

Langzeitverschluss der CO₂-Entsorgung in einer Erdgaslagerstätte zur Erhöhung der Ausbeutungsrate: Vergleich mit der Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem alten Bergwerk

Michael Z. Hou^{1,2}, Lars Wundram²

¹Institut für Erdöl- und Erdgastechnik, TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld

²Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN), Goslar

Zusammenfassung. In ausgeschöpften Erdgaslagerstätten des Norddeutschen Beckens stellt das tiefliegende Salzgebirge wegen seiner Beständigkeit und Dichtheit gegenüber CO₂ die ideale geologische Barriere dar, vorausgesetzt, dass die dauerhafte Dichtheit des Bohrungsverschlusses im Bereich des Salzgebirges gewährleistet werden kann. Die bisherigen genehmigungsfähigen Bohrlochverschlüsse sind gekennzeichnet durch Setzen von Zementbrücken in unterschiedlichen Teufen und Füllung der Zwischenräume mit (Dick-) Spülung [1]. Nach Labor- und Felduntersuchungsergebnissen sind herkömmlicher Stahl und Zement gegen CO₂ nicht beständig und langfristig nicht dicht. Im Rahmen eines BMBF-Projektes wird ein innovatives, zement- und stahlfreies Bohrlochverschlusskonzept entwickelt, das Naturmaterialien nutzt, die über CO₂-Lagerstätten ihre Standfestigkeit seit Millionen von Jahren bewiesen haben. Abgesichert durch numerische und experimentelle Untersuchungen wird das Konzept an einer dafür ausgewählten Bohrung mit einem begleitenden Monitoringprogramm erprobt. Ein Endlager im Salzgebirge wird normalerweise bis zu einer Teufe von 1.000m eingerichtet, während sich ein CO₂-Speicher in erschöpften Erdgaslagerstätten deutlich über 1.000m Tiefe befindet und das Decksalzgebirge auch tiefer als 1.000m liegen kann. In diesem Beitrag werden die wesentlichen Konzepte zur Verschließung von Schächten und Bohrlöchern in Endlagern dem Langzeit-Bohrungsverschluss unter CO₂-Einwirkung gegenübergestellt.

Abstract. In depleted natural gas reservoirs of the North German Basin the deep rock salt is the ideal geologic barrier due to its sealing and resistance against CO₂ as long as the long-term wellbore sealing can be guaranteed in partition of the salt cap rock. The wellbore abandonment practiced in petroleum industry is characterized by placing cement plugs in different depths and filling the clearance with mud **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** According to the lab and field tests CO₂ is known to cause severe corrosion in traditional steel and cement. In the frame of the BMBF project an innovative wellbore sealing concept is being developed, which does not contain any steel or cement but geologic materials. These geologic formations above the CO₂-reservoirs have proved their sealing abilities for millions years. Confirmed by numerical calculations and lab tests, this new well abandonment concept will be tested at a selected wellbore equipped with a monitoring system. A nuclear waste repository in rock salt is installed normally up to a depth of about 1.000m, whereas CO₂ is sequestered in a depth of much over 1.000m and the salt cap rock can be located also deeper than 1.000m. In this paper the main sealing concepts in radioactive waste repositories are discussed and compared with the innovative long-term wellbore sealing concept in CO₂ environment.