

Energiegewinnung mit Erdwärme (Geothermie)¹

In Zeiten hoher Energiekosten und immer knapper werdender fossiler Brennstoffe (z.B. Erdöl, Kohle, Gas) gewinnen erneuerbare Energien immer mehr an Bedeutung. Während die Energiegewinnung mittels Wind- oder Wasserkraftanlagen in unseren Breiten eher von geringer Bedeutung sind, nimmt das Interesse an geothermischer Energie oder Erdwärme immer mehr zu. Dabei versteht man unter Erdwärme die in Form von Wärme in der Erdkruste gespeicherte Energie.

In Deutschland liegen die mittleren Temperaturen in oberflächennahen Bereichen (bis ca. 15 m) bei etwa 7 bis 11° C. In Größeren Tiefen ist die Temperatur dagegen über das Jahr hinweg nahezu konstant und nimmt kontinuierlich um rund 3° C pro 100 m Tiefe zu.

Die Gewinnung von Energie aus diesen Bereichen erfolgt häufig durch so genannte oberflächennahe geothermische Systeme.

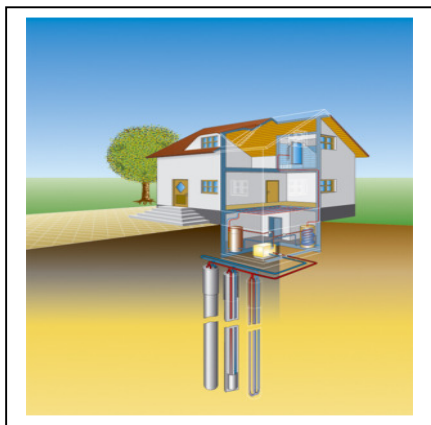
Es werden folgende Verfahren unterschieden:

- [Erdwärmesonden](#)
- [Erdwärmekollektor](#)
- [Wasser-Wasser-Wärmepumpen](#)

Welches System am besten geeignet und am wirtschaftlichsten ist, hängt von den örtlichen Untergrundverhältnissen, der hydrogeologischen Situation und nicht zuletzt von den persönlichen Wünschen und Bedürfnissen des Bauherrn ab.

Genauere Informationen und Hinweise, insbesondere zum Bau und Betrieb von Erdwärmanlagen, aber auch zu den zu beachtenden Randbedingungen, finden Sie auf der Internetseite des Landesamtes für Geologie und Bergbau (http://www.lgb-rlp.de/erdwaerme_d.html).

- **Erdwärmesonden** www.lgb-rlp.de/fileadmin/cd2009/download/erdwaerme/erdwaerme_flyer.pdf



Quelle: siehe Fußnote²

Dabei werden vertikale Bohrungen von wenigen Metern bis 100 m, teilweise sogar über 100 m vorgenommen. Durch eingesetzte Sonden wird der Erde –im Regelfall ohne Berührung mit dem Grundwasser – Wärme entzogen und über einen Wärmetauscher zu Heizzwecken nutzbar gemacht.

Um die im Erdinnern befindliche Wärme ohne Verluste nutzbar zu machen, werden die Bohrlöcher mit einem wärmeleitfähigen und abdichtenden Spezialzement verpresst. Die Wärme wird mittels einer Trägerflüssigkeit in den Wärmetauscherrohren zur Wärmepumpe transportiert.

Der Einsatz von Erdwärmesonden reicht von ein bis zwei Sonden zur Beheizung/Kühlung von Einfamilienhäusern bis hin zu ganzen Erdsondenfeldern mit 10 oder mehr Bohrungen zur Wärme-/Kälteversorgung von Gewerbe- und Industriebauten sowie öffentlichen Gebäuden (z.B. Schulen). Obwohl hierbei Grundwasser weder gefördert noch eingeleitet wird, ist

¹ Weitere Informationen über Geothermie: www.lgb-rlp.de/geothermie.html

² Bayerisches Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: www.stmwvt.bayern.de/EFRE/Wettbewerbsfaehigkeit_Beschaeftigung/Projektbeispiele/Projektbeispiel_Prioritaetsachse4.html

bei den Bohrarbeiten größtmögliche Sorgfalt anzuwenden, um das Schutzgut Grundwasser nicht zu gefährden.

Planung und Bau

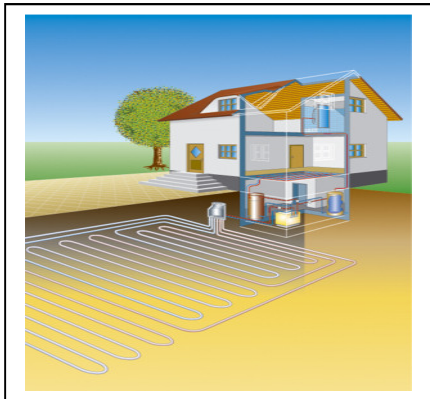
Genauere Kenntnisse über Bodenbeschaffenheit, Schichtenfolge und der Grundwasserverhältnisse usw. sind unentbehrlich. Damit die Anlage später einwandfrei arbeitet, sollte sich der Bauherr direkt an die zur Errichtung von Erdwärmesonden spezialisierten und qualifizierten Bohrunternehmen, ein erfahrenes Ingenieurbüro und einen Architekten wenden. Nützlich kann auch sein, die Maßnahme über die Heizungs-/Installationsfirma abwickeln zu lassen.

Da bei der Niederbringung der Bohrungen eine nicht nur theoretische Gefahr der Grundwasserunreinigung besteht, ist für den Bau von Erdwärmesonden grundsätzlich eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.

Neben wasserrechtlichen Vorschriften sind jedoch auch solche des Bergrechts zu beachten (www.lgb-rlp.de/flache_geothermie.html?&L=nvpoqtzi). Darüber hinaus sind dem Bau auch die bergrechtlichen Standardauflagen zugrunde zu legen. (http://www.lgb-rlp.de/erdwaerme_d.html)

Der Antrag hierzu ist an die Untere Wasserbehörde, Maximilianstraße 12, 67346 Speyer zu richten.

➤ Erdwärmekollektor



Quelle: siehe Fußnote³

Erdwärmekollektoren nutzen die Sonnenenergie, die durch direkte Sonneneinstrahlung sowie Wärmeübertragung aus der Luft und durch Niederschlag im Erdreich vorhanden ist/entsteht.

Die Kollektoren sind Wärmetauscher, die in einer Tiefe von 0,8 bis 1,6 m horizontal im Boden verlegt werden. Systembedingt benötigen diese knapp unter der Geländeoberkante errichteten Anlagen die entsprechende Fläche (doppelte Fläche der zu beheizenden Fläche).

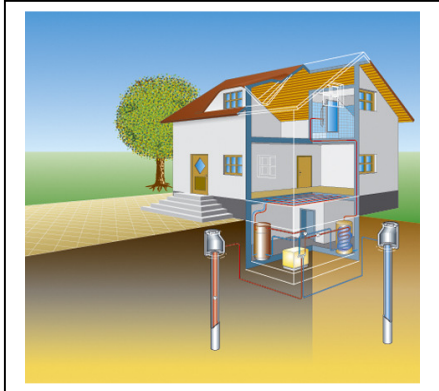
Durch die geringe Einbautiefe der Kollektoren wird die Wärmegewinnung jedoch auch stark von den jahreszeitlichen Temperaturschwankungen beeinflusst.

Planung und Bau

Das Antragsformular sowie Angaben darüber, welche Unterlagen dem Antrag beizufügen sind, erhalten Sie bei der Unteren Wasserbehörde, Maximilianstraße 12, 67346 Speyer, Tel. 06232/14 24 68

³ Bayerisches Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie:
www.stmwvt.bayern.de/EFRE/Wettbewerbsfaehigkeit_Beschaeftigung/Projektbeispiele/Projektbeispiel_Prioritaetsachse4.html

➤ Wasser-Wasser-Wärmepumpe (Grundwasser-Wärmepumpe)



Quelle: siehe Fußnote⁴

Die Nutzung von Grundwasser-Wärmepumpen ist die effektivste Art, die Erdwärme/-kälte dem Untergrund zu entziehen, da das ganze Jahr hindurch konstante Wassertemperaturen von ca. 10 bis 13° genutzt werden können. Bei dieser Art der Energiegewinnung wird das oberflächennahe Grundwasser (Tiefe ca. 8 – 12 m) genutzt.

Das über einen Förderbrunnen erschlossene Grundwasser wird dabei zur Grundwasser-Wärmepumpe gefördert und in einem Schluckbrunnen dem genutzten Grundwasserkörper wieder zugeführt.

Um thermische Kurzschlüsse (wieder eingeleitetes Wasser beeinflusst gefördertes Wasser) zu vermeiden, sollten Förder- und Schluckbrunnen in einem ausreichenden Abstand zueinander in Grundwasserfließrichtung liegen.

Bei Grundwasser-Wärmepumpen kommt der Grundwasserbeschaffenheit eine große Bedeutung zu. Bei zu hohen Eisen oder Mangangehalten beispielsweise besteht die Gefahr der Brunnenverockerung⁵. Auch können durch aggressives Wasser Korrosionsschäden entstehen. Um eine Nutzungseinschränkung zu vermeiden, sollte daher die Grundwasserbeschaffenheit grundsätzlich durch entsprechende Analysen überprüft werden.

Planung und Bau

Da bei der Energiegewinnung mittels Grundwasser-Wärmepumpe Grundwasser benutzt wird, ist hierfür bei der Unteren Wasserbehörde, Maximilianstraße 12, 67346 Speyer eine wasserrechtliche Erlaubnis zu beantragen. Das Antragsformular sowie Angaben darüber, welche Unterlagen dem Antrag beizufügen sind, entnehmen Sie bitte dem Antragsformular für den Betrieb einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe.

Fördermöglichkeiten

Für die Nutzung erneuerbarer Energien bieten Bund und Land unterschiedliche Fördermöglichkeiten an. Einen umfassenden Überblick über die Förderprogramme des Bundes und der Länder, finden Sie in der Förderdatenbank des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie unter www.foerderdatenbank.de. Hier haben Sie die Möglichkeit detailliert nach den für Sie in Frage kommenden Förderprogrammen zu suchen.

Private Bauherren können zudem Förderinformationen zu ihrem Bauvorhaben auf der Seite des Informationsdienstes BINE (Bürgerinformation neue Energietechniken) recherchieren. <http://www.energiefoerderung.info/>

⁴ Bayerisches Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie:

www.stmwirt.bayern.de/EFRE/Wettbewerbsfaehigkeit_Beschaeftigung/Projektbeispiele/Projektbeispiel_Prioritaetsachse4.html

⁵ Grundwasser ist meist sauerstoffarm und hat einen leicht sauren Charakter. In diesem Milieu liegen Eisen und Mangan in einer wasserlöslichen und daher farblosen Form vor. Bei der Entnahme von Grundwasser können die Filterschlitz durch den sich ausbildenden Absenkungstrichter um den Brunnen herum Bodenluft mit ansaugen. Diese Luft verbindet sich mit dem Eisen und dem Mangan. Eisen und Mangan oxidieren zu einer wasserunlöslichen Form. Eisen bildet dabei zuerst eine braun gelbliche Trübung und nach kurzer Zeit entstehen daraus bräunliche Flocken. Mangan fällt zu kleinen schwarzen Knollen aus, die einen Durchmesser von wenigen Millimeter haben. Resultat: Die Filterschlitz setzen sich zu = Verockerung.