

Bewertung verschiedener Sondentypen für die mitteltiefe Erdwärmegewinnung

Dr. Rolf Michael Wagner, Co-Autoren: Prof. Dr. Frieder Häfner; Uwe Schindler
BLZ Geotechnik GmbH

Keywords: mitteltiefe Erdwärme, thermodynamische Simulation, U-Rohr-Sonde, Koaxialsonde, Ringrohrsonde, Bohrtechnik, Wirtschaftlichkeit

Bewertung verschiedener Sondentypen für die mitteltiefe Erdwärmegewinnung Gegenwärtig wird die überwiegende Anzahl von Erdwärmesonden im oberflächen-nahen Bereich gebaut. Die Energiegewinnung im urbanen Umfeld setzt jedoch der flächenhaften Ausdehnung Grenzen, so dass mit Sonden in größerer Tiefe (bis ca. 800 m) der Anwendungsbereich der Erdwärmenutzung wesentlich erweitert werden kann. Ebenso stellen die Nachnutzung von Altbohrung oder nichtfündigen Bohrungen ein Aufgabenfeld für die mitteltiefen Erdwärmesonden dar. Für die Anwendung stehen mit den Koaxial-, U-Rohr- und den Phasenwechsellsonden verschiedene Konstruktionen und Technologien zur Verfügung. Aus den relativ wenigen praktischen Sondenvergleichen kann keine leistungs- und kostenmäßige Bewertung gewonnen werden. Mit der Simulation der verschiedenen Sondentypen wird es möglich, sie einem objektiven Vergleich unter gleichen Beanspruchungs- und Rahmenbedingungen zu unterziehen. Dabei wird es auch möglich, die Konstruktion der neuartigen Ringrohrsonde mit in den Vergleich einzubeziehen. Die Einschätzung der Ergebnisse dieser Simulation ergeben dann wichtige Hinweise für die standortbezogene Auswahl und Planung tieferer Sonden. Auf dieser Grundlage werden die Ergebnisse mit den bohrtechnischen Möglichkeiten, den Materialeigenschaften des Ausbaumaterials und dem Wärmeentzug beurteilt. Dabei werden sowohl die technischen Leistungsparameter als auch die Anwendung unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit gegenübergestellt. In diesem Zusammenhang wird auch Einfluss langer Sondenstandzeiten auf die Regeneration für eine stabile Versorgung eingeschätzt. Unter der Annahme von realen Aufwendungen für unterschiedliche Sondentypen werden die spezifischen Wärmegestehungskosten und der CO₂-Vermeidungsfaktor in Abhängigkeit von Tiefe und Sondentyp bewertet. Mit dem Beitrag sollen ergänzende Hinweise und Bewertungsmöglichkeiten für die Planung von mitteltiefen Erdwärmesonden gegeben werden.