seismometern gemessen werden und die Signale von Erdbeben stören oder maskieren können. Quellen der Bodenunruhe sind entweder natürlich (Wind und Wetter) oder menschengemacht (Verkehr, Industrie, Landwirtschaft, Bauarbeiten etc.).

Allerdings erfordert das Abteufen einer solchen Bohrung einigen Aufwand, nicht nur finanziell. Beispielsweise muss dem Schutz des Grundwassers höchste Priorität eingeräumt werden. Und auch ein *nur* 50 m tiefes Bohrloch stellt die ausführenden Firmen vor besondere Herausforderungen: die Abweichung von der Lotrechten darf nur wenige Grad betragen, und die Verrohrung muss wasserdicht und lückenlos zementiert sein. Gerade in verkarstetem Untergrund (hier die *Wohlgeschichteten Kalke* bzw. *Impressamergel* des Oberjuras) gibt es hierfür keine Erfolgsgarantie.

← ← Abb. 1: Tiefbohrgerät, mit dem die 50-Meter-Bohrung abgeteuft wurde.

Unter Federführung der Vermögen- und Bauverwaltung Baden-Württemberg, Amt Tübingen, wurde nach intensiver Vorplanung im Herbst 2024 von der Firma Geo-Bohrtechnik die Bohrung niedergebracht (*Abb. 1*). Die wasserdichte Kunststoff-Verrohrung wurde am unteren Ende mit einem speziellen Seismometer-Aufnahmeschuh ausgerüstet, in die Bohrung eingebracht und zementiert. Die anschließenden geophysikalischen Bohrlochmessungen (*Abb. 2*) konnten die Einhaltung der hohen Qualitätsanforderungen verifizieren.

Am 10. April 2025 wurde dann ein kurzperiodisches Bohrlochseismometer der Firma Lennartz electronic aus Tübingen in eine Tiefe von 47,5 m abgelassen (*Abb. 3*) und in den Aufnahmeschuh eingeklinkt. Damit bleibt das Seismometer

Abb. 2: Eine Sonde wird in das Bohrloch abgelassen. Die Verrohrung hat einen Durchmesser von 8 cm.

rückholbar und kann nachträglich mechanisch nach Norden ausgerichtet werden. Dazu werden in nächster Zeit geeignete Erdbebensignale an der Erdoberfläche (hier steht ein sogenannter Starkbebensensor der Firma nanometrics aus Kanada, *Abb. 4*) mit den Registrierungen im Bohrloch verglichen. Der notwendige Korrekturwinkel für die Nordausrichtung kann daraus berechnet und am Seismometer eingestellt werden.

Erste Vergleichsmessungen zwischen Oberflächen- und Bohrlochseismometer bestätigen vorläufig das geringere Störrauschen in der Tiefe: die allgemeine, nächtliche Bodenunruhe fällt unten etwa um einen Faktor sieben bis knapp zehn (entsprechend 17 bis 19 dB) geringer aus. Sehr lokale Störungen, etwa von Pumpen aus dem benachbarten Wasserhochbehälter, werden um einen Faktor drei bis sechs (entsprechend etwa 10 bis 15 dB) abgeschwächt.

Schon die ersten Messergebnisse bestätigen, dass mit der neuen Bohrlochmessstation IRRE ein wichtiger Lückenschluss für die Erdbebenüberwachung des Zollernalbgebiets und der Albstadt-Scherzone gelungen ist.

Abb. 3: Das Bohrlochseismometer ist etwa 1,2 m lang und wird an einem Kabel in die Bohrung (blaues Rohrende unten im Bild) abgelassen.

Abb. 4: Das Kabel des Bohrlochseismometers wird durch die blaue Verschlusskappe herausgeführt. Auf dem rötlichen Sockel links oben steht ein weiteres Seismometer zur Starkbebenmessung.

Informationen zu aktuellen Erdbeben unter
https://erdbeben.led-bw.de

Weitere Informationen zu Erdbeben
in Baden-Württemberg unter
https://www.lgrb-bw.de/geologischer-dienst/erdbeben

Ansprechpersonen:
Dr. Stefan Stange & Dr. Andrea Brüstle
Ref. 98 Landeserdbebendienst – E-Mail: led@led-bw.de
Tel. 0761 208-3083

Impressum

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau
im Regierungspräsidium Freiburg
Albertstr. 5, 79104 Freiburg i. Br.
abteilung9@rpf.bwl.de; https://www.lgrb-bw.de; 0761 208-3000
Verantwortlich für den Inhalt: Birgit Kimmig, Abteilungspräsidentin LGRB

→ *Informationen zum Datenschutz*