

Zur Untertagespeicherung von Wasserstoff: Relevanz mikrobieller Redoxreaktionen an Wasserstoff unter Lagerstättenbedingungen

A. B. Dohrmann, M. Krüger

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover

Abstract

Eine Alternative oder wichtige Ergänzung der Energiespeicherung könnte die untertägige Speicherung des Energieträgers Wasserstoff (H_2) sein. So könnten größere Mengen überschüssigen Stroms aus erneuerbaren Energien in chemischer Form gespeichert werden. Die untertägige Wasserstoffspeicherung erfolgte bislang nur an wenigen Standorten. Zudem existiert lediglich eine unvollständige Datengrundlage für die genaue Beschreibung von H_2 -verbrauchenden Prozessen in potenziellen Speichergesteinen unter *in-situ* Bedingungen.

Im Rahmen des BMBF geförderten Verbundvorhabens H2_ReacT werden grundlegende petrophysikalische, geochemische und biogeochemische Fragen der untertägigen Wasserstoffspeicherung untersucht. Das hier vorgestellte Teilprojekt befasst sich mit dem mikrobiellen Umsatz von H_2 und den involvierten Mikroorganismen.

Mikrobielle Reaktionen, die H_2 verbrauchen, stellen bisher noch einen großen Unsicherheitsfaktor für die untertägige H_2 -Speicherung dar. Ziel des Projektes ist die Bewertung eines möglichen Verlustes von eingespeichertem H_2 durch mikrobiellen H_2 -Umsatz, sowie die Abschätzung möglicher negativer Folgen mikrobieller Aktivität, wie sie sich z.B. durch die Bildung von Biomasse oder Stoffwechselprodukten wie H_2S ergeben können. Dabei sind grundlegende Fragen zu mikrobiell vermittelten Reaktionen an Wasserstoff und deren Kinetiken unter lagerungsrelevanten Bedingungen wie erhöhten Drücken und Temperaturen sowie der Rolle von Gestein zu beantworten.

Erste Ergebnisse zeigten den Umsatz von H_2 durch indigene Mikroorganismen aus einem Porenspeicherfluid. Der mikrobielle H_2 -Umsatz fand bei verschiedenen Temperaturen und Drücken, wie sie während des Speicherbetriebs auftreten können, statt. Dabei war die Aktivität des H_2 -Umsatzes von diesen Umgebungsparametern abhängig. Die Ergebnisse werden durch weitere Untersuchungen des Einflusses verschiedener geochemischer Bedingungen auf die mikrobiellen H_2 -Umsatzraten ergänzt.

Die Ergebnisse dieser geomikrobiologischen Untersuchungen haben möglicherweise auch Relevanz für die Bewertung ähnlicher geologischer Systeme z.B. in Hinblick auf die Standortsuche zur Endlagerung oder von Geothermievorhaben.