

Oberflächennahe Geothermie in Niedersachsen

Die Nutzung

oberflächennahe Geothermie – und hier besonders die Installation von Erdwärmesonden – hat seit einigen Jahren auch in Niedersachsen zunehmend an Bedeutung gewonnen.

Wichtig für die zu erwartenden Wärmeentzugsleistungen und damit für die Effektivität von Erdwärmesonden ist der Aufbau des Untergrundes. In Niedersachsen ist der Untergrund sehr vielfältig aufgebaut, was Unterschiede in der möglichen Wärmeentzugsleistung aus dem Erdreich bedingt.

Eine Wärmepumpe bietet die Möglichkeit, die dem Erdreich entzogene Wärmeenergie niedrigen Temperaturniveaus auf ein höheres Temperaturniveau anzuheben und somit für die Beheizung von Gebäuden nutzbar zu machen.

Niedrige Heizkreisvorlauftemperaturen bilden hierbei die Basis für eine höchstmögliche Effizienz und die damit verbundene Wirtschaftlichkeit der Heizungsanlage. Flächenheizungen, wie Fußboden-, Wand- oder Deckenheizungen, aber auch moderne Wandheizkörper sind hierfür bestens geeignet.

Beim LBEG können Informationen zum Aufbau des Untergrundes von Niedersachsen angefragt werden. Das LBEG berät darüber hinaus zu den grundsätzlichen Nutzungsmöglichkeiten oberflächennaher und tiefer Geothermie und gibt administrative Hinweise zur Realisierung geothermischer Anlagen.

Kontakt



Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)
Zentrum für TiefenGeothermie
Ansprechpartner: Holger Jensen

Hannoversche Straße 30 A, 29221 Celle
Telefon: +49 (0) 5141-88887-18

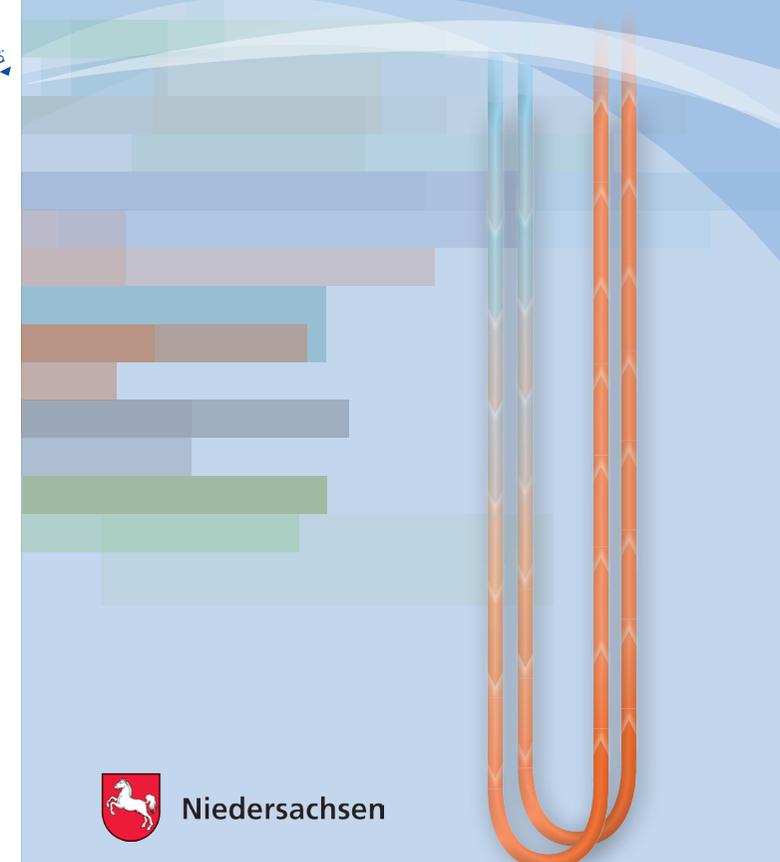
geothermie@lbeg.niedersachsen.de
www.lbeg.niedersachsen.de



Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie



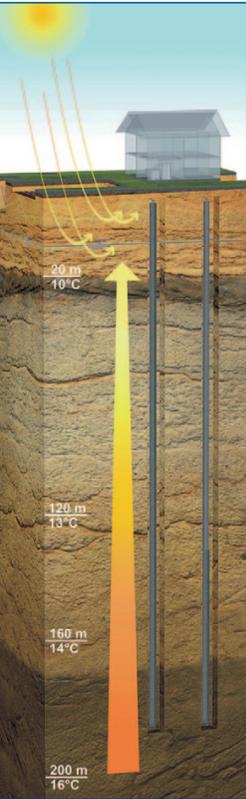
Oberflächennahe Geothermie



Niedersachsen

Möglichkeiten der Nutzung oberflächennaher Geothermie

Geothermie



Geothermische Energie ist die in Form von Wärme gespeicherte Energie unterhalb der Erdoberfläche.

Im oberflächennahen Untergrund wird die Temperatur wesentlich durch die solaren Einflüsse auf die Erdoberfläche geprägt. Ab ungefähr 15 m Tiefe ist dieser Einfluss praktisch nicht mehr wirksam und es herrscht eine von Tages- und Jahresschwankungen unabhängige Temperatur von 7-12 °C (je nach geografischer Lage). Darunter erfolgt im Mittel eine Temperaturzunahme von ca. 3 °C je 100 m Tiefe, auch als „geothermischer Gradient“ bezeichnet.

Bei der Nutzung von Erdwärme wird zwischen oberflächennaher (bis 400 m) und tiefer Geothermie (ab 400 m) unterschieden. Dem Erdreich wird mittels unterschiedlicher Verfahren Energie in Form von Wärme entzogen.

Hierbei kommen in der Regel Wärmepumpen zum Einsatz, da die verfügbaren Temperaturen in den meisten Fällen nicht zur direkten Nutzung ausreichen.

Bis zum heutigen Tag wurden in Deutschland bereits mehr als 150.000 derartiger Anlagen installiert.

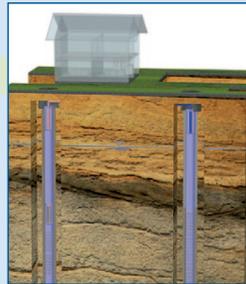
▶ Erdwärmekollektoren



Thermische Nutzung des Untergrundes bis in eine Tiefe von 2 m

Für dieses Verfahren werden größere, möglichst unverschattete Freiflächen benötigt.

▶ Thermisch genutztes Brunnensystem



Thermische Nutzung des Grundwassers mittels Förder- und Schluckbrunnen

Bei diesem Verfahren sind sowohl die chemische Zusammensetzung des Grundwassers als auch die generelle Wasserverfügbarkeit relevant.

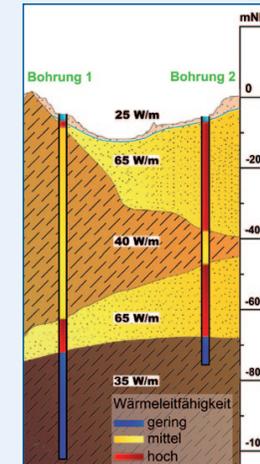
▶ Erdwärmesonden



Thermische Nutzung des Untergrundes in der Regel bis in eine Tiefe von 100 m

Dieses Verfahren ist auch bei geringer Freiflächenverfügbarkeit einsetzbar.

Anwendungsbeispiel



Der heterogene Aufbau des Untergrundes mit unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten der einzelnen Bodenarten erfordert eine differenzierte Abschätzung der möglichen Entzugsleistung aus dem Erdreich.

Nur mit Kenntnis der geologischen Standortgegebenheiten ist dieses möglich.

Im dargestellten Beispiel kann jede Bohrung, nach VDI 4640, eine Leistung von 4 kW erbringen.

Mächtigkeit der jeweiligen Schichten	Spezifische Entzugsleistung aus dem Untergrundmaterial	Entzugsleistung aus der jeweiligen Schicht
Bohrung 1		
2 m Sand trocken	25 W/m	50 W
2 m Sand nass	65 W/m	130 W
55 m Lehm nass	40 W/m	2.200 W
9 m Sand nass	65 W/m	585 W
30 m Ton nass	35 W/m	1.050 W
Tiefe der Sonde: 98 m	Entzugsleistung der Sonde: 4.015 W	
Bohrung 2		
2 m Sand trocken	25 W/m	50 W
30 m Sand nass	65 W/m	1.950 W
10 m Lehm nass	40 W/m	400 W
20 m Sand nass	65 W/m	1.300 W
9 m Ton nass	35 W/m	315 W
Tiefe der Sonde: 71 m	Entzugsleistung der Sonde: 4.015 W	

Das Beispiel zeigt, dass die erforderliche Sondenlänge auf Basis der geologischen Gegebenheiten erheblich variieren kann. Informationen über die lokale Geologie können daher viel Geld sparen und sichern die nachhaltige Auslegung der Wärmequelle.