

Allgemeines

Die Applikation „Geothermie geht das bei mir?“ richtet sich an Interessenten die über eine geothermische Beheizung Ihres Eigenheimes nachdenken. Sie soll eine orientierende Einschätzung des Standortes hinsichtlich der zu erwartenden rechtlichen Nutzungsbedingungen und der geothermischen Leistungsfähigkeit des Untergrundes bieten. Die Anwendung ersetzt nicht die Fachplanung. Nach der Richtlinie VDI 4640 ist die Wärmeentzugsleistung mit der vor Ort tatsächlich erbohrten Schichtabfolge zu überprüfen. Für die Vorabplanung können die hier genannten Angaben verwendet werden. Nähere Informationen können Sie der Richtlinie VDI 4640 sowie dem Leitfaden Erdwärmenutzung (<http://www.umwelt.niedersachsen.de/download/6460>) entnehmen.

Die berechneten Angaben gelten für kleine Anlagen (<30 kW) mit folgenden

Randbedingungen:

- 1800 Volllaststunden der Wärmepumpe pro Jahr
- Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe von 4
- Nur Wärmeentzug
- Länge bei Erdwärmesonden 100m
- Kleinster Abstand zwischen zwei Erdwärmesonden mindestens 6m
- Als Erdwärmesonden kommen Doppel-U-Sonden mit DN 20, DN 25 oder DN 32mm oder Koaxialsonden mit mindestens 60mm Durchmesser zum Einsatz
- Keine Berücksichtigung des Grundwasserflusses
- Flächenkollektoren (Rohrdurchmesser 25mm Verlegeabstand der Rohre 50-80cm)
- Kollektorfläche ist unbeschattet

Kollektoren:

Die Berechnung der erforderlichen Kollektorfläche ergibt sich aus der Wärmeleitfähigkeit des Bodens (siehe ¹GeoBerichte 5). Die Berechnung der Entzugsleistung und damit der benötigten Kollektorfläche unter den oben genannten Randbedingungen erfolgt nach der Formel:

$$WEL = (13 \cdot \lambda) + 10 \left[\frac{W}{m} \right] \quad (\text{WEL: Wärmeentzugsleistung})$$

Sonden:

Die Berechnung der erforderlichen Sondenlänge ergibt sich aus der Entzugsleistung des Untergrundes. In die Berechnung der Entzugsleistung sind die nachfolgend genannten Informationsebenen eingegangen:

- Topographie des Geländes (Digitales Geländemodell DGM 50)
- Schichtdicke des eiszeitlichen Lockersediments (Quartärbasis 1:500 000)
- Anteil des Wasser gesättigten Bereichs des Lockersediments (Grundwassergleichplan 1:200 000)
- Unter dem eiszeitlichen Lockersediment befindliche Gesteinseinheiten (Geotektonischer Atlas 1:300 000)
- Festgesteinstypen bei einer Lockersedimentbedeckung von weniger als 5m (Geologische Übersichtskarte 1:500 000)

¹ Dehner, Müller, Schneider 2007: Erstellung von Planungsgrundlagen für die Nutzung von Erdwärmekollektoren,- Geoberichte 5 LBEG

Die Berechnung der Entzugsleistung und der daraus resultierenden Sondenmeter unter den oben genannten Randbedingungen erfolgt nach der Formel²:

$$WEL = -0,85 \cdot \lambda^2 + 13,62 \cdot \lambda + 18,8 \left[\frac{W}{m} \right] \quad (\text{WEL: Wärmeentzugsleistung})$$

Die Entzugsleistung des Untergrundes wurde vereinfacht berechnet für eine Betrachtungstiefe von 100m. Der Untergrundaufbau wurde differenziert in Mächtigkeit des quartären Lockergestein über dem Grundwasserspiegel, Mächtigkeit des quartären Lockergesteins unterhalb des Grundwasserspiegels und Mächtigkeit des unter dem Quartär folgenden Gesteins. Die Wärmeleitfähigkeiten wurden den Gesteinen zugewiesen. Grundlage für die Wärmeleitfähigkeitswerte waren:

- Wärmeleitfähigkeitswerte der VDI 4640
- Wärmeleitfähigkeitswerte des „Vorschlags für einen bundeseinheitlichen Produktkatalog zur wirtschaftlichen Anwendung oberflächennaher geothermischer Daten“
- Thermal Response Test Messungen ausgewählter Gesteine Niedersachsens

Geologische Informationen des Untergrundes sind mit zunehmender Tiefe einer größer werdenden Unsicherheit behaftet, da die vorhandenen Untergrundinformationen (Bohrungen) die zur Auswertung zur Verfügung standen mit zunehmender Tiefe abnehmen. Dies kann zu Abweichungen von den tatsächlich vorherrschenden Untergrundbedingungen führen.

Punktuelle Informationen wie Bohrungen, sind aufgrund der i.d.R. großen Abstände voneinander nicht in die Auswertung eingeflossen.

² Pannike, Simone 2005: Ausbreitung der Kältefahnen oberflächennaher Erdwärmesonden in Lockergesteinen,-
Diplomarbeit Universität Bremen