

Donnerstag, 26. Februar 2026, 14.10 Uhr
Ortenauhalle Kongress 2
Oberflächennahe Geothermie

Thursday, 26 February 2026, 2.10 pm
Ortenauhalle Congress 2
Near-surface geothermal energy



Methoden zur Potenzialberechnung oberflächennaher Geothermie – Überblick und Vergleich

Methods for calculating the potential of shallow geothermal energy – overview and comparison

M. Sc. Daniel Buchmiller¹, B. Sc. Sebastian Braun¹, Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff¹, Prof. Dr. Inga Moeck², Dr. Thorsten Agemar²

¹Hochschule Biberach

²LIAG Institut für Angewandte Geophysik

Im Forschungsprojekt WärmeGut werden unter anderem Methoden und Modelle entwickelt, um das Potenzial von oberflächennaher Geothermie in ganz Deutschland zu bestimmen (<https://www.waermegut.de/>). Der Fokus liegt hierbei auf den Technologien Erdwärmeson-den, -kollektoren und –brunnen. Neben bundesweit harmonisierten Ampelkarten, welche die grundsätzliche Machbarkeit unter Berücksichtigung von bundes- und länderspezifischen Vorgaben signalisieren, werden im Geothermischen Informationssystem GeotIS (<https://geotis.de/homepage/GeotIS-Startpage>) zukünftig auch quantitative Potenzialkarten zu den genannten Technologien verfügbar sein.

Für die Berechnung der Potenziale oberflächennaher Geothermie erarbeitet das Institut für Gebäude- und Energiesysteme (IGE) der Hochschule Biberach in Abstimmung mit den Projektpartnern methodisch konsistente Modelle, welche im Projektverlauf in GeotIS implementiert werden. Durch ausführliche Literaturrecherchen, den Austausch mit Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft und Praxis sowie die eigenen Arbeiten im Projekt zeichnet sich für die Ermittlung technischer Potenziale der oberflächennahen Geothermie folgender Prozess ab, welcher im Beitrag als Standard zur Diskussion gestellt wird. Dieser umfasst die drei grundlegenden Schritte:

- Ermittlung von für die Anlagen verfügbaren Flächen mittels (i. d. R. frei verfügbaren) Daten aus Geoinformationssystemen (GIS-Daten) unter Berücksichtigung von Ausschlussflächen.
- Räumliche Verteilung/Platzierung der geothermischen Wärmeübertrager (bspw. Erdwärmesonden) in den verfügbaren Flächen.
- Ermittlung des möglichen geothermischen Potenzials unter Vorgabe einer bestimmten spezifischen Entzugsleistung/-energie oder von Grenzen für die Fluidtemperatur.

Im Gegensatz zu den beiden erstgenannten Punkten, welche in vielen Potenzialstudien durch mehr oder weniger aufwändige Abschätzungen ersetzt werden, bedarf der letztgenannte Punkt einer komplexeren Betrachtung.

Ein Grund hierfür ist die gegenseitige Beeinflussung von geothermischen Wärmeübertragern in einer Anlage oder sogar die Beeinflussung mehrerer nebeneinanderliegender Anlagen untereinander. Diese Beeinflussung mindert ein technisches Potenzial und muss bei einer konservativeralistischen Potenzialberechnung berücksichtigt werden. Ein gängiger Weg zur rechenzeit-sparenden, aber trotzdem hinreichend genauen Berechnung der gegenseitigen Beeinflussung bietet die Verwendung von dimensionslosen Temperatur-Sprungantworten, sogenannten g-functions, welche bspw. im Falle von Erdwärmesonden u. a. deren Tiefe und Abstand zueinander berücksichtigt. Im Projekt WärmeGut wird mit einem innovativen und flexiblen An-satz zur Berechnung der g-functions und somit des Potenzials gearbeitet.

Ein weiterer Grund liegt in der Betriebsweise und den angesetzten Lastprofilen der zugrunde gelegten Bedarfssektoren. Diese unterscheiden sich je nach Nutzung der versorgten Gebäude und Liegenschaften (Wohnen, Gewerbe, Industrie, kommunale Gebäude). Auch spielt neben dem Heizfall (Wärmeentzug) mehr und mehr der Kühlfall (Wärmeeintrag) eine wichtige Rolle, was das technische Potenzial stark beeinflusst.

In dem Beitrag wird neben der Erläuterung der wichtigsten Grundlagen vor allem das oben genannte Vorgehen am Beispiel der Potenzialermittlung von Erdwärmesonden für die gesamte Fläche Deutschlands veranschaulicht und auf die Vorteile sowie Grenzen der Methode eingegangen. Ein Ausblick auf die Potenzialberechnung von Erdwärmekollektoren soll die Konsistenz und Übertragbarkeit der Methode aufzeigen. Ebenso sollen Ergebnisse einer grundlegenden Untersuchung des Potenzials bei einem maximalen Ausbau aufgezeigt werden.

Neben der Anwendung und Implementierung in GeotIS durch den federführenden Projekt-partner LIAG sollen diese Untersuchungen einen Beitrag zur Harmonisierung der Methoden zur Potenzialermittlung oberflächennaher Geothermie im Zuge übergreifender Wärmeplanungen liefern.