

Druckaufbautest in der Kaverne Etzel K102 im Zeitraum 1990-92

Prof. Dr.-Ing. habil. R. B. Rokahr, IUB

Dipl.-Ing. K. Staudtmeister, IUB

September 2012

Zielsetzung

Der Druckaufbautest an der Speicherkaverne Etzel K102 war ein In-situ-Großversuch. Ziel war es, Felddaten und Felderfahrungen zu gewinnen, um damit die Grundlage für ein genehmigungsfähiges Verfahren zur sicheren Verwahrung von flüssigkeitsgefüllten Salzkavernen zu schaffen, das gebirgsmechanisch vertretbar, technisch sinnvoll, Nachsorgefreiheit gewährleistet, nicht umweltbelastend und wirtschaftlich tragbar ist.

Zum Zeitpunkt des Testes war bekannt, dass bei hohen Druckaufbauarten Makrorisse im Salzgestein erzeugt werden können, wenn der Druck in einem Bohrloch etwa das 1,2-Fache des lithostatischen Teufendruckes (Gebirgsdruck) erreicht.

Bei dem Großversuch sollte untersucht werden, wie hoch der Druck in der Speicherkaverne gesteigert werden kann, bis sich ein Makroriss im Salzgestein einstellt, wenn wesentlich kleinere Druckaufbauarten zugrunde gelegt werden.

Versuchsgrundlagen

Das Auftreten eines Makrorisses hätte wie folgt erkannt werden können:

1. Plötzlicher Druckabfall am Kavernenkopf
2. Gleichzeitig ein lokales, seismoakustisches Signal

Deshalb erfolgte

- eine präzise Druckmessung am Kavernenkopf und
- eine seismoakustische Messung in der Kaverne.

Testergebnisse

- Während der gesamten Testphase wurde kein Makroriss festgestellt.
- Der Kaverneninnendruck konnte während der Pumpphase nicht über den lithostatischen Teufendruck gesteigert werden.
- Der Druckaufbautest wurde beendet, da kein Wissenszuwachs durch eine Weiterführung zu erwarten war.

Schlussfolgerungen

- Da während der Pumpphase der Kaverneninnendruck nicht über den lithostatischen Teufendruck gesteigert werden konnte, kann davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der verpumpten Solemenge in das angrenzende, saline Gebirge infiltrierte.
- Gebirgsmechanische Berechnungen zur Soleinfiltration zeigen, dass die Soleinfiltrationsmenge bei einer verwahrten Kaverne nur wenige m^3 pro Jahr beträgt. Deshalb hat der Test das Verhalten einer verschlossenen, solegefüllten Kaverne über mindestens hundert Jahre simuliert.
- Der Druckaufbautest Etzel K102 hat gezeigt, dass solegefüllte Kavernen sicher verwahrt werden können.

Anmerkung

Die Standsicherheit und Gebrauchsfähigkeit der Kaverne wurden durch den Versuch nicht beeinträchtigt. Die Kaverne ist seit Ende 1993 wieder im Ölspeicherbetrieb.