

Ermittlung der hydrothermalen Potenziale der Pechelbronn-Gruppe im nördlichen Oberrheingraben

Meike Hintze, Co-Autoren: Kristian Bär, Ingo Sass

TU Darmstadt, Angewandte Geowissenschaften

Im nördlichen Oberrheingraben sind aufgrund der Tiefenlage und Temperatur nennenswerte hydrothermale Potenziale in der Pechelbronn-Gruppe zu erwarten. Diese werden im Rahmen eines Teilprojektes des Verbundprojektes „Hessen 3D 2.0“ (BMW-FKZ: 0325944) auf regionaler Skala basierend auf einem geologisch-geothermischen 3D Modell, in welchem die relevanten Einheiten differenziert sind und mit thermophysikalischen und hydraulischen Kennwerten parametrisiert werden, untersucht. Ziel dieses Teilprojektes ist die Quantifizierung und Ausweisung der mitteltiefen geothermischen Potenziale für Direktwärmenutzung und Untergrundwärmespeicherung in den sedimentären Deckgebirgseinheiten für das Bundesland Hessen. Der Oberrheingraben ist aufgrund tektonischer Gegebenheiten und der positiven geothermischen Anomalie eine Schlüsselregion für geothermische Wärme- und Stromproduktion in Europa. Die Pechelbronn-Gruppe (Oberes Eozän bis Unteres Oligozän) ist im nördlichen Oberrheingraben mit Mächtigkeiten von ca. 110 bis 370 m in Tiefen von bis zu 2800 m anzutreffen, wo sie Temperaturen von über 100 °C aufweist. Während die Unteren und Oberen Pechelbronn-Schichten in überwiegend terrestrischem Milieu (fluviatil/alluvial bis lakustrin) abgelagert wurden, bestehen die Mittleren Pechelbronn-Schichten aus marinen bis brackischen Sedimenten. Zwischen der westlichen und östlichen Grabenrandstörung existieren einzelne Störungssysteme, die subparallel zu den Grabenschultern angelegt sind. Durch diese grabeninternen Störungssysteme kam es synsedimentär zur Ausbildung separater Ablagerungszentren, woraus enorme Mächtigkeits- und Lithofaziesvariationen auf lokaler bis regionaler Skala resultieren (einige Zehner bis Hunderter Meter). Um das hydrothermale Potenzial der Pechelbronn-Gruppe zu ermitteln, wird ein umfangreicher Datenbestand ausgewertet. Für die Erstellung des 3D Strukturmodells stehen neben veröffentlichten Isolinienkarten, geologischen und seismischen Profilen zahlreiche Schichtenverzeichnisse zur Verfügung, wobei in über 90 Bohrungen die Pechelbronn-Gruppe angetroffen wurde. Die Parametrisierung der Modelleinheit erfolgt anhand von statistisch ausgewerteten Kennwerten, die an Kernproben aus Reservoirtiefe bestimmt wurden. Von 16 Bohrungen liegen insgesamt mehr als je 2500 Porositäts- und Permeabilitätsmessungen vor. Zusätzlich wurden an Proben von acht dieser Bohrungen (freundlicherweise zur Verfügung gestellt von ExxonMobil) Wärme- und Temperaturleitfähigkeit sowie Ultraschallwellengeschwindigkeiten bestimmt. Die Kernproben werden in verschiedene Lithofaziestypen eingeteilt, mit dem Ziel, den einzelnen Typen statistisch abgesicherte petrophysikalische Kennwerte zuzuweisen. Diese Kennwerte dienen zusammen mit der Reservoirtemperatur und -mächtigkeit zur Ermittlung der zu erwartenden Fließraten und somit der Quantifizierung und Ausweisung des hydrothermalen Potenzials.