

Bestimmung tiefengeothermischer Potenziale auf Basis integrierter skalenübergreifender Datensätze

Dr. Kristian Bär, Co-Autoren: Judith Sippel, Meike Hintze, Nora Koltzer, Sebastian Weinert, Magdalena Scheck-Wenderoth, Ingo Sass

TU Darmstadt, Institut für Angewandte Geowissenschaften, Fachgebiet Angewandte Geothermie

Keywords: Potenzialausweisung, 3D Modellierung, Tiefe Geothermie, Hessen

Die mitteltiefen und petrothermalen Potenziale für geothermische Stromerzeugung, Direktwärmenutzung und saisonale Wärmespeicherung von Hessen werden derzeit im Rahmen des Projektes "Hessen 3D 2.0" untersucht. Ziel ist die Ausweisung von Gebieten in denen eine geothermische Nutzung wirtschaftlich erfolgsversprechend ist und in denen geringe Fündigkeitsrisiken zu erwarten sind. Als Grundlage für die Potenzialbewertung werden zahlreiche bestehende Datensätze zusammengetragen, miteinander verschnitten und durch neue eigene Untersuchungen ergänzt. In einem ersten Schritt werden die petrophysikalischen, thermischen und mechanischen Eigenschaften der geothermisch relevanten Formationen sowie der Reservoirfluide ermittelt und in Datenbankanwendungen dokumentiert, vereinheitlicht und für die weitere Auswertung vorgehalten. Dies beinhaltet Labormessungen an Aufschlussanalog- und Bohrkernproben, hydraulische Bohrlochtestdaten sowie bohrlochgeophysikalische Untersuchungen. Als zweiter Schritt werden auf Basis digitalisierter Bohrdaten, geologischer Profilschnitte, interpretierter seismischer Profile sowie geologischer Kartenwerke die bestehenden 3D-Modelle verbessert und weiter untergliedert, um nutzungsbezogen geothermische Modelleinheiten, die für petrothermale Systeme, Wärmespeicherung oder Direktwärmenutzung geeignet sind, zu unterscheiden. Diese Modelleinheiten werden anhand der umfangreichen Datenbank geothermischer Gesteins- und Reservoirereigenschaften attribuiert, um als Basis für die Potenzialausweisung oder thermohydraulischen Modellierungen zu dienen. Die thermohydraulischen Modellierungen unter Berücksichtigung der Variabilität der Gesteins- und Gebirgseigenschaften sowie realistischer Randbedingungen sollen zur verbesserten Prognose des Untergrundtemperaturfeldes beitragen sowie ein besseres Verständnis der regional dominierenden Wärmetransportprozesse (konduktiv oder konvektiv) ermöglichen. Insbesondere in Regionen für die nur wenige Temperaturmessungen aus tiefen Bohrungen vorliegen, ist eine deutlich bessere Temperaturprognose sowie ein deutlich verbessertes Verständnis der Hydraulik im tiefen Untergrund, das entscheidend für den Betrieb offener geothermischer Systeme ist, zu erwarten. Für die 3D Potenzialausweisung werden technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen sowie die Kenntnis der statistischen Verteilung der geothermischen Kennwerte berücksichtigt, um stochastisch abgesicherte Prognosen als Basis für die Angabe der Fündigkeitsrisiken zu ermöglichen. Abschließend sollen die identifizierten geothermischen Potenziale mit den Wärmeüberschüssen und dem Wärmebedarf der Stadt Frankfurt a. M. verschnitten werden, um wirtschaftlich interessante Standorte für zukünftige Geothermieprojekte zu identifizieren.