

Freitag, 25. Juni 2021
Kongress 1 - Tiefe Geothermie
10.30-11.00 Uhr

Geothermisches Explorationsprogramm für das DeepStor-Projekt Prof. Dr. Eva Schill, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Nukleare Entsorgung

Die weltweit einzigartige wissenschaftliche Infrastruktur „DeepStor“ zielt auf die Entwicklung der Hochtemperatur-Wärmespeicherung im tiefen Untergrund als neues Element im zukünftigen CO₂-neutralen globalen Energiemix. Der Vorteil dieser Technologie gegenüber anderen Arten der thermischen Energiespeicherung ist die hohe natürliche Speicherkapazität, z.B. in ehemaligen Kohlenwasserstoffreservoirs und salzhaltigen Aquiferen in den weitgehend zugänglichen Sedimentbecken.

Die Anwendung von Speichersystemen für wasserbasierte Fernwärme oder für industrielle Prozesswärmesysteme erfordert eine Erhöhung der ATES-Temperatur von max. 50 °C auf Temperaturen bis 150 °C in Hochtemperatursystemen (HT-ATES). Dies wiederum erfordert eine beträchtliche technologische Entwicklung, wie z.B. eine optimale Entwicklung des Reservoirs, Lösungen bezüglich der Schädigung des natürlichen Reservoirs und der Anlagenteile durch thermo-hydro-chemische Wechselwirkungen oder korrosionsbeständige Materialien. Zur Überwindung der derzeitigen Temperaturbegrenzung wurde daher die wissenschaftliche Infrastruktur „DeepStor“ konzipiert.

Im Jahr 2019 wurde dazu mit der Erkundung des Untergrundes nahe des ehemaligen Erölfeldes Leopoldshafen begonnen, die gravimetrische und seismische Untersuchungen in Kombination mit Bohrlochdaten umfasst. Das Erdölfeld setzt sich aus mehreren Reservoirniveaus, d.h. aus mindestens drei Oligozänen Sandsteineinheiten, zusammen. Die Sandsteinschichten und Linsen der Bunten Niederröden-Schichten, Cyrena-Mergel und Meletta-Schichten liegen in Tiefen zwischen ca. 900 m bis 1250 m liegen. Diese Situation bietet eine gewisse Flexibilität für die geplante Wärmespeicherung hinsichtlich Tiefe, Temperatur und Durchflussraten. Angesichts der geologischen und geophysikalischen Eigenschaften sind die spezifischen Vorzüge für die energetische Effizienz im Gebiet nördlich von Karlsruhe:

- 1) Reservoirsandsteine treten als Schichten und Linsen auf, die zwischen mächtigen tonreichen Gesteinen liegen und aufgrund ihrer allgemein geringeren Wärmeleitfähigkeit die quarzreichen Sandsteine weitgehend isolieren, was zur Energieeffizienz des Wärmespeichersystems beiträgt.
- 2) Die erhöhten Umgebungstemperaturen im Untergrund des nördlichen Bereichs von Karlsruhe sind im Vergleich zu anderen potenziellen Gebieten in Deutschland hinsichtlich der energetischen Effizienz günstig, da die Kühleffekte im Speicher reduziert werden.

Die optimalen Bedingungen am Standort schliessen zusammenfassend folgende Aspekte ein: die Existenz (1) einer geothermischen Temperaturanomalie, (2) ehemaliger Kohlenwasserstoffreservoirs mit potenzieller Eignung für die thermische Speicherung, (3) einer umfassenden lokalen geowissenschaftlichen Expertise, (4) einer einzigartigen Datenlage und (5) eines kontinuierlichen Dialogs mit der Öffentlichkeit.