



GtV
Bundesverband
Geothermie

Erdwärme Tipps für Hausbesitzer und Bauherren



Autoren

Prof. Dr. Ingo Sass, TU Darmstadt Vorstand der Sektion Oberflächen-
nahe Geothermie des GtV-Bundesverbandes
Geothermie e.V.: Stefan Schiessl, Rüdiger Grimm,
Dr. Claus Heske, Thomas Popp

Redaktion

Bettina Ostwald
Cigdem Tolali

Auflage

12. Auflage, Oktober 2013, 10.000 Stück

Produktion

GtV Service GmbH, Albrechtstraße 22, 10117 Berlin, info@gtvservice.de

Herausgeber

GtV-Bundesverband Geothermie e.V.
Albrechtstraße 22
10117 Berlin
Tel: 030.200954950
Fax: 030.200954959
www.geothermie.de
info@geothermie.de



GtV
Bundesverband
Geothermie

Gestaltung:

veraeizenhoefer@gmx.de

Druck:

Lokay, www.lokay.de

Bildernachweis:

Titelbild: convisum / clipdealer; Häuschen: Sergej
Khakimullin / shutterstock; S.1: Andreas Morlok / pixelio.de; S.2
Michael Grabscheit / pixelio.de; S. 5 kedrov / shutterstock.com; S.6 cri-
sti180884 / shutterstock.com; S.8 Helga Schmadel / pixelio.de; S.10
wrw / pixelio.de; S. 13 Laboran / shutterstock.com; S. 15 WitthayaP/
shutterstock.com

Erdwärme Tipps für Hausbesitzer und Bauherren

Inhalt

- Warum Erdwärme nutzen? 2
- Was ist Erdwärme? 3
- Wie funktioniert eine Erdwärmeheizung? 4
- Welche Methoden gibt es, die Erdwärme zu erschließen? 6
- Eine Erdwärmeheizung als Klimaanlage - ist das möglich? 8
- Rechnet sich eine Erdwärmeheizung? 9
- Wird die Nutzung von Erdwärme gefördert? 10
- Gibt es für Wärmepumpen besondere Stromtarife? 11
- Ist eine bestimmte Heizungsanlage nötig? 12
- Ist eine Erdwärmeheizung auch für bestehende Gebäude sinnvoll? 13
- Führen Erdwärmebohrungen zu Beeinträchtigungen an Haus oder Grundstück? 14
- Wie wähle ich das ausführende Bohrunternehmen? 14
- Kann die Erdwärmeheizung mit anderen Erneuerbaren Energien kombiniert werden? 15
- Alles auf einen Blick - die Grundregeln für Ihre Erdwärmeheizung 16
- Checkliste Erdwärmeheizung - das müssen Sie wissen 17
- Unterstützer 18



Warum Erdwärme nutzen?



Quelle: Viermann

Kaum zu sehen: die fertig eingebaute Wärmepumpe im Haus.

Wer heute ein Haus bauen oder sanieren möchte, kann zwischen einer Vielzahl unterschiedlicher Heizungsvarianten wählen. Dabei stellen sich viele wichtige Fragen: Welche ist die wirtschaftlichste Alternative? Wie verlässlich ist die Heizung? Kann ich den Wert meines Hauses durch die Wahl der Heizung steigern? Kann ich einen Beitrag zum Klimaschutz leisten? Welchen Aufwand habe ich mit meiner Heizung auf Dauer? Immer mehr Bauherren und Hausbesitzer finden eine Lösung, die allen Anforderungen gerecht wird: die oberflächennahe Geothermie oder Erdwärme in Form einer erdgekoppelten Wärmepumpe.

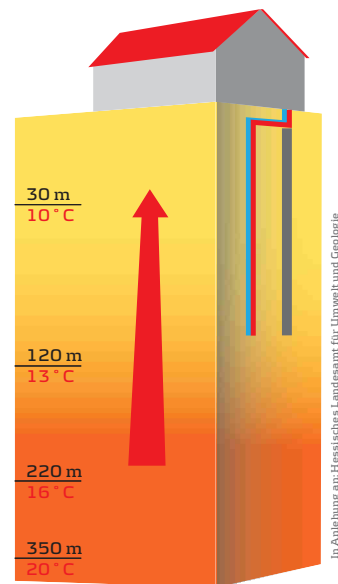
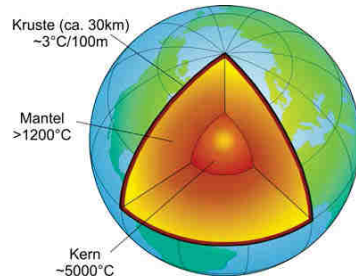
Mit einer Erdwärmeheizung nutzen Sie die Energie, die unter Ihren Füßen gespeichert ist. Diese Ressource ist erneuerbar, denn einerseits fließt aus dem sehr heißen Erdinneren ein kontinuierlicher Energiestrom in Richtung Erdoberfläche und andererseits wird in die oberflächennahen Schichten (je nach Standort bis ca. 20 Meter Tiefe) täglich Sonnenenergie eingespeichert. Schon die alten Römer haben Erdwärme in Thermalbädern genutzt und heute können auch Sie damit Ihr Haus heizen.



Was ist Erdwärme?

Die Erde ist in ihrem Inneren mehrere 1.000°C heiß. An der Erdoberfläche hingegen wird die Temperatur durch das Klima beeinflusst und kann sich täglich ändern.

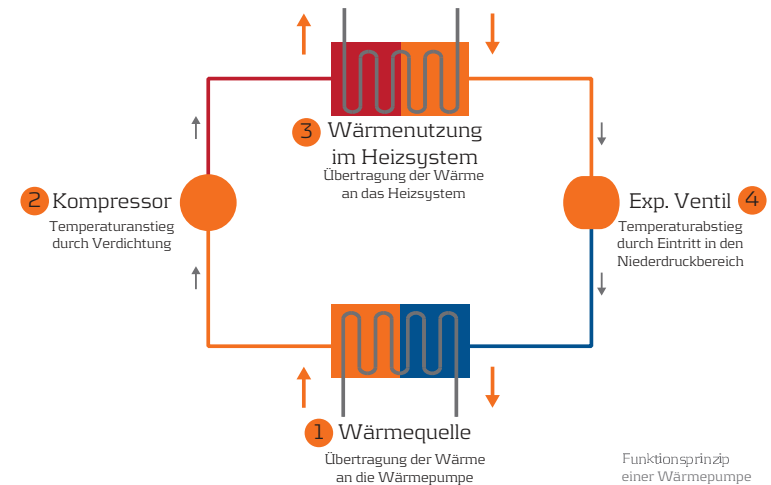
In etwa 20 Metern Tiefe herrscht ein Gleichgewichtszustand zwischen Außen- und Innentemperatur der Erde. Dort sind die klimatisch bedingten Schwankungen nicht mehr feststellbar und die Temperatur entspricht der Jahresmitteltemperatur am jeweiligen Standort. In Deutschland betragen die Temperaturen in 10-20 Metern Tiefe daher ca. 8-12 °C. Weiter in die Tiefe hinein nimmt die Temperatur durchschnittlich etwa 3 °C pro 100 Meter zu. Das klingt zunächst wenig. Bedenkt man aber, dass der absolute Nullpunkt bei etwa -273 °C liegt, wird deutlich, dass damit im Untergrund eine sehr große Menge Energie gespeichert ist.



Wie funktioniert eine Erdwärmeheizung?

Eine Erdwärmeheizung arbeitet im Prinzip wie ein Kühlschrank – nur im umgekehrten Betrieb: Sie entzieht dem Untergrund Wärme und gibt diese an das Haus ab.

Zur Gewinnung der Erdwärme wird zunächst meist ein Wärmetauscher eingesetzt. Dabei zirkuliert Wasser oder eine Wärmeträgerflüssigkeit in einem geschlossenen Rohrsystem im Untergrund und nimmt die Wärme aus dem Boden auf. Diese Wärme wird an der Oberfläche an die **Wärmepumpe** abgegeben (siehe 1 in der Abbildung unten). In der Pumpe zirkuliert ein Arbeitsmittel, das bereits bei sehr niedrigen Temperaturen verdampft (das Kältemittel) und dabei die Wärme aus der Wärmeträgerflüssigkeit aufnimmt.



Das verdampfte Kältemittel wird nun in einem **Kompressor** stark verdichtet (siehe 2 in der gegenüberliegenden Abbildung). Durch den höheren Druck steigt auch die Temperatur deutlich an. Sie können diesen Effekt ganz einfach mit einer Fahrradluftpumpe ausprobieren: Diese wird warm, wenn man pumpt und den Auslass zuhält. Nach Verlassen des Kompressors gibt das heiße Mittel seine für den Heizbetrieb jetzt ausreichende Wärme an das **Heizungssystem** ab, wobei es sich abkühlt und wieder verflüssigt (siehe 3 in der gegenüberliegenden Abbildung). Durch ein **Expansionsventil** tritt es dann wieder in den Niederdruckbereich ein, wodurch es weiter abkühlt (siehe 4 in der gegenüberliegenden Abbildung). So kann es wieder Wärme aus der Erde aufnehmen und der Kreislauf kann von vorne beginnen.

» Bei einer Jahresarbeitszahl von „4“ erzeugt eine Wärmepumpe zum Beispiel aus einer Kilowattstunde Strom vier Kilowattstunden Heizwärme.

Damit arbeitet sie bereits sehr effektiv und umweltschonend. Eine weitere Verbesserung der CO₂-Bilanz Ihrer Erdwärmanlage erreichen Sie übrigens durch den Einsatz von Strom aus regenerativen Quellen. Denn dann verursachen Sie mit Ihrer Heizung gar keine klimaschädlichen CO₂-Emissionen mehr.



Welche Methoden gibt es, die Erdwärme zu erschließen?



Quelle: TRACTO-TECHNIK

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Wärme aus der Tiefe zu nutzen. Unterschieden wird dabei nach der Art des geschlossenen Systems, das als Wärmetauscher zur Gewinnung der Erdwärme eingesetzt wird. **Welches System sich am besten für Ihre Erdwärmeheizung eignet, bestimmen Kriterien wie das Platzangebot auf Ihrem Grundstück, behördliche Auflagen, Kosten sowie die gewünschte Effizienz der Anlage.**

Durchführung einer Erdwärmesondenbohrung

Erdwärmesonden

Erdwärmesonden sind die am häufigsten eingesetzten Wärmetauscher. Es handelt sich dabei um vertikale Bohrungen von meist 50 bis 250 Metern Tiefe, in die überwiegend Kunststoffrohre (PE 100 RC / PE-Xa) eingebaut werden. Der Raum zwischen der Bohrlochwand und den Rohren wird dann mit einem Fertigbaustoff (ähnlich Zement), der frostbeständig und gut wärmeleitfähig (> 1,8 W/mK) sein sollte, verfüllt. So wird eine dauerhaft dichte Einbindung der Erdwärmesonde in den Untergrund erreicht. Dies dient nicht nur der Sicherstellung der Wärmeübertragung, sondern gleichzeitig werden unerwünschte Grundwasserbewegungen vermieden. Erdwärmesonden sind das effizienteste geschlossene System zur Gewinnung von Erdwärme und ihr Platzbedarf ist vergleichsweise gering. Da bei Erdwärmesonden der Grundwasserschutz tangiert wird, kann es jedoch sein, dass sie nur in Verbindung mit behördlichen Auflagen genehmigt werden.

» Dieses Verfahren bietet sich vor allem dann an, wenn auf einem Grundstück kein Platz für mehrere Bohrungen zur Verfügung steht. Darüber hinaus können mit Schrägbohrungen längere Erdwärmesonden gebohrt werden, falls eine behördliche Auflage die Bohrtiefe beschränkt.



Flächenkollektoren, Erdkörbe oder Energiezäune

Neben Erdwärmesonden stellen Flächenkollektoren, Erdkörbe oder Energiezäune weitere Wärmetauschersysteme dar. **Für sie ist keine Bohrung nötig, sondern sie werden mit einem Bagger oberflächennah in das Erdreich eingebracht.** Diese Systeme nutzen vor allem die Sonnen- und Niederschlagswärme, die in wärmeren Zeiten in das Erdreich gelangt. Deshalb ist bei ihrem Bau darauf zu achten, dass die Fläche über den Wärmetauschern nicht bebaut oder versiegelt ist. Der Flächenbedarf dieser Systeme ist dabei höher als der einer Erdwärmesonde. Vorteilhaft ist jedoch, dass der Bau der oberflächennahen Wärmetauscher kostengünstiger sein kann und sie in der Regel auch in Grundwasserschutzgebieten ohne Auflagen einsetzbar sind. Es ist aber zu beachten, dass die Temperatur in den oberen Bodenschichten während des größten Teils der Heizperiode ca. 3-5 °C kühler ist als in der Tiefe einer Erdwärmesonde. Dadurch ist eine Erdwärmeheizung mit oberflächennahen Kollektoren etwa 10 % weniger effektiv als eine Sonde.

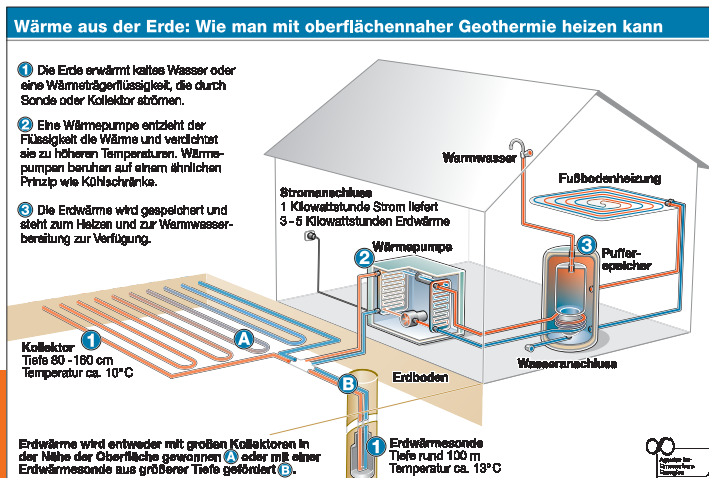
Grundwasser-Wärmepumpen

Bei Anlagen mit Erdwärmesonden oder -kollektoren sinkt die Temperatur des Untergrundes und damit der Wärmequelle im Laufe der kalten Jahreszeit, also der Heizperiode, um 3-5 °C ab. Bei direkter Grundwassernutzung hingegen steht die Wärme das ganze Jahr hindurch mit ungefähr konstanten Temperaturen zur Verfügung. **Wenn die hydrogeologischen Voraussetzungen auf Ihrem Grundstück stimmen, kann daher auch die direkte Nutzung des Grundwassers für Sie eine effiziente Lösung sein.** Über Pumpen wird das Grundwasser aus dem Boden gefördert, um ihm mit der Wärmepumpe Energie zu entziehen. Bezüglich der Kosten kann sich eine Grundwasser-Wärmepumpeanlage ab einer Leistung von etwa 15 kW rechnen. Bei kleineren Anlagen hingegen ist eine Erdwärmesonde meist günstiger. Darüber hinaus arbeiten geschlossene Systeme wie Sonden und Kollektoren im Gegensatz zu einer Grundwasseranlage meist wartungsfrei.

Eine Erdwärmeheizung als Klimaanlage – ist das möglich?

Im Gegensatz zu anderen Heizungen können Sie mit einer Erdwärmeheizung auch kühlen und haben damit eine hervorragende Alternative zu herkömmlichen Klimaanlage. Bei der direkten oder „freien“ Kühlung wird die im Sommer im Vergleich zur Außentemperatur kühle Untergrundtemperatur über die Sonde an die Fußboden- oder Flächenheizung übergeben. Die Wärmepumpe kann dabei ausgeschaltet bleiben. Lediglich die Umwälzpumpen arbeiten, um die kühle Flüssigkeit aus der Erde zu fördern sowie das Wasser, welches die Raumwärme aufnimmt, durch die Heizungsrohre zu verteilen. Die so entzogene Wärme des Hauses wird anschließend über die Anlage in den Untergrund abgeleitet. Das schafft nicht nur ein angenehmes Raumklima, sondern verbessert auch den Wirkungsgrad einer Erdwärmeanlage.

» Kühlen mit Erdwärme ist dadurch besonders energiesparsam.

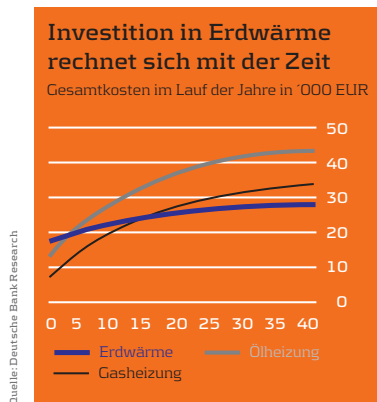


Rechnet sich eine Erdwärmeheizung?

Die klare Antwort ist: Ja. Denn obwohl eine Erdwärmeheizung aufgrund der Bohrungen in der Anschaffung teurer ist, sind ihre Betriebskosten deutlich geringer als bei anderen Systemen. Sie müssen kein Öl, Gas oder andere Brennstoffe kaufen und machen sich damit weitgehend unabhängig von Preissteigerungen. Darüber hinaus entfallen Kosten wie zum Beispiel für den Schornsteinfeger, da bei der Wärmeerzeugung nichts verbrannt wird. Die Betriebskosten liegen deshalb im Vergleich zu einer Öl- bzw. Gasbrennwertheizung bei nur 30 - 40%. Angesichts des zu erwartenden Anstiegs der Öl- und Gaspreise wird diese Kostenschere sogar noch weiter auseinandergehen.

- » Ölheizung sind die Ausgaben bereits nach 5 - 10 Jahren und zu einer
- » Gasbrennwertheizung nach spätestens 8 - 13 Jahren ausgeglichen, bei einer
- » Gesamtlaufzeit der Erdwärmeheizung von mindestens 20 Jahren.

Die zukünftigen Kostensteigerungen für fossile Brennstoffe sind dabei sogar noch nicht berücksichtigt.



Wird die Nutzung von Erdwärme gefördert?

Die Bundesregierung fördert das Heizen mit Erneuerbaren Energien über ihr Marktanzreizprogramm (MAP). Diese Fördermöglichkeit besteht allerdings nicht für Neubauten sondern nur für die Sanierung von Bestandsgebäuden. Wenn Sie Ihre Heizung austauschen und zu einer Erdwärmeheizung wechseln möchten, können Sie Zuschüsse bekommen, deren Höhe sich nach der Leistung der Wärmepumpen richtet. Die Förderung liegt zwischen 2.400 € bei Wärmepumpen in Einfamilienhäusern bis hin zu 11.400 € bei Wärmepumpen mit einer Wärmeleistung von 100 kW.



Wird die Erdwärmeheizung mit einer Solarkollektoranlage kombiniert (siehe Abschnitt „Kann ich die Erdwärmeheizung mit anderen Erneuerbaren Energien kombinieren“), kann zusätzlich ein Kombinationsbonus in Höhe von 500 Euro beantragt werden.



Die Mittel aus dem Marktanzreizprogramm werden über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) vergeben. Antragsformulare finden Sie online auf www.bafa.de.

Darüber hinaus bietet die bundeseigene KfW-Bank günstige Darlehen für die energieeffiziente Sanierung von Gebäuden. **Wer sein bestehendes Haus zu einem „Effizienzhaus“ im Sinne der KfW-Regeln sanieren möchte, kann über seine Hausbank entsprechende Kredite erhalten.** Zu den Kriterien gehören auch Maßnahmen der Heizungsmodernisierung. Alle Informationen dazu bekommen Sie über Ihre Hausbank oder die Internetseiten der KfW-Bankengruppe unter www.kfw.de.

Gibt es für Wärmepumpen besondere Stromtarife?



Quelle: pixelio.de, plu700

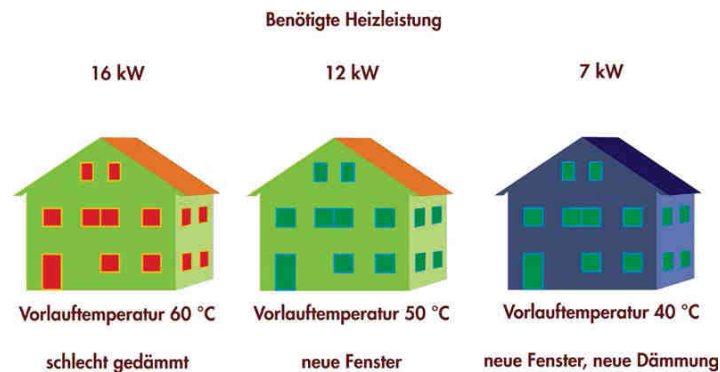
Viele Energieversorger bieten spezielle Wärmepumpentarife an, die günstiger als die normalen Stromtarife sind.

Es ist daher ratsam, sich bei der Planung einer Erdwärmeanlage beim örtlichen Stromversorger nach Wärmepumpentarifen zu erkundigen. Wenn Sie für Ihre Wärmepumpe über einen gesonderten Zähler

verfügen, können Sie Ihren Haushalts- und Wärmepumpenstrom auch von unterschiedlichen Stromanbietern beziehen. Besonders klimaschonend kann Ihre Wärmepumpe arbeiten, wenn Sie sich bei der Stromversorgung für einen Ökostrom-Anbieter entscheiden.

Ist eine bestimmte Heizungsanlage nötig?

Erdwärmeheizungen arbeiten mit niedrigen Vorlauf-temperaturen. Diese bezeichnen die Temperatur des Wassers, wenn es in die Heizkörper fließt. Meist rentiert sich eine Erdwärmeheizung nur, wenn die Vorlauf-temperaturen auf der Heizungsseite maximal 45°C betragen. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, wenn Sie möglichst großflächige Heizkörper nutzen.



Ideal sind Fußboden- und Wandheizungen, aber auch große herkömmliche Heizkörper können für eine gute Effizienz der Anlage sorgen. Gerade bei Altbauten sollte der Einbau einer Erdwärmeheizung jedoch als Element einer umfassenden energetischen Sanierung verstanden werden, da eine gute Dämmung die notwendige Vorlauftemperatur verringert. Wenn Sie mit Ihrer Erdwärmeheizung auch kühlen wollen, sollten Sie bedenken, nur Fußboden-, Wand- oder Deckenheizungen zu verwenden. Denn Heizkörper bekommen beim Kühlen eine zu kalte Oberfläche und fangen an zu „schwitzen“.

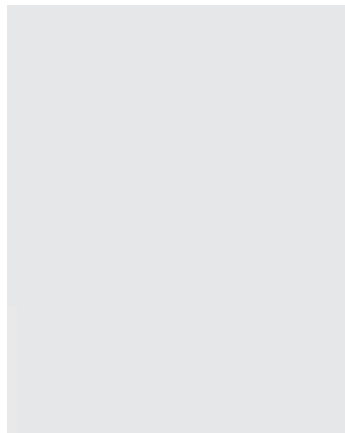


Ist eine Erdwärmeheizung auch für bestehende Gebäude sinnvoll?

Beim Betrieb von Heizkörpern, wie sie in bestehenden Gebäuden meistens vorzufinden sind, sind Vorlauftemperaturen von 60°C und mehr notwendig. Da Erdwärmeheizungen sich jedoch nur bei niedrigeren Temperaturen rentieren, wären die Einsparungen minimal, wenn lediglich die Öl-, Gas- oder Stromheizung gegen eine Erdwärmepumpe ausgetauscht wird. Doch auch für diese Fälle gibt es sinnvolle Lösungen. Dafür probieren Sie zunächst im Winter einmal aus, ob Ihre Heizung auch mit niedrigeren Vorlauftemperaturen funktioniert. Meist werden nämlich nicht alle Heizkörper im Haus tatsächlich genutzt. Drehen Sie deshalb alle Heizkörper weit auf und testen Sie an Frosttagen, ab wann die Vorlauf-temperatur zu gering wird. Meist stellt sich dabei heraus, dass es nur ein oder zwei Heizkörper sind, die nicht genug Leistung bringen. Wenn Sie diese dann gegen leistungsfähigere Geräte austauschen, ist Ihre Heizung ohne weitere Maßnahmen erdwärmetauglich.



Quelle: Jerzy Sawicki / pixelio.de



Führen Erdwärmebohrungen zu Beeinträchtigungen an Haus oder Grundstück?

Eine fertige Erdwärmeheizung ist bei fachgerechter Ausführung von außen nicht sichtbar. Die im Zusammenhang mit Erdwärmesonden getroffenen Baumaßnahmen bestehen aus der Bohrung selbst sowie aus der Erstellung der Leitungsgräben, die von der Bohrung zum Heizraum geführt werden. Sobald die Bohrung und der Bau der Leitungen abgeschlossen sind, kann das Gelände jedoch umgehend wieder hergerichtet werden, so dass keine optische Beeinträchtigung des Gebäudes oder des Grundstücks besteht.



Quelle: TRACTO-TECHNIK

Familie mit einer fertig installierten Erdwärmesonde im Garten (roter Kreis)

Wie wähle ich das ausführende Bohrunternehmen?



Um eine fachgerechte Ausführung sicherzustellen, sollten Sie bei der Wahl des Unternehmens darauf achten, dass es nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 120 bzw. W 120 - 2 zertifiziert wurde. Diese Zertifizierung ist auch meist im Bescheid der unteren Wasserbehörde gefordert. Die Arbeiten sollten zudem mindestens die Standards der VDI-Richtlinie 4640 erfüllen. Einen darüberhinausgehenden Qualitätshinweis können natürlich auch Referenzen des Unternehmens geben. Da die Arbeiten sehr komplex sind, empfiehlt sich zudem die Überwachung durch ein externes Ingenieurbüro, welches auch die Überprüfung der Rechnung sowie den Schriftverkehr mit den Behörden durchführen kann.

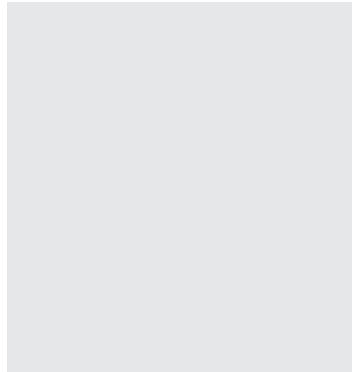
Kann die Erdwärmeheizung mit anderen Erneuerbaren Energien kombiniert werden?

Besonders ökologisch wird Ihre Erdwärmeheizung, wenn Sie diese zusammen mit einer Photovoltaik-Anlage einsetzen. Damit können Sie - wenn auch nur indirekt - den Strom, den Sie mit der Wärmepumpe verbrauchen, CO₂-neutral erzeugen. Technisch gesehen sind beide Anlagen jedoch vollkommen getrennt voneinander. Die Photovoltaik-Anlage rechnet sich in der Regel nach 8 - 12 Jahren.



Quelle: lutase / pixelio.de

Ebenfalls sinnvoll kann die Kombination mit einer Solarthermie-Anlage sein, was durch das Marktanzreizprogramm auch besonders gefördert wird (siehe Abschnitt: „Wird die Nutzung von Erdwärme gefördert?“). Die Sonnenkollektoren werden zur Warmwasserbereitung und bei größeren Anlagen auch zur Heizungsunterstützung eingesetzt. Allein dadurch können Sie den Stromverbrauch einer Wärmepumpe reduzieren. Bei einem normalen Wohnhaus rechnet sich die Kombination einer Erdwärmeheizung mit einer Solarthermie-Anlage aus kaufmännischer Sicht jedoch nur selten.



Alles auf einen Blick – die Grundregeln für Ihre Erdwärmeheizung

Damit Sie mit Ihrer modernen Erdwärmeheizung viel Freude haben und die Anlage auch wirklich umweltfreundlich und nachhaltig arbeitet, gilt es, vier Grundregeln zu beachten.

// Umfassende Planung ist ein Muss.

Eine hochwertige Wärmepumpe sowie Erdwärmesonde oder -kollektor allein sind noch kein Garant für ein gut funktionierendes System. Jede Anlage ist der spezifischen Situation und dem jeweiligen Haus anzupassen, so dass es keine Lösung von der Stange gibt. Eine umfassende Planung muss daher dem Bau jeder Erdwärmeheizung vorangehen.

// Suchen Sie den richtigen Partner.

Fachbetriebe und Berater der Branche wissen, was Sie beim Bau einer Erdwärmeheizung beachten müssen und können Sie kompetent beraten. Sie werden Ihre Anlage richtig dimensionieren und Ihnen anhand des Wärmeverbrauchs sagen, welche Wärmepumpe für Sie geeignet ist. Selbstverständlich wissen die Fachleute auch, wie tief sie bohren müssen, um die nötige Wärme aus der Tiefe fördern zu können. Nur eine qualitativ hochwertige Arbeit Ihres Partners garantiert Ihnen den

fachgerechten Bau einer effizienten Erdwärmeheizung. Achten Sie daher auf Zertifizierungen der Unternehmen und darauf, dass alle Arbeiten nach der VDI-Richtlinie 4640 ausgeführt werden.

// Sie brauchen eine Genehmigung.

In Deutschland muss jede Bohrung bis zu einer Tiefe von 100 Metern von der Unteren Wasserbehörde genehmigt und beim geologischen Landesamt angemeldet werden. Bohrungen von mehr als 100 Metern sind zusätzlich in Hinblick auf bergrechtliche Vorschriften genehmigungspflichtig. Zuständig ist das geologische Landesamt. Die wasserrechtliche Genehmigung erfolgt dort in Rücksprache mit der jeweiligen Unteren Wasserbehörde. Außerhalb von Wasserschutzgebieten ist die Genehmigung in der Regel unproblematisch. Es ist jedoch empfehlenswert, das Einholen von Genehmigungen als Leistung im Vertrag mit dem planenden oder ausführenden Fachunternehmen festzuhalten. Die Umweltministerien der Bundesländer bieten häufig „Leitfäden zur Erdwärmenutzung“ mit Informationen zu Genehmigungen an. Diese finden Sie auf den Internetseiten der Ministerien oder unter www.geothermie.de.



// Sparen Sie nicht an der falschen Stelle.

Da die Investitionskosten für eine Erdwärmeheizung höher sind als bei konventionellen Systemen, wird häufig versucht an anderer Stelle Geld zu sparen - zum Beispiel bei der Tiefe der Bohrlöcher. Sind diese aber nicht tief genug, kann es passieren, dass die Wärme im Untergrund nicht ausreicht. Damit die Heizung dennoch funktioniert, muss dann die Wärmepumpe mehr arbeiten und mehr Strom verbrauchen. Damit wird nicht nur die Klimafreundlichkeit in Frage gestellt, sondern auch die Wirtschaftlichkeit Ihrer Anlage. Wer auf Dauer sparen will, muss daher zu Beginn angemessen investieren - die Mehrkosten amortisieren sich dann ganz von allein.

Checkliste Erdwärmeheizung – das müssen Sie wissen:

- // Mit welchem Fachpartner möchte ich beim Bau der Erdwärmeheizung zusammenarbeiten?
- // Wie hoch ist mein jährlicher Bedarf an Heizwärme und Warmwasser?
- // Welches Wärmetauschersystem kommt für mich in Frage?
- // Welche Nutzung strebe ich an – Heizen, Kühlen, Warmwasserbereitung?
- // Welche Sanierungsmaßnahmen am Haus sollte ich ergänzend durchführen?
- // Habe ich alle Genehmigungen?
- // Kann ich Fördermittel bekommen?
- // Entspricht die Wärmepumpe meinen Anforderungen?
- // Bietet mein Stromversorger einen Wärmepumpentarif an?
- // Ist das ausführende Bohrunternehmen zertifiziert?



GeothermieBohrer®
die Erdwärmeprofitis
Eine Marke der geothermica GmbH & Co. KG


  

Sicherheit und Qualität
für Ihre Erdwärmeheizung durch

- TÜV SÜD zertifizierte Sonden
- W 120 zertifizierte Bohrfirma
- verschuldensunabhängige Versicherung über den BWP
- 10 Jahre Leistungsgarantie

FREE CALL 0800-777 6001
www.GeothermieBohrer.de

**Erdwärme
aber sicher!**



ERDWÄRME

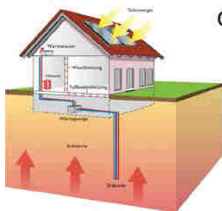
**HEIZEN UND
KÜHLEN MIT DEM
UNTERGRUND**

- **Machbarkeitsstudien**
- **Anlagendimensionierung**
- **Numerische Simulation**
- **Genehmigungsverfahren**
- **Planung**
- **Ausschreibung**
- **Baubegleitung**
- **Monitoring**
- **Gutachterliche Tätigkeiten**
- **Geothermal Response Test**

H.S.W.
H.S.W. Ingenieurbüro
Gesellschaft für Energie
und Umwelt mbH

Gerhart-Hauptmann-Straße 19
18055 Rostock . Germany
Tel.: +49 (0) 381 252898 0
E-Mail: info@hsw-rostock.de

www.hsw-rostock.de



Geothermie - Energie aus gutem Grund!

Für uns ist der Begriff Nachhaltigkeit keine leere Floskel. Informieren Sie sich in unserer Geothermie-Sprechstunde über die Einsatzmöglichkeiten von Erdwärme, speziell für Ihre Immobilie.

Gießerallee 19
47877 Willich
www.geobit-energie.de

Beratung - Planung - Ausführung
Strom und Wärme selbst erzeugen



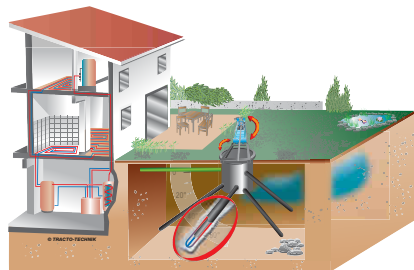
Individuelle, kostenlose und unverbindliche Beratung für Geothermie - Photovoltaik - Solarthermie - Energiespeicher

Beratung nach vorheriger Terminvereinbarung unter
Telefon: 02154 814482

Energiezentrum Willich für eine unabhängige Zukunft!

Gießerallee 19 47877 Willich info@geothermie-willich.de www.energiezentrum-willich.de

Intelligente Erdwärmegewinnung



Das innovative GRD-Verfahren:

- Dauerhaft hoher Erdwärmeentzug bei minimaler Bohrtiefe durch Schrägbohrungen
- Bohrungen in dicht bebauten Wohngebieten, auf kleinen Grundstücken und unter Gebäuden möglich
- Schonung wertvoller Oberflächen
- schnelle Amortisation der Investitionskosten
- nachträglicher Einbau weiterer Erdwärmesonden möglich
- Ideal in Gegenden mit Bohrtiefenbegrenzung

TRACTO-TECHNIK GmbH & Co. KG
Telefon: +49 (0) 2723 8080 · www.tracto-technik.de



GRD-Radial-Bohrverfahren

Ihr Partner im Bereich GEOTHERMIE



- Beratung, Planung u. Dimensionierung
- Machbarkeits- u. Potenzialstudien
- Thermal Response Tests
- 2D u. 3D Simulationen (thermisch u. hydrodynamisch)
- Geophysikalische Bohrlochmessung
- Geothermisches Monitoring

Büro Sögel:
Südstraße 26 b
49751 Sögel
Tel.: 05952 903388
Fax: 05952 903391
E-Mail: info@bfg-soegel.de

Beratende Geowissenschaftler BDG und Sachverständige

www.bfg-soegel.de



über 50 Jahre

Burkhardt GmbH & Co. KG

75389 Neuweiler, Tulpenstr. 15 Tel. 07055/9297-0 Fax: 9297-77

- Brunnenbohrungen
- Mineral- und Thermalwasserbohrungen
- Baugrunduntersuchungen
- Aufschlussbohrungen
- Alltastenerkundungen
- Erdwärmesonden



www.burkhardt-bohrungen.de



Beratende Geowissenschaftler und Sachverständige für Geothermie und Umweltschutz

tewag

Technologie - Erdwärmeanlagen - Umweltschutz GmbH

Am Haag 12
72181 Starzach
Tel.: 07483 269 08-0
Fax: 07483 269 08-25

Blumenstraße 24
93055 Regensburg
Tel.: 0941 208633-60
Fax: 0941 208633-69

www.tewag.de
info@tewag.de

Geotechnisches Umweltbüro Lehr

Geothermie · Umwelttechnik · Sanierungstechnik · Ingenieurlösungen · Software

Fortschritt lebt von Ideen, Erfahrungen und Umsetzungen.

Um diesem Anspruch gerecht zu werden, ist es notwendig, Entwicklungen zu verfolgen und erkannte Lücken zu füllen. Rufen Sie uns an, oder besuchen Sie unsere Webseite – erfahren Sie mehr über unsere Arbeit im Bereich Geothermie, Geotechnik und Alltasten, in dem wir seit 1997, mit den Themenschwerpunkten:
Durchführung von geotechnischen Untersuchungen, technischen Planungen und Ausführung von geotechnischen Anlagen, erfolgreich tätig sind.

www.geotechnik-lehr.de

Geotechnisches Umweltbüro Lehr · Am Taubenbaum 25 A · 61231 Bad Nauheim
Fon: +49 6032-32343 · Fax: +49 6032-32353

Hohe Effizienz und Sicherheit
für Ihre neue Erdwärmeanlage
mit dem thermisch optimierten und frostbe-
ständigen Verpressmaterial Fischer GeoSolid®

- ✓ speziell für Erdwärme-
sonden entwickelt
- ✓ Frostbeständigkeit
- ✓ sehr hohe Wärmeleit-
fähigkeit (≥ 2,40 W/mK)
- ✓ geringer Materialeinsatz



GtV
Bundesverband
Geothermie



www.geothermie.de

Erdwärme ist...

- » erneuerbar
- » unerschöpflich
- » nachhaltig
- » kostengünstig
- » überall vorhanden
- » immer verfügbar: rund um die Uhr, wetter-
unabhängig und zu jeder Jahreszeit
- » regional verwurzelt
- » CO₂-frei
- » dezentral
- » umweltfreundlich

Wenn Sie sich für eine Erdwärme- anlage in Ihrem Haus entscheiden, profitieren Sie von...

- » 30-50 % niedrigeren Betriebskosten
- » einer kombinierten und umweltfreundlichen Heizung
und Kühlung
- » geringem Platzbedarf für Ihre Heizungsanlage
- » Profitieren Sie von den Vorteilen einer Erdwärme-
anlage in Ihrem Haus, wie 300.000 andere
Hausbesitzer.
Verbinden Sie das Angenehme mit dem Nützlichen
und sparen Sie mit Klimaschutz!

www.geothermie.de