

Vertikale seismische Profilierung mit ortsverteilten akustischen Messungen in Groß Schönebeck

Jan Henniges, Evgenia Martuganova, Klaus Bauer, Ben Norden, Manfred Stiller, Charlotte Krawczyk, Ernst Huenges

Deutsches GeoForschungsZentrum

Keywords: Tiefe Geothermie, Norddeutsches Becken, Seismische Exploration

Am Standort des In-situ Labors Groß Schönebeck wurden im Februar und März 2017 seismische Messungen zur Charakterisierung des geothermischen Reservoirs durchgeführt. Die Ergebnisse sollen zur Untersuchung von produktivitätsmindernden Prozessen und zur Planung eines neuen Erschließungs- und Stimulationskonzeptes am Standort beitragen. Eine besondere Herausforderung bei der 3D-seismischen Erkundung des ca. 8x8 km großen Erlaubnisfelds ist die Abbildung von Strukturen mit niedriger Reflektivität im Reservoirbereich unterhalb des ca. 1400 m mächtigen Zechsteinsalz-Komplexes. In den am Standort existierenden 4km tiefen Bohrungen wurde daher eine vertikale seismische Profilierung (VSP) zur Ermittlung eines genauen Zeit-Tiefen- und Geschwindigkeitsprofils, sowie für eine höher aufgelöste Abbildung der Strukturelemente durchgeführt. Hierbei wurde das neuartige Verfahren der ortsverteilten akustischen Messungen (Distributed Acoustic Sensing, DAS) eingesetzt. Mit diesem auf der optischen Zeitbereichsreflektometrie basierten Verfahren können Dehnungsänderungen entlang von faseroptischen Sensorkabeln mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung aufgezeichnet werden. Bei der VSP-Messung wurden innerhalb von vier Messtagen an 61 Quellpunkten mit Vibratorfahrzeugen seismische Wellen angeregt. Für die Akquisition der DAS-Daten wurde das hybride Bohrlochmesssystem des GFZ eingesetzt, mit dem sowohl faseroptische Sensorik, als auch elektrische Bohrlochsonden parallel betrieben werden können. Die DAS-Methode hat Messungen auch unter erhöhten Temperaturbedingungen von bis zu 150 °C ermöglicht und zu einer deutlichen Zeit- und Kostenersparnis gegenüber der Verwendung einer konventionellen Geophonkette geführt. Erste Ergebnisse von Auswertungen der zero-offset Positionen werden vorgestellt, die in die Ergebnisse der Auswertung der 3D-seismischen Erkundung einbezogen werden. Als weitere Schritte sind ein reflexionsseismisches Imaging um die Bohrung herum und die Integration mit vorhandenen geologischen Standortinformationen geplant.