

Kurzfassung

„CO₂RINA: Integrierte Risikoanalyse für die CO₂-Speicherung im geologischen Untergrund“

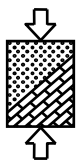
Forschende Stelle: Lehrstuhl für Geotechnik im Bauwesen
der RWTH Aachen
Mies-van-der-Rohe-Straße 1
52074 Aachen

Projektpartner:



Finanzierung:





Kurzfassung

Problemstellung und Zielsetzung

Bei CCS (Carbon Capture and Storage) handelt es sich um eine Zukunftstechnologie, die dazu dient, dem Klimawandel effektiv zu begegnen. Mit Hilfe dieser Technologie soll CO₂ aus der Abluft von Kraftwerken gefiltert und im geologischen Untergrund in einer Tiefe von 1000 - 3000m dauerhaft eingelagert werden. An potentielle Standorte sind höchste Anforderungen bezüglich der Dichtigkeit und langfristigen Sicherheit zu stellen. Im Rahmen des im BMBF-/DFG-Sonderprogramms GEOTECHNOLOGIEN geförderten Verbundvorhabens CO₂RINA „Integrierte Risikoanalyse für die CO₂-Speicherung im geologischen Untergrund“ wird eine allgemein anwendbare Methodik für die Durchführung von standortunabhängigen Risikoanalysen für die CO₂-Speicherung entwickelt. Dabei werden die relevanten Einzelprozesse modular von den jeweiligen Projektpartnern analysiert, in Prozessmodule zusammengefasst und in ein zu entwickelndes Simulationssystem (GoldSim) integriert. Potentielle Standorte werden somit durch die Quantifizierung der Wahrscheinlichkeit der Freisetzung von CO₂ über die Zeit bewertet. Das Vorhaben wird gemeinsam von drei Instituten der RWTH Aachen (GiB, LIH, LEK) mit den Industriepartnern GEOS, GFZ und DMT bearbeitet.

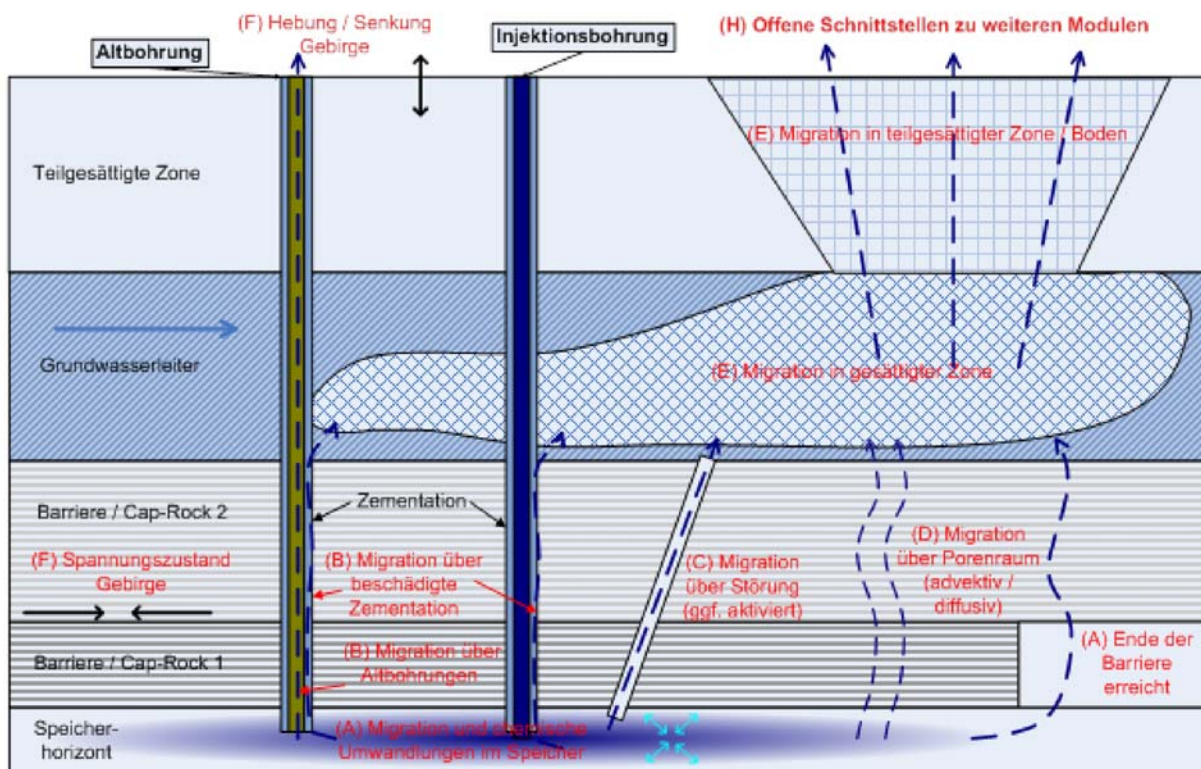
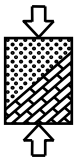


Abbildung 1: Schematische Darstellung der für eine CO₂-Freisetzung relevanten Einzelprozesse



Lösungsansatz und Erkenntnisse

Infolge der hohen Einpressdrücke bei der Injektion von CO₂ sowie durch die residualen Speicherdrücke ändern sich die lokalen Spannungsverhältnisse in erheblichem Umfang. Das Modul „Geomechanik“ beschäftigt sich mit der Berechnung der Spannungszustände und Verformungen im Speicherhorizont, dem Cap-Rock, den überlagernden Schichten sowie an der Geländeoberfläche. Besonderes Augenmerk gilt in diesem Zusammenhang dem Einfluss von vorhandenen beziehungsweise durch die Injektion aktivierten Störzonen. In einem ersten Schritt ist es gelungen, mit dem FE-Programm ABAQUS den Spannungs- und Verformungszustand infolge einer zyklischen Injektionsrate für einen projektintern definierten fiktiven Standort mit einer injektionsnahen Störzone in 2D numerisch zu simulieren. Erste Ergebnisse sind qualitativ in Abbildung 2 dargestellt.

Als nächstes ist geplant, dieses Modell für den Teststandort Ketzin zu adaptieren und auf ein 3D-Modell zu erweitern. Dieses ist an in situ-Messwerten vom Standort Ketzin zu kalibrieren bzw. zu verifizieren und anschließend als Prozessmodul mit den anderen Modulen zu verknüpfen und in das Simulationssystem zu integrieren.

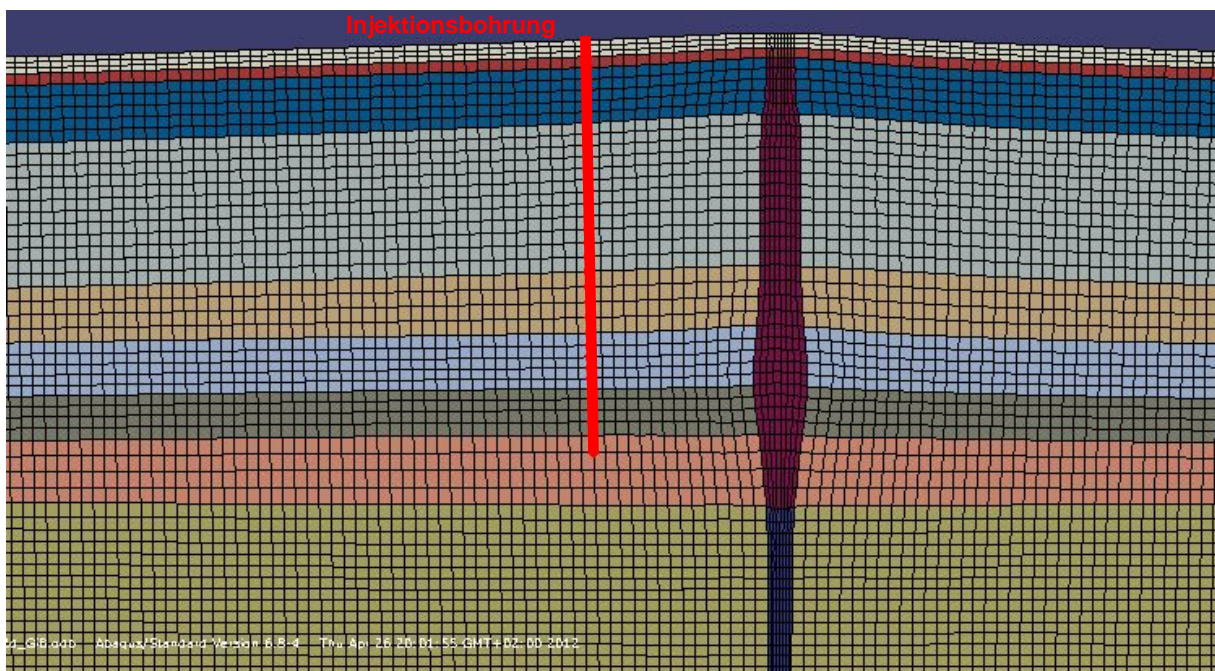


Abbildung 2: Verformung der Störzone (qualitativ, stark überhöht)