

3D Seismik Emlichheim – Effekte durch Dampf-injektion

S. Hagedorn, T. Führen, U. Schulz
Wintershall Holding GmbH, Barnstorf

Abstract

Das in der Region West-Emsland gelegene Ölfeld Emlichheim wurde Anfang 2018 mit hochauflösender 3D Seismik übermessen, um ein detailliertes Bild der Lagerstätte zu erhalten. Der nördliche Bereich des Feldes wurde bereits Ende 2005 mit ebenfalls hochauflösender 3D Seismik übermessen, im Rahmen einer Messkampagne der NAM über dem benachbarten Ölfeld Schoonebeek (NL). Dieser Teil der Lagerstätte wurde innerhalb von 13 Jahren entsprechend zweifach übermessen und erscheint daher gut geeignet für die Untersuchung von 4D-Effekten im Träger.

In Emlichheim wird Dampf an ausgewählten Bohrungen in die Lagerstätte eingepresst um das umgebende hochviskose Öl zu mobilisieren und schließlich zu produzieren. Synthetische Seismogramme basierend auf akustischen Log-Daten zeigen, dass der Top Träger-Reflektor unter In-Situ Bedingungen in der Seismik einen schwachen Softkick zeigt. In einer Fluid-Replacement-Modelling (FRM) Studie wurde der Effekt von Dampf auf diesen Reflektor untersucht. Der Studie zufolge sollte die Reflektion am Top des Trägers stärker werden, weil Bedampfung die akustische Impedanz des Trägers stärker werden, weil Bedampfung die akustische Impedanz des Trägers reduziert.

Im direkten Vergleich der Post-Stack Daten von 2005 und 2018 zeigen sich entsprechend deutliche Veränderungen des Top Träger-Reflektors, sondern einen Phasenwechsel. Durch erneutes Modellieren akustischer Logs, mit einer Dampfschicht zwischen Sperrschicht und der Flüssigphase der Lagerstätte, konnte ein synthetisches Seismogramm erstellt werden, welches zu den beobachteten Effekten passt. Der Impedanzkontrast zwischen bedampften Träger und öl-/wasserführenden Träger ist größer, als der Impedanzkontrast zwischen Sperrschicht und Träger. Der schwache Softkick des Top Trägers wird überlagert durch die Reflektion der Basis des Dampfes innerhalb der Lagerstätte. Mit Hilfe der seismischen Daten von 2005 und 2018 und einer detaillierten Interpretation der Top Lagerstätte lassen sich so Aussagen über die Ausbreitung des Dampfes innerhalb des Trägers treffen. Dementsprechend helfen diese Ergebnisse das Modell der Lagerstätte zu verbessern und zu verifizieren und das Verhalten des Dampfes in der Lagerstätte besser nachzuvollziehen.