

Beitrag zur Geomechanischen Beurteilung von Gasspeichern

Th. Niederhuber*, B.I.R. Müller*, T. Rudolph**, F.R. Schilling*

*Karlsruher Institut für Technologie, **Uniper Energy Storage GmbH, Essen

Abstract

Ziel der Arbeit war die Untersuchung der poren-druck-gekoppelten Spannungen im Reservoirbetrieb. Basierend auf der Auswertung von Bohrlochdaten konnte für einen Porenspeicher ein 3D-numerisches Modell entwickelt und getestet werden. Das Poster zeigt die Voruntersuchungen in Form von generischen Modellen, die sich in Ausdehnung und Tiefe des Speicherhorizonts sowie den Randbedingungen der Modellierungen an dem realen Speicher orientieren. Die generischen Modelle haben zunehmende Komplexität (Modell 1: homogen und ungeschichtet, Modell 2: enthält 4 ebene Schichten mit Schichteneinfallen nach SE und permeablem Reservoirhorizont, Modell 3: wie 2 aber erweitert um Störungen mit Versatz). Die Materialparameter stammen von petrophysikalischen Tests und Literaturdaten zum realen Speicher.

Mit dem homogenen Modell konnte die zeitlich-räumliche Abhängigkeit der Porendruck-Spannungskopplung mit analytischen Ergebnissen verglichen werden. Das Modell mit geneigten Schichten zeigt für z.B. Förderung von Gas, dass die Absenkung in Richtung des Schichteneinfalles am stärksten ausgeprägt ist. Das Modell mit einer impermeablen Störung, die E-W verläuft und nach Norden einfällt zeigt eine verstärkte Druckabsenkung in der Nähe der Störung, weil das Nachfließen aus nördlicher Richtung unterbunden ist. Zudem wurde gezeigt, dass bei zyklischer Belastung (6 Monate Injektion im Wechsel mit 6 Monate Produktion) die Porendruckausbreitung in Abhängigkeit von der räumlichen Lage der Bohrungen nur zum Teil reversibel ist.