

Innovative Scherwellenseismik im Raum Lörrach/Weil am Rhein

Vom 24. März bis zum 3. April 2003 konnte man in Lörrach und Weil a. Rh. einen ungewöhnlichen Messtrupp bei seiner Tätigkeit beobachten. In einem Kooperationsprojekt des LGRB mit dem Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben (GGA-Institut, Hannover, Dr. U. Polom), der Universität Frankfurt (Prof. Dr. W. Friederich) und dem Gemeinschaftsobservatorium Schiltach (Dr. Th. Forbriger) wurden fünf Modellstandorte mit der so genannten **seismischen Erkundung** vermessen. Dieses Verfahren



Abb. 1: Beispiel für eine Auslage von Geophonen über mehrere 100 Meter

in der Geophysik seit langem etabliert - ähnelt der Echolotung, wobei jedoch die Schallanregung mittels Sprengstoff, Fallgewichten oder Hammerschlägen erfolgt. Die Schallwellen (in der Erde spricht man von seismischen Wellen) laufen durch den Untergrund und kehren zum Teil wieder an die Oberfläche zurück, wo sie von „Geophonen“ empfangen werden. Die aufgezeichneten Signale geben dann Aufschluss über die Beschaffenheit des Untergrundes. Sehr erfolgreich wurde dieses Verfahren in jüngster Zeit auf dem Rhein eingesetzt (LGRB-Nachrichten Nr. 18/2002 mit Prinzipskizze).

Die eigentliche Neuerung der jetzt durchgeführten Messungen lag in der Untersuchung von **Scherwellen**. Scherwellen schwingen quer zu ihrer Ausbreitungsrichtung und reagieren empfindlich auf Eigenschaften des Untergrundes, die die herkömmlich benutzten Kompressionswellen unbeeinflusst lassen. Insbesondere die Scherwellengeschwindigkeit der obersten Zehner Meter des Bodens kann so untersucht werden: eines der wichtigsten Merkmale bei der Erstellung einer „Mikrozonierungskarte“ für den Bereich Lörrach/Weil am Rhein.

Mikrozonierung weist in einer großmaßstäbigen Karte die Bereiche erhöhter oder verminderter Gefährdung im Falle eines Schadenbebens aus. Eine Mikrozonierungskarte entspricht also etwa einer Baugrundkarte für den Lastfall eines Erdbebens. Der Bestimmung der Scherwellengeschwindigkeit kommt dabei eine zentrale Rolle zu, da Erdbebenschäden an Gebäuden vorwiegend auf die horizontale Bodenbewegung der Scherwellen zurückzuführen sind. Erste Untersuchungen zu diesem Thema wurden im letzten Jahr bereits durchgeführt und in den LGRB-Nachrichten Nr. 17/2002 beschrieben.



Die Schwierigkeiten der Scherwellenseismik liegen weniger in der Registrierung als vielmehr in der Anregung begründet. Am GGA-Institut wurden deshalb neue Scherwellenerreger entwickelt, so ein „Spaten“ für den horizontalen Hammerschlag (siehe Abb. 2) und ein neuer Mini-Horizontalvibrator.



Abb. 2: Der „Spaten“ zur Anregung von Scherwellen mit dem Vorschlaghammer

Insbesondere die Registrierungen mit dem Minivibrator fielen sehr vielversprechend aus (siehe Abb. 3 für ein Datenbeispiel). Reflexionen (zurückgeworfene Wellen) aus bis zu 350 Metern Tiefe wurden erkannt, was die ursprüngliche Zielsetzung bei weitem übertrifft.

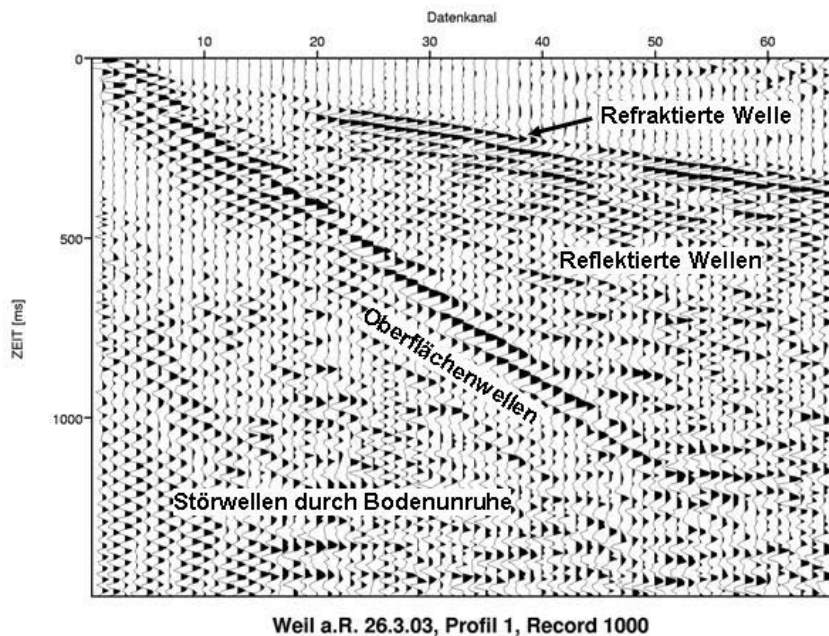


Abb. 3: Registrierbeispiel von Scherwellen, angeregt mit dem Minivibrator

Das hervorragende Wetter und die gute Unterstützung durch die lokalen Behörden und Grundstückseigentümer trugen wesentlich zum Gelingen dieser Messkampagne bei, die einen wichtigen Schritt in Richtung auf eine Mikrozonierungskarte darstellt.

Ansprechpartner: Dr. S. Stange und Dr. W. Brüstle

Landesamt für Geologie, Rohstoffe
und Bergbau Baden-Württemberg
Albertstraße 5
D-79104 Freiburg i. Br.
<http://www.lgrb.uni-freiburg.de>
E-Mail: poststelle@lgrb.uni-freiburg.de
Tel.: 0761/204-4400 Fax: 0761/204-4438