

Geothermie - Erdwärme

Als Geothermie wird die durch den Zerfall radioaktiver Isotope im Erdinneren freiwerdende Wärme bezeichnet.

Ergiebige bzw. wirtschaftlich nutzbare Erdwärmefelder in Deutschland liegen in der norddeutschen Tiefebene einschließlich der Eifel, wozu auch der Brandenburger und Berliner Raum zählt, im Oberrheintal und in Süddeutschland auf der schwäbischen Alb und im Alpenvorland.

Erdwärme wird in der Regel im privaten Bereich nur zur Wärmeversorgung gewonnen werden, da die Stromerzeugung aus Erdwärme technisch aufwändiger ist.

Die Nachhaltigkeit dieser Energieform liegt in ihrer emissionsfreien Nutzung.

Verfahren zur Nutzung der Geothermie

1. Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie nutzt das Wärmeangebot unter der Erdoberfläche bis ca. 400 Meter Tiefe. In Regionen mit geothermalen Anomalien (tektonisch instabile Gebiete) ist heißes Wasser oder heißer Dampf direkt verfügbar. Wasser mit einer Temperatur ab 20 °C gilt als Thermalwasser. In tektonisch stabilen Gebieten müssen zur Nutzung der geringen Erdwärme generell Wärmepumpen zum Einsatz kommen.

Folgende Verfahren sind einsatzfähig:

- Heizung und Kühlung mit Wärmepumpen in Verbindung mit horizontalen Erdkollektoren, vertikalen Erdwärmesonden, Grundwasserbohrungen oder erdbeührte Betonbauteile.
- Hydrothermale Anlagen nutzen warme, wasserführende Schichten (Aquifere) zu Heizzwecken.
- Ab einer Wassertemperatur von ca. 100 °C lassen sich Aquifere auch zur Stromerzeugung nutzen.
- Speicherung von Solarenergie im Untergrund und Nutzung der Energie im Winter für Heizzwecke.

2. Tiefengeothermie

Tiefe Geothermie nutzt die Erdwärme unterhalb einer Tiefe von ca. 400 Meter. Beim derzeitigen Stand der Bohrtechnik kann Erdwärme in bis zu 5.000 Metern Tiefe und bis zu 400 °C erschlossen werden.



Folgende Verfahren sind einsatzfähig oder befinden sich in Entwicklung:

- Erdwärmesonden: Das Wärmeträgermedium zirkuliert in einem geschlossenen Kreislauf innerhalb einer Bohrung z.B. in einem wärmeisolierten U-Rohr
- Hydrothermale Systeme: Im Untergrund vorhandene Thermalwässer zirkulieren zwischen zwei Brunnen über vorhandene natürliche Grundwasserleiter (Aquifere)
- Hot-Dry-Rock-Systeme (HDR): Mit hydraulischen Stimulationsmaßnahmen werden im trockenen Untergrund Risse und Klüfte erzeugt, in welchen künstlich eingebrachtes Wasser zwischen zwei Brunnen zirkuliert.

Privat nutzbare Erdwärme

Generell sind alle technischen Verfahren zur Nutzung von Erdwärme in der privaten Haustechnik nutzbar. In der Regel besteht eine Hausanlage aus Erdkollektoren bzw. Erdsonden und einer Wärmepumpe. Für Spitzenlastzeiten (Winter) sollte eine weitere Wärmequelle (Fernwärme-, Gasheizungsanlage u.a.) zur Verfügung stehen, die höhere Temperaturdifferenzen ausgleichen kann. Interessant sind auch Verfahren, die es ermöglichen, im Winter auf Energie zurück zu greifen, die im Sommer mit Sonnenkollektoren erzeugt und im Untergrund gespeichert wurde.

Heizung und Kühlung mit Wärmepumpen

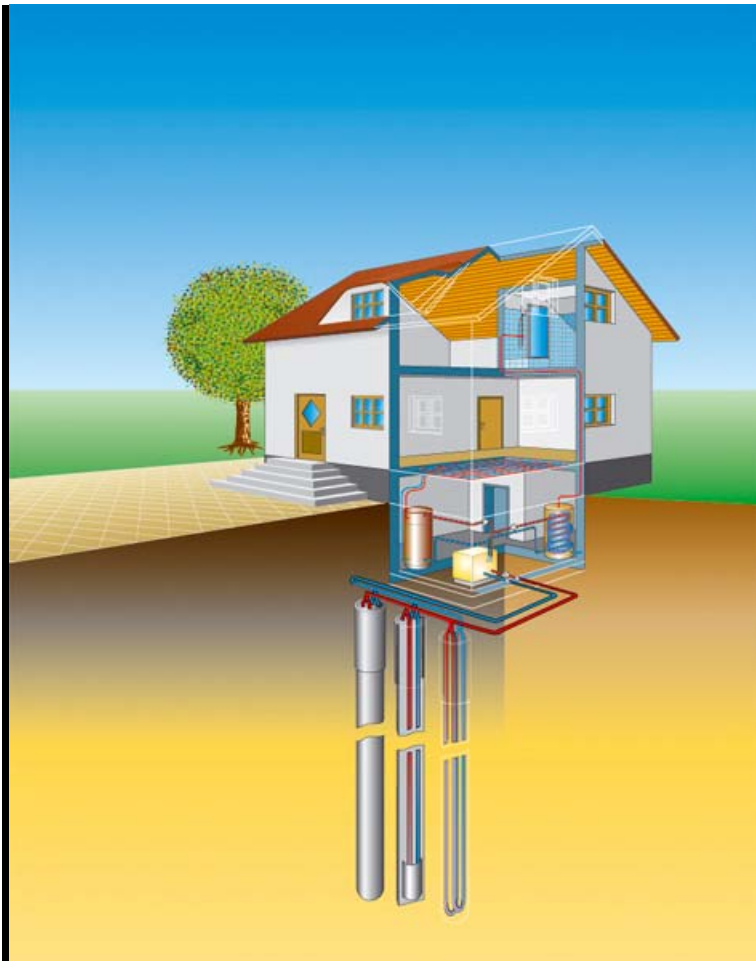
Eine wichtige Komponente zur Nutzung der Erdwärme ist die Wärmepumpenheizung. In Berlin und Brandenburg werden inzwischen von verschiedensten Anbietern z.B. die Systeme Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren angeboten, die nach folgendem Prinzip funktionieren.

Über die Wärmepumpenanlage werden vertikale Erdwärmesonden oder horizontale Erdwärmekollektoren mit einem Wärmeträgermedium (Flüssigkeit) beschickt. Dabei wird kalte Flüssigkeit in die Sonde oder den Kollektor gepumpt, durch die Erdwärme aufgewärmt und in das Haus-Heizungssystem wieder eingespeist. Dort dient die Energie der Wohnraumheizung oder der Warmwasseraufbereitung.

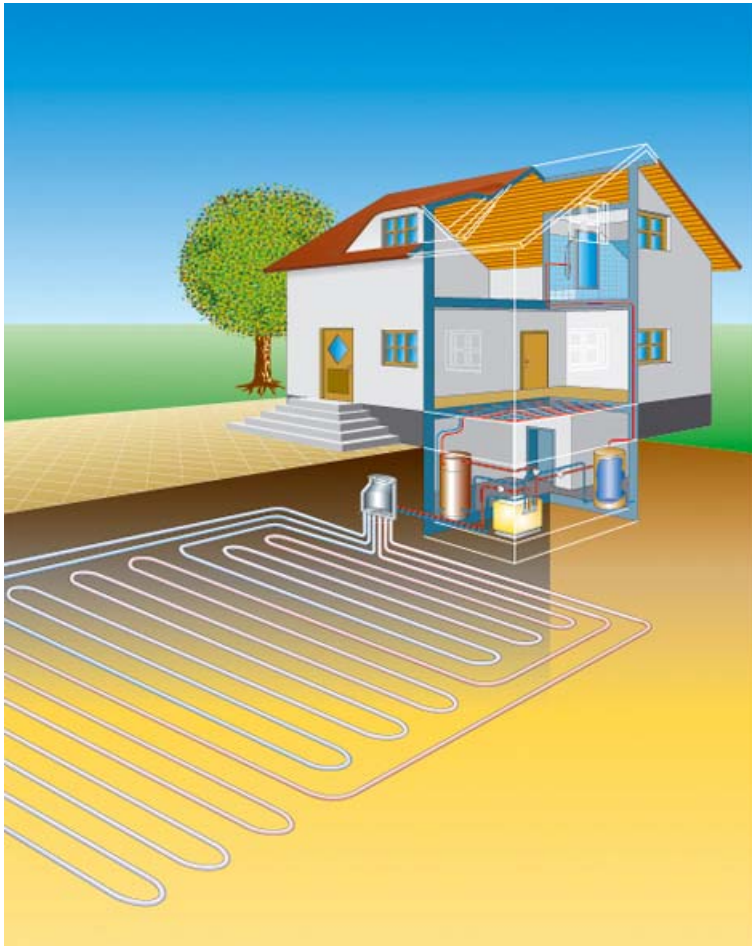
Umgekehrt kann die Differenz zwischen sehr hohen Lufttemperaturen im Sommer und der Erdtemperatur ausreichen, das Wärmeträgermedium zu kühlen. Die Wärmepumpenheizung funktioniert in diesem Fall als Kühlanlage.

(Quellen: BINE Informationsdienst, Bundesverband Wärmepumpe e.V., Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)

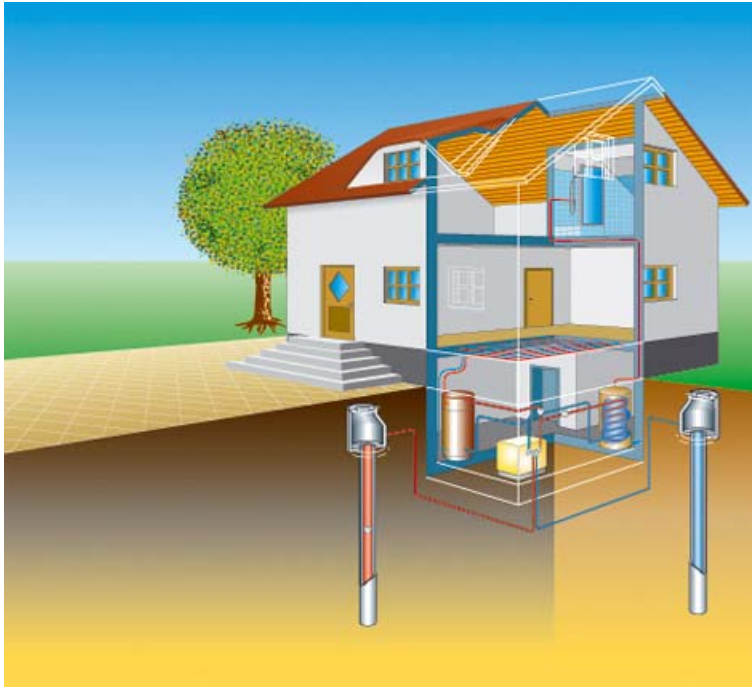




Prinzip vertikale Erdwärmesonden
(Abb. aus: Bundesverband Wärmepumpe e.V.; www.waermepumpe.de)



Prinzip horizontaler Erdwärmekollektor
(Abb. aus: Bundesverband WärmePumpe e.V.; www.waermepumpe.de)



Prinzip Wärmegewinnung über Grundwasser
(Abb. aus: Bundesverband WärmePumpe e.V.; www.waermepumpe.de)

Richtlinien, rechtliche Hinweise

Das Bundesberggesetz (BBergG) regelt die Erkundung und Gewinnung von Erdwärme, ausgenommen ist jedoch Verwertung und die grundstücksbezogene Gewinnung von Erdwärme (private Nutzung zur Gebäudeheizung durch Erdsonden und Wärmepumpen).

Die geothermische Energiegewinnung durch Nutzung von Grundwasser berührt die Landeswassergesetze.

Bundesberggesetz (BBergG) i.d. F.v. 9. Dezember 2006

Berliner Wassergesetz (BWG) i.d.F.v. 6. Juni 2008

Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG) i.d.F.v. 23. April 2008

VDI 4640: VDI-Richtlinie - Thermische Nutzung des Untergrundes, Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen. 1998

Links:

BINE Informationsdienst – www.bine.info

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) –
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) –
www.erneuerbare-energien.de

Bundesverband WärmePumpe (BWP) e.V. – www.waermepumpe.de

Geothermische Vereinigung – Bundesverband Geothermie e.V. - www.geothermie.de

Informationszentrum Wärmepumpen und Kältetechnik e.V. – www.izw-online.de

