

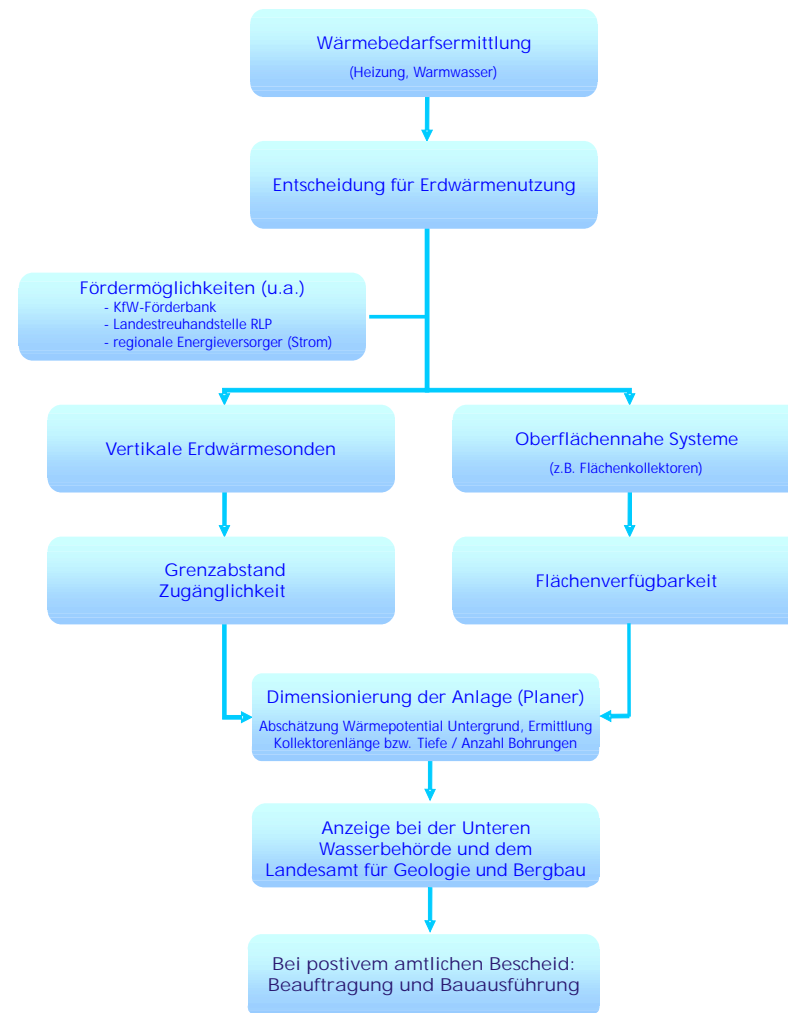
Ist der Standort günstig?

In Rheinland-Pfalz sind die geologischen Untergrundverhältnisse für die Gewinnung von Erdwärme für Heizzwecke nahezu überall günstig.

Ein gutes Wärmetransportvermögen der Gesteine im Untergrund ermöglicht hohe spezifische Entzugsleistungen. Ein hoher Grundwasserstand und ein großer Grundwasserdurchfluss wirken sich positiv auf das Wärmetransportvermögen aus.



Ablauf der Planung



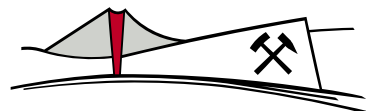
Das zur Verfügung stehende Grundstück muss für ein Bohrgerät zugänglich sein. Damit keine nennenswerten Beeinflussungen bei benachbarten Bohrungen zu besorgen sind, wird ein Mindestabstand von 3 m zur Grundstücksgrenze empfohlen.

Weitere Informationen:

- Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz (www.mufv.rlp.de): "Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme"
- Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Mainz (www.lgb-rlp.de)
- Geothermische Vereinigung, - Bundesverband Geothermie e.V. (www.geothermie.de)
- Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung Bingen (www.tsb-energie.de)
- EffizienzOffensive Energie Rheinland-Pfalz e.V., TU Kaiserslautern (www.eor.de)
- Kompetenznetzwerk Oberflächennahe Geothermie Rheinland-Pfalz (KNOG) (www.knog-rlp.de)

Bearbeitung:

Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz
Emy-Roeder-Str. 5
55129 Mainz-Hechtsheim
Tel.: 06131 / 92 54-0
(www.lgb-rlp.de)



Bearbeitung: Dipl.-Geol. A. Grubert, A. Koett, R. Storz, Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

ERDWÄRMENUTZUNG IN RHEINLAND - PFALZ

- **erprobt**
- **nachhaltig**
- **zuverlässig**
- **wirtschaftlich**
- **umweltfreundlich**



Ministerium für Umwelt, Forsten und
Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz
Kaiser-Friedrich-Straße 1
55116 Mainz
Tel.: 06131 / 16-0
(www.mufv.rlp.de)



Erdwärme - was ist das?

Unter "Erdwärme" (oder "Geothermie") versteht man die im Untergrund in Form von Wärme gespeicherte Energie. Im Gegensatz zu anderen erneuerbaren Energien wie Wasser-, Solar- und Windenergie steht die Erdwärme unabhängig von der Jahres- und Tageszeit fast überall und jederzeit zur Verfügung.

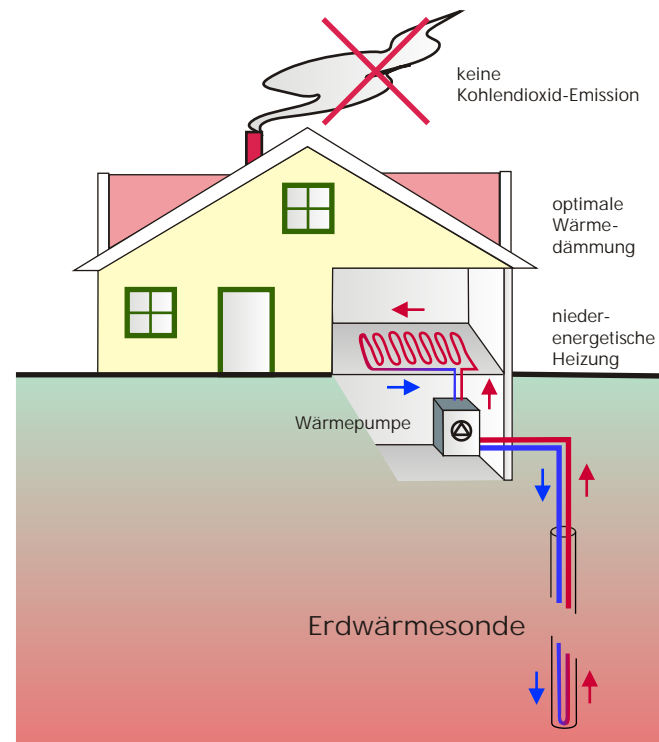
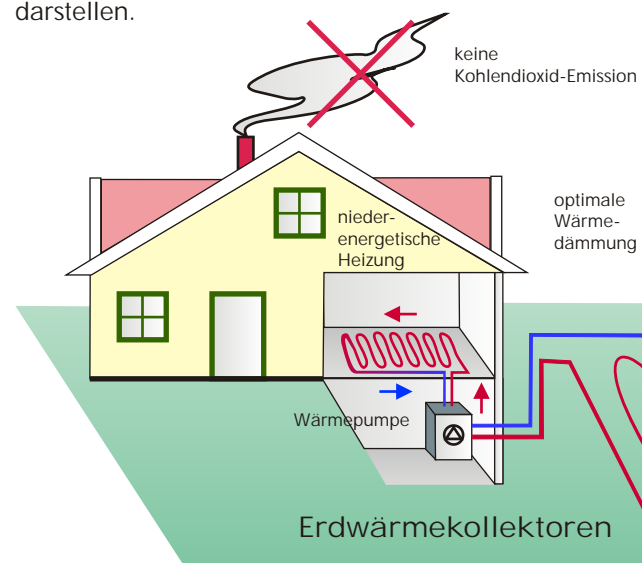
In Deutschland nimmt die Temperatur in den tieferen Gesteinsschichten im Durchschnitt um 3°C pro 100 m Tiefe (geothermischer Gradient) zu. Der vom Erdinneren zur Erdoberfläche gerichtete terrestrische Wärmestrom entsteht vor allem durch den Zerfall radioaktiver Elemente (Uran, Thorium, Kalium) in den tieferen Erdschichten. Im oberflächennahen Bereich spielt die durch Sonneneinstrahlung eingebrachte Wärmeenergie über Sicker- und Grundwässer die übergeordnete Rolle.

Welche Arten der oberflächennahen Wärmeengewinnung gibt es?

Im privaten Bereich wird aus Kostengründen die oberflächennahe Erdwärme bis in eine Tiefe von zumeist 150 m genutzt (geschätzt: mehr als 1000 Vorhaben / Jahr in Rheinland-Pfalz). Dabei werden überwiegend folgende technische Systeme eingesetzt:

Erdwärmesonden sind meist zwischen 50 bis 150 m lange Kunststoff-Rohre, welche in vertikale Bohrungen eingesetzt werden. In den Rohren zirkuliert ein Gemisch aus Wasser und einem Frostschutzmittel, welches die Wärme aufnimmt und zur Wärmepumpe leitet.

Erdwärmekollektoren sind ebenfalls geschlossene Rohrsysteme, welche horizontal und oberflächennah verlegt werden (Verlegetiefe etwa 1,2 bis 2 m). Da der Verlegetiefe der einzelnen Schleifen zwischen 0,3 - 0,8 m beträgt, benötigen Kollektorfelder eine entsprechend große Fläche (1,5- bis 2-fach der zu beheizenden Fläche). Wo diese vorhanden ist bzw. wo der Bau von Erdwärmesonden nicht genehmigungsfähig ist, können sie eine wirtschaftlich interessante Alternative zu den an Bohrungen gebundenen Erdwärmesonden darstellen.



Bei Grundwasserbrunnenanlagen wird durch einen Förderbrunnen Grundwasser gefördert, diesem die Wärme entzogen und das abgekühlte Wasser über einen Schluckbrunnen in den Untergrund zurück geleitet. Dieses sogenannte "offene System" ist gekennzeichnet durch einen hohen Wirkungsgrad, bedarf jedoch einer aufwendigeren Anlagentechnik und unterliegt im Vergleich mit Erdwärmesonden strengeren wasserrechtlichen Anforderungen und hydrogeologischen Voraussetzungen.

Durch die genannten Verfahren wird dem Untergrund die Wärme entzogen und einer Wärmepumpe zugeführt. Mit Hilfe der Wärmepumpe wird die Wärme unter Einsatz von elektrischer Energie auf ein zum Heizen notwendiges Temperaturniveau angehoben. Sie arbeitet nach dem "umgekehrten" Kältschrankprinzip. Bei optimaler Auslegung der Anlage können aus 1 Kilowattstunde eingesetztem Strom mehr als 4 Kilowattstunden Wärme erzeugt werden.

Das Verhältnis von gewonnener zu eingesetzter Energie (Arbeitszahl) ist dabei vom Temperaturunterschied zwischen Wärmequelle und der Vorlauftemperatur der Heizung abhängig. Höhere Wärmequellentemperaturen und geringere Vorlauftemperaturen führen zu hohen Arbeitszahlen. Die Nutzung von Erdwärme als Wärmequelle bietet hierfür die notwendigen Voraussetzungen.

Dieses Prinzip lässt sich in umgekehrter Weise aber auch zur Kühlung von Gebäuden verwenden, indem überschüssige Wärme an den Untergrund abgegeben wird.

Hydrogeologische und wasserrechtliche Standorteignung

In hydrogeologisch kritischen Gebieten und in Bereichen mit Altlasten ist der Bau von Erdwärmesonden aus wasserwirtschaftlichen Gründen möglicherweise unzulässig oder nur unter Beachtung zusätzlicher Auflagen durchführbar. Zu den kritischen Gebieten zählen Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete, die engeren Schutzbereiche genutzter Mineralwasservorkommen und hydrogeologisch besonders sensible Gebiete.

Standortqualifikation

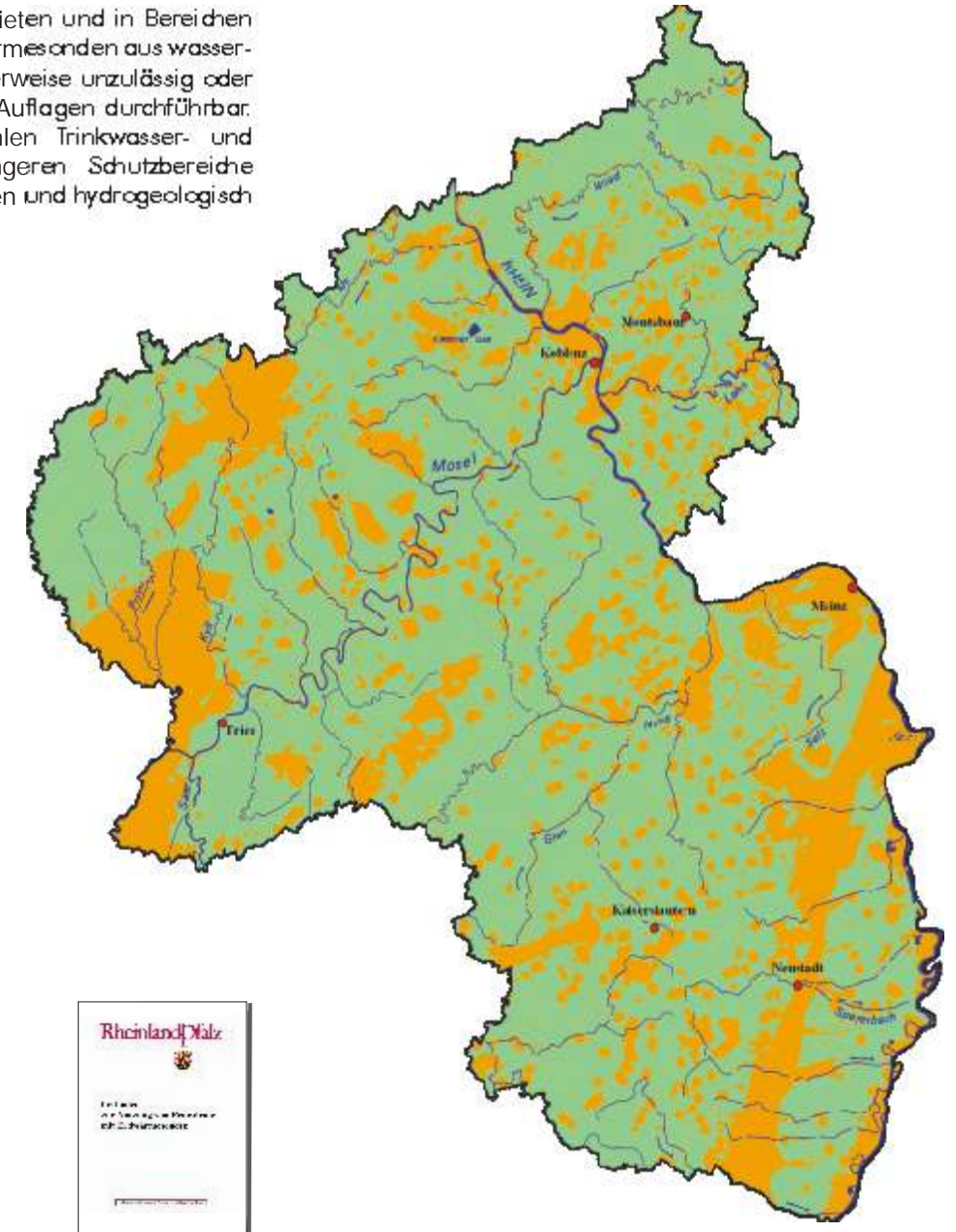
Kritisches Gebiet:

Eine Prüfung und Bewertung durch die Fachbehörden (die Regionalstellen WaAbBo der Struktur- und Genehmigungsdirektionen bzw. das Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht bzw. das Landesamt für Geologie und Bergbau) ist notwendig.

Unkritisches Gebiet:

Bei einer vollständigen Ringraumabdichtung der Bohrung entsprechend der VDI-Richtlinie 4640 ist der Bau von Erdwärmesonden ohne weitere Prüfung im Hinblick auf den Grundwasserschutz möglich. Eine Anzeige an die Untere Wasserbehörde ist nach wie vor notwendig.

Auskünfte hierzu erteilen die Kreis- und Stadtverwaltungen sowie die Regionalstellen der Struktur- und Genehmigungsdirektionen. Unter www.lgb-rlp.de/online-karten.html können Sie feststellen, ob Ihr Standort in einem hydrogeologisch kritischen Gebiet liegt.



Was ist bei der Planung zu beachten?

Optimale Wärmedämmung des Hauses und der Einsatz eines Niedertemperatur-Heizsystems.

Anzeige der Bohrung(en) bei der Unteren Wasserbehörde (Kreisverwaltung bzw. Stadtverwaltung); dort Entscheidung, ob Anlage genehmigungspflichtig ist (z.B. wegen Grundwasserschutz).

Anzeige der Bohrung(en) beim Landesamt für Geologie und Bergbau (Mainz) mindestens 2 Wochen vor Beginn.

Planung, Durchführung und Ausbau der Bohrung nach VDI Richtlinie 4640.

Die Planung und Ausführung der Baumaßnahmen und des Genehmigungsverfahrens für Erdwärmesonden kann der Bauherr mit Unterstützung einer Heizungs- oder Installationsfirma durchführen oder sich an ein qualifiziertes Bohrunternehmen, ein Ingenieurbüro, einen Architekten oder Energieberater wenden. Zusätzlich kann der Kontakt mit dem zuständigen regionalen Stromanbieter ergänzende Hinweise geben.

Eine richtige Dimensionierung der Anlage für den benötigten Wärmebedarf und eine korrekte Bauausführung ist Voraussetzung, um spätere technische und wirtschaftliche Nachteile zu vermeiden. Nähere Informationen zur ordnungsgemäßen Bauausführung erhalten Sie unter http://www.lgb-rlp.de/erdwaerme_d.html.