

Der Nutzen von Scherwellen für die geothermische Exploration am Beispiel Münchens

Britta Wawerzinek, Co-Autoren: Hermann Bunes und Rüdiger Thomas

Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG)

Keywords: Exploration, 3D-Seismik, Scherwellen

Im bayerischen Molassebecken zielt die tiefengeothermische Exploration auf den Malmaquifer und dessen Charakterisierung. Um eine fazielle Beschreibung unterschiedlicher Bereiche zu unterstützen, kamen bei der geothermischen Exploration im Raum München (Projekte GRAME und GeoParaMoL*) ergänzende Untersuchungen mit Scherwellen zum Einsatz. Dabei wurde die konventionelle 3D-Seismik messbegleitend entlang einer linienhaften Aufstellung mit 3-Komponentensensoren mitregistriert. Dadurch wurde ein zusätzlicher kleinerer 3D Mehrkomponentendatensatz (P- und S-Welle) erzeugt. Neben der reflexionsseismischen Strukturabbildung zielt die Datenbearbeitung auf die Bestimmung der seismischen Geschwindigkeiten sowie des v_P/v_S Verhältnisses und dessen Zusammenhang mit der Lithologie. Die Ableitung der v_P/v_S Verhältnisse erfolgt neben der Analyse der seismischen Stapelgeschwindigkeiten auch aus den ermittelten Intervalllaufzeiten der P- und S-Wellen. Für die Molassesedimente resultieren unerwartet hohe v_P/v_S Verhältnisse nahe 2, die jedoch durch die Auswertung von VSP Messungen westlich und südlich von München bestätigt werden konnten. Dies hat einen signifikanten Einfluss auf die Lokalisierung induzierter Ereignisse: die Herdtiefen werden mit zunehmendem v_P/v_S geringer (Megies und Wassermann, 2014). Innerhalb des Reservoirs liegt v_P/v_S im Bereich von 1.5 bis 2.3, variiert jedoch lateral sehr stark. Eine Korrelation zu der davon unabhängig ermittelten Verteilung der Faziesklassen (von Hartmann et al., 2018) ist deutlich erkennbar. Weiterhin korreliert v_P/v_S mit der P-Wellenreflektivität, hohe v_P/v_S Verhältnisse sind in stärker reflektiven Bereichen sichtbar. Die seismischen Geschwindigkeiten zeigen den gegenteiligen Trend, d.h. sie nehmen zum stärker reflektiven Bereich hin ab. Die Kombination von Abnahme des v_P/v_S Verhältnisses und Zunahme der seismischen Geschwindigkeiten deutet auf dolomitisierte Bereiche hin.

Das Projekt GeoParaMoL (FKZ 0325787B) wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.

*<https://www.leibniz-liag.de/forschung/projekte/drittmittelprojekte/geoparamol.html>