

Gezielt Bohren

Im GFZ-Untertagelabor im Forschungsbergwerk „Reiche Zeche“ entwickelt Katrin Jaksch einen neuartigen Sensor zur seismischen Vorauserkundung

Heißes Wasser in 4 000 Meter Tiefe? Tiefbohrungen zum Erfolg zu bringen, zum Beispiel für die Tiefe Geothermie, ist trotz teurer seismischer Vorerkundungen und Logging-Verfahren nach wie vor schwierig. In dem Lehr- und Forschungsbergwerk „Reiche Zeche“ der TU Bergakademie Freiberg hat das GFZ deshalb ein Untertagelabor einrichten lassen. Hier entwickeln der GFZ-Geophysiker Rüdiger Giese und seine Mitarbeiterin Katrin Jaksch derzeit ein neues seismisches Vorauserkundungssystem. Dafür testen sie einen am GFZ entwickelten Prototyp, mit dem Gestein hochauflösend erkundet werden kann. Direkt in das Bohrgestänge integriert, kann es im Bohrloch während laufender Bohrarbeiten das Gestein analysieren und Störungszonen lokalisieren.

150 Meter unter der Geländeoberfläche. Mitten in der Dunkelheit der ehemaligen Bergbaustrecke sitzen im Lichtkegel einer Kunstlichtlampe die GFZ-Mitarbeiter Katrin Jaksch, Stefan Mikulla und Stefan Weisheit in orangenen Warn-

kontrolliert eine gerade übertragene Grafik auf ihrem Bildschirm. „Über diese Summen übertragen wir eine seismische Welle auf das Gebirgs-gestein. Die Grafik zeigt uns, wie viel Energie wir letztlich übertragen haben“, erklärt die Geophysikerin. Jaksch erforscht mit den Ingenieuren Mikulla und Weisheit ein neuartiges seismisches Vorauserkundungssystem, das bis zu 100 Meter in den Untergrund „hineinsieht“. Ein sogenannter Aktuator überträgt über den hohen Ton eine seismische Welle an das zu untersuchende Gestein. Vier dieser Geräte sind in dem Prototyp des Vorauserkundungssystems zusammengefasst. In einem horizontalen Bohrloch wird dieser über ein Aluminiumgestänge bis zu 30 Meter tief in den Fels eingebracht. Insgesamt 105 Empfänger, die als Gebirgsanker rundum in den Strecken eingebracht wurden, zeichnen die ausgelösten seismischen Signale auf. „Das ganze System wollen wir direkt in das Bohrgestänge einbauen. Damit könnten wir im laufenden Betrieb das vorausliegende Gestein hochauflösend untersuchen und spontan auf den aktuellen Befund reagieren“, so Jaksch. Noch ist das System in zwei großen Transportkisten verpackt. In Zukunft muss die gesamte Technik soweit verkleinert werden, dass sie sich in das Bohrgestänge integrieren lässt und zusätzlich hohe Drücke und Temperaturen aushält.

„Der erste seismische Empfänger ist hier bereits 1998 als Anker in den Fels eingelassen worden“, erklärt Rüdiger Giese, der Projektleiter der seismischen Vorauserkundung. Mittlerweile hat er

hier ein ganzes Untertagelabor eingerichtet, das den Forschern einzigartige Bedingungen bietet, um Geotechnik zu entwickeln und zu testen. Giese plant



Über den Laptop werden die gemessenen Signale ausgewertet.

auch den weiteren Ausbau des Labors: „Wir wollen noch eine weitere Strecke in das Gebirge treiben, über die wir in Zukunft in einem vertikalen Bohrloch Bohrtechnik direkt im Fels testen können.“

Entwickelt die seismische Vorauserkundung:
Dr. Katrin Jaksch
Wissenschaftliches Bohren



Bis zu 30 Meter tief wird der Prototyp über ein Bohrloch in den Fels eingebracht.

westen und mit Sicherheitshelmen. Vor ihnen sind mehrere Laptops aufgebaut, die mit allerlei elektronischen Geräten verbunden sind. Zahlreiche Kabelstränge hängen aus den Transportkisten und dem Bohrloch heraus und verlieren sich im Dunkeln des Tunnels. Ein helles Summen ertönt. Katrin Jaksch