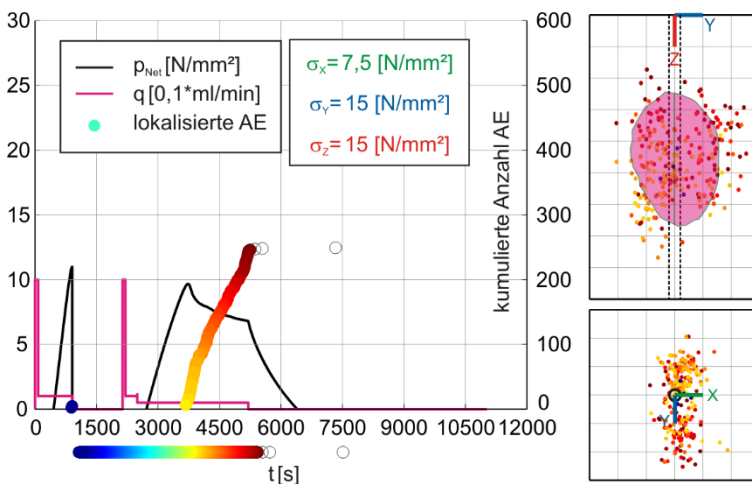
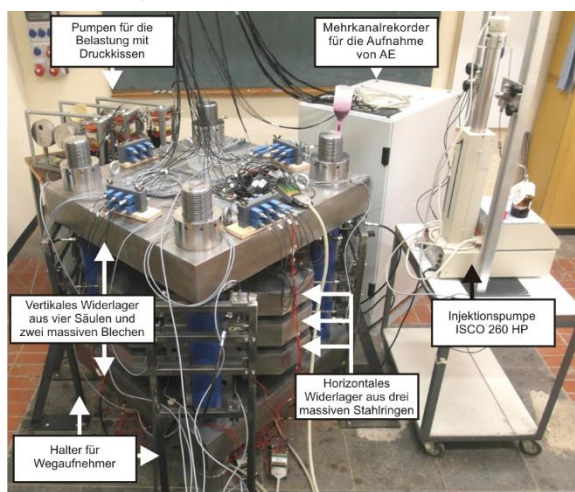


Laborversuche zur hydraulischen Risserzeugung in dichten Tiefengesteinen

Hintergrund und Problemstellung

In einem vom BMWi geförderten Verbundprojekt erforschen drei Institute der RWTH Aachen University die Ausbreitung von hydraulisch getriebenen Rissen in Tiefengesteinen auf experimentelle und numerische Weise. Das Projekt stellt den Einstieg in die „Entwicklung eines Werkzeugs zur Auslegung von Hot Dry Rock (HDR) Rissystemen“ dar. Beim HDR werden in großen Tiefen (3-5 km) Risse erzeugt oder geweitet, um diese dann als Wärmetauscher für ein hindurch gepumptes Fluid nutzen zu können. Die Rissstimulation erfolgt zumeist über Hochdruckinjektionen von Fluid in durch Packer abgetrennte Bohrlochabschnitte („Hydraulic Fracturing“). Eigens für dieses Projekt wurde am Lehrstuhl für Geotechnik im Bauwesen (GiB) ein Versuchsstand zur Untersuchung des hydraulischen Risswachstums in dichtem Tiefengestein im Labormaßstab entwickelt. Die Ergebnisse der Versuche sollen genutzt werden, um einen im Projekt entwickelten auf der Methode der erweiterten Finite Elemente (XFEM) basierenden numerischen Code zu verifizieren.



Neu entwickelter Versuchsaufbau

**links: Injektionsrate, -druck und kumulierte AE
 rechts: Rissfläche und in Y-Z- und X-Y-Ebene projizierte AE**

Laborversuche

Im Experiment werden Felsquader (300 mm x 300 mm x 450 mm) zunächst in einen definierten Ausgangsspannungszustand versetzt. Dazu werden (mit Druckkissen) Drücke von bis zu 15 N/mm² in den horizontalen und bis zu 30 N/mm² in der vertikalen Richtung aufgebracht. Der maximale Spannungszustand entspricht damit etwa einer Überdeckung von 1000 m. Zur Risserzeugung wird durch eine Hochdruckpumpe mit konstanter Volumenrate Fluid in einen Packer im Bohrloch injiziert. Wird ein kritischer Druckwert überschritten, versagt die Bohrlochwandung und ein Riss wächst vom Bohrloch aus in den Probekörper hinein. Das Risswachstum wird durch die Aufnahme akustischer Emissionen (AE) sowie Messungen von Fluiddruck, Druckkissendruck/-volumen und Probekörperverformungen überwacht.

Partner:



E.ON Energy Research Center



Finanzierung:



Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

(FKZ 0325167)

Kontakt

Dipl.-Ing. Philipp Siebert

Geotechnik im Bauwesen
 RWTH Aachen
 Mies-van-der-Rohe-Str. 1
 52074 Aachen

Telefon: +49 / (0)241 / 80-25254
 siebert@geotechnik.rwth-aachen.de
 www.geotechnik.rwth-aachen.de