

Verteilung petrophysikalischer und hydraulischer Kennwerte des süddeutschen \Malm\''-Aquifers"

Daniel Bohnsack, Co-Autoren: M.Sc. Martin Potten, Dr. Kai Zosseder

Technische Universität München, Lehrstuhl für Hydrogeologie - Geothermal Energy Group

Keywords: Porosität, Permeabilität, Wärmeleitfähigkeit, Elastizität, Geothermie, Molassebecken, Malm, Karbonatreservoir, Parameter, Petrophysik, Ultraschall, Sonic, Labor, experimentell, Verteilung

Das Bayerische Molassebecken stellt mit seinen weit verbreiteten und teils stark verkarsteten Karbonatabfolgen aus dem Oberjura (Weißer Jura, "Malm") europaweit eines der vielversprechendsten Reservoirs zur Umsetzung geothermischer Projekte dar. Generell bilden die hydraulischen Eigenschaften wie Porosität, Permeabilität und Speicherkapazität der Aquifergesteine, eine unproblematische Hydrochemie und die relativ hohen Temperaturen eine gute Grundlage für die geothermische Nutzung. Jedoch können die hydraulischen und thermischen Eigenschaften des Reservoirs aufgrund der Heterogenität der karbonatischen Ablagerungen lokal stark variieren und sind zudem abhängig vom vorherrschenden Gebirgs- und Porendruck sowie der Umgebungstemperatur. Um die Fündigkeit und den Betrieb neu zu entwickelnder Geothermieprojekte im Süddeutschen Molassebecken besser prognostizieren zu können, bedarf es daher einer möglichst detaillierten Untersuchung dieser Parameter als Grundlage und zur Verfeinerung von numerischen Wärmebergbaumodellen und der Simulation des thermisch-hydraulisch-mechanischen Verhaltens des Aquifers (THM). Im Rahmen der Geothermie-Allianz Bayern (GAB) wurden detaillierte Parameterstudien an Bohrkernen der Bohrungen FB Dingolfing und Moosburg SC 4 durchgeführt. Mit Hilfe experimenteller Laboruntersuchungen konnten die Porosität, Permeabilität, thermische Parameter und das elastische Verhalten des Aquifergesteins bestimmt werden. Da es zum einen je nach vorliegender Art des Probenmaterials (Bohrklein, Bruch und präparierte Proben von Bohrkernen) unterschiedliche Untersuchungsmethoden und – durchführungen gibt, wurden verschiedene Methoden auf ihre Vergleichbarkeit überprüft. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden daraufhin miteinander in einen ganzheitlichen Kontext bezüglich Lithologie und Fazies sowie ihrer stratigraphischen Verbreitung gesetzt, um eine statistische lithofaziel orientierte Datenbasis für die Gesteine des „Malm“-Aquifers zu erarbeiten. Das Ziel der Arbeiten stellt somit die hydraulische Klassifizierung charakteristischer Aquifer-Intervalle und deren Übertragbarkeit auf neue Standorte dar, die dann eine deutlich bessere Datenbasis für die Prognosen in numerischen Wärmebergbaumodellen liefern soll. Erste Ergebnisse zeigen eine deutliche Abhängigkeit des hydraulischen Verhaltens in Abhängigkeit von Lithologie und Fazies, welche aufgrund der regionalen Heterogenität von Karbonatablagerungen innerhalb eines stratigraphischen Intervalls zu großen Unterschieden führen kann. Daher ist es für genaue Prognosen wichtig die lithofaziellen Unterschiede innerhalb einer Stratigraphie nach Möglichkeit zu berücksichtigen. Für jeden Standort müssen die jeweiligen Parameter dementsprechend mit Erkenntnissen aus der Bohrkleinansprache und besonders den geophysikalischen Bohrlochmessungen (Gamma-Ray, Resistivity, Sonic-Log) in Einklang gebracht werden. So können z. B. Erkenntnisse zur Porosität über eine lithologische Unterteilung mit Hilfe eines Gamma-Ray-Logs zusammen mit der Faziesverteilung aus der Bohrkleinansprache gemäß dem hier erarbeiteten Parameterkatalog abgeleitet werden.