

Dauerhaft umwelt- schonend heizen!

Eine Wärmepumpe macht es möglich!

Und so funktioniert es ...

Wien!
voraus

Energieplanung

StadT+Wien



Eine Wärmepumpe zahlt sich aus!

100 Prozent wohlige Wärme genießen, aber nur ein Viertel davon zahlen. Klingt wie ein alberner Werbeslogan, ist aber mit einer Wärmepumpe durchaus möglich.

Denn die Wärmepumpe arbeitet sehr effizient: Sie holt dreimal so viel Energie aus gratis verfügbarer Umweltwärme heraus, als ihr für den Betrieb zugeführt wird. So gesehen zahlt man nur ein Viertel der Energie, die man schlussendlich für Wärme zur Verfügung hat.

Zwar kann eine Wärmepumpe in der Anschaffung teurer sein (vor allem wenn Bohrungen notwendig sind). Im Vergleich zu anderen Heizsystemen sind jedoch die Betriebskosten deutlich geringer.

Wärmepumpen zur Kühlung?

Die Wärmepumpe eignet sich nicht nur hervorragend zum Heizen und zur Warmwasserbereitung, sondern kann mit einer kleinen technischen Erweiterung auch zur Kühlung verwendet werden.

Wie arbeitet eine Wärmepumpenanlage?

Wärmepumpenanlagen sind ein intelligentes System: Sie nehmen Energie aus Wasser, Erdreich oder Luft auf, bringen diese auf ein nutzbares Temperaturniveau und geben diese an das Heiz- bzw. Warmwassersystem ab.

Mit einer Wärmepumpe kann der gesamte Wärmebedarf eines Hauses gedeckt werden. Diese Wärme besteht zu 75 % aus gratis verfügbarer Umweltwärme und 25 % aus Antriebsenergie wie beispielsweise Strom.

So funktioniert's:

- 1** Die im Grundwasser, Erdreich oder Luft gespeicherte Energie wird der Umwelt entzogen.
- 2** Die Wärmepumpe überträgt diese Wärme dann auf ein Kältemittel, das dadurch verdampft. Ein Kompressor verdichtet den Dampf, wodurch dessen Druck erhöht wird und somit auch die Temperatur ansteigt. Hierzu wird Strom benötigt.
- 3** Die erzeugte Wärme kann dann zum Heizen oder Erhitzen von Wasser genutzt werden (Wärmesenke).

1

2

3

WÄRMEQUELLEN

Wasser



Erdreich



Luft



WÄRMEPUMPE

25 %
Strom



WÄRMESENKE

75 %

Umwelt-
wärme

100 %

Heizwärme +
Warmwasser



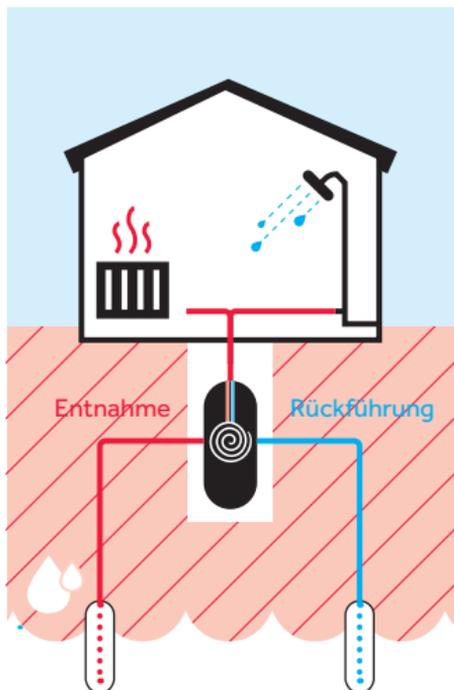
Arten der Wärmequellen und Anlagen

Als Wärmequelle dient Umweltwärme, die entweder dem Erdreich, dem Grundwasser oder der Luft entnommen wird.

Grundwasser

Grundwasser eignet sich als Wärmequelle auf Grund der relativ konstanten Temperatur sehr gut. Selbst an sehr kalten Tagen beträgt die Wassertemperatur immer noch 7 bis 12 Grad.

Das Grundwasser wird über einen Förderbrunnen entnommen und nach der Abkühlung in der Wärmepumpe wieder in den gleichen Grundwasserhorizont zurückgeführt. Vor der möglichen Nutzung ist in jedem Fall eine wasserrechtliche Genehmigung einzuholen. Außerdem ist zu klären, ob das Grundwasser in ausreichender Menge und nutzbarer Qualität zur Verfügung steht. Je mehr Energie ein Gebäude benötigt umso größer

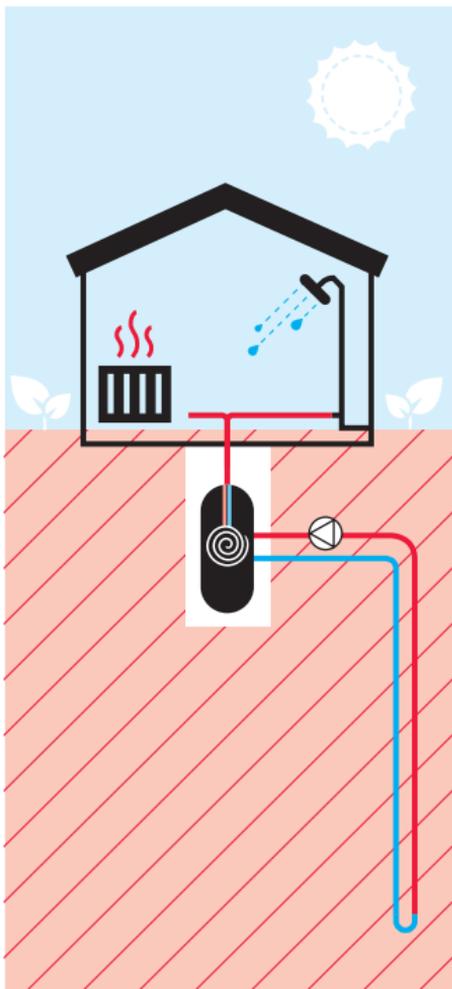


muss die Brunnenanlage sein. Daher sollte eine thermische Sanierung geprüft werden.

Erdwärmesonde

Erdwärmesonden werden mittels Tiefenbohrung senkrecht in den Boden eingelassen (meist 50 bis 250 Meter Tiefe). Sie brauchen kaum Platz und nutzen die im Erdreich gespeicherte Wärme.

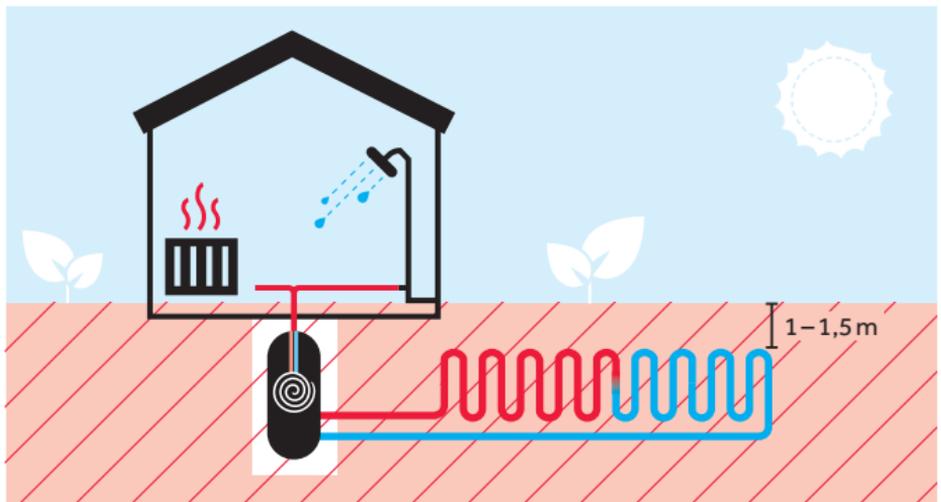
Erdwärmesonden sind das **effizienteste System** zur Gewinnung von Erdwärme. Da bei Erdwärmesonden der Grundwasserschutz berührt wird, können behördliche Auflagen zum Tragen kommen. Die Installation der Wärmesonden ist in der Regel genehmigungspflichtig. Die Lebensdauer der Sonden ist sehr lang. Grundsätzlich gilt, je mehr Energie ein Gebäude benötigt, desto tiefer muss die Sonde ins Erdreich gebohrt werden. Daher sollte vorher eine thermische Sanierung geprüft werden.



Arten der Wärmequellen und Anlagen

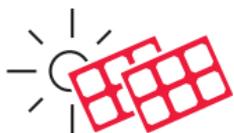
Erdkollektor

Bei Erdkollektoren ist keine Bohrung nötig. Sie bestehen aus Rohren oder Matten, die in etwa ein bis 1,5 Meter Tiefe verlegt werden (unter der Frostgrenze). Erdkollektoren nutzen vor allem Sonnen- und Niederschlagswärme, die in das Erdreich gelangt.



Vorteilhaft ist, dass der Bau der oberflächennahen Anlage kostengünstig ist und sie in der Regel auch in Grundwasserschutzgebieten ohne Auflagen einsetzbar sind. Zu beachten ist der Flächenbedarf: Die Einzugsfläche entspricht meist dem Eineinhalb- bis Dreifachen der beheizten Wohnfläche. Daher sollte eine thermische Sanierung geprüft werden.

Kombination mit anderen erneuerbaren Energien



Kombination mit Photovoltaik

Wärmepumpen und Photovoltaik-Anlagen ergänzen sich besonders gut. Die Photovoltaik-Anlage erzeugt Strom, der direkt von der Wärmepumpe genutzt werden kann.

Vorteile:

- höhere Wirtschaftlichkeit: erhöhter Eigenverbrauch des von der Photovoltaik-Anlage produzierten Stroms
- Strombedarf der Wärmepumpe wird teilweise durch nachhaltig erzeugte Energie gedeckt



Kombination mit Solarthermie

Solkollektoren können vor allem im Sommer und in der Übergangszeit das nötige Temperaturniveau für die Warmwasserbereitung bereitstellen. In der Heizperiode kann die solarthermische Anlage zur Unterstützung der Wärmepumpenanlage dienen und somit den Jahresnutzungsgrad der Gesamtanlage erhöhen. Liefert die Solaranlage ausreichend Energie für die Warmwasserbereitung kann die Wärmepumpe außerhalb der Heizperiode abgeschaltet bleiben, wodurch sich die Lebensdauer der Wärmepumpe erhöht.

Woran ist gute Qualität zu erkennen?

Wer eine Wärmepumpe plant, sollte von Anfang an auf gute Qualität achten.

Das Wärmepumpengütesiegel des Europäischen Wärmepumpen-Verbandes (EHPA) gewährleistet unabhängige Kontrollen und kennzeichnet Wärmepumpen, die sehr hohe Qualitätskriterien erfüllen.



Um eine fachgerechte Ausführung sicherzustellen, sollten bei der Wahl des Installationsunternehmens entsprechende Qualifizierungen und Referenzen erfragt werden.

Q für Qualität



EHPA Gütesiegel
für Wärmepumpen

Quelle: EHPA

Qualitätssicherung in der Planung und im Betrieb

Ähnlich wie bei einem Kraftfahrzeug mit der „Pickerl-Überprüfung“, sollten auch Wärmepumpenanlagen laufend auf ihre korrekte Funktion überprüft werden. Bei der Wärmepumpe kann dies mit der Ermittlung Leistungszahl oder der Jahresarbeitszahl erfolgen.

Die Leistungszahl (COP)

Zur Beurteilung der Leistung einer Wärmepumpe werden neben der Jahresarbeitszahl auch die Leistungszahl COP (englisch Coefficient Of Performance) verwendet.

Die Leistungszahl einer Wärmepumpe, ist das Verhältnis von erzeugter Wärmeleistung zur eingesetzten elektrischen Leistung. Eine Leistungszahl von z.B. 4,2 bedeutet, dass von der eingesetzten elektrischen Leistung des Kompressors das 4,2-fache an Wärmeleistung bereitgestellt wird. Anders formuliert kann mit dieser Wärmepumpe aus einem kW elektrischer Leistung 4,2 kW Wärmeleistung zur Verfügung gestellt werden.

$$\text{COP} = \frac{\text{Heizleistung}}{\text{elektrische Leistung}}$$

Meist ist die Leistungszahl im Normbetriebspunkt höher als die

Jahresarbeitszahl. Sie können erheblich voneinander abweichen. Die Leistungszahl ist vergleichbar mit dem Normverbrauch eines Autos, die Jahresarbeitszahl entspricht dem tatsächlichen Verbrauch während der Nutzung.

Die Jahresarbeitszahl (JAZ)

Die Rahmenbedingungen der Wärmepumpe, also Temperatur von Quelle und Senke, verändern sich stetig. Somit verändert sich auch der Betriebspunkt und demnach die Effizienz unaufhörlich. JAZ ist das Verhältnis zwischen Nutzen und Aufwand über ein Jahr, also das Verhältnis der in einem Jahr gelieferten Wärme zu der in einem Jahr benötigten Antriebsenergie.

Eine Möglichkeit die JAZ zu bestimmen ist, diese theoretisch auf Grund des vorhandenen bzw. geplanten Heizungssystems abzuschätzen. Die andere Möglichkeit besteht darin, die betreffende Anlage über ein oder mehrere Jahre messtechnisch zu erfassen und auszuwerten.

$$\text{JAZ} = \frac{\text{Summe der an das Heizungssystem abgegebenen Wärmemenge}}{\text{Summe der aufgenommenen Antriebsenergie}}$$

Förderung von Wärmepumpen in Wien

Im Wiener Wohnbauförderungs- und Wohnhaussanierungsgesetz (WWFSG 1989 i. d. g. F.) wird die Errichtung und Sanierung von Wohnhäusern, Wohnungen, Heimen, Eigenheimen, Kleingartenwohnhäusern und Dachgeschossausbauten gefördert. Im Rahmen dieser Förderschiene können auch Wärmepumpen gefördert werden.

Zuständigkeiten – Wohnbauförderung:

MA
50

Für rechtliche Angelegenheiten

(und Informationsstelle für MieterInnen bzw. EigentümerInnen):

Magistratsabteilung 50 – Wohnbauförderung und Schlichtungsstelle für wohnrechtliche Angelegenheiten

MA
25

Für technische Angelegenheiten

Magistratsabteilung 25 – Stadterneuerung und Prüfstelle für Wohnhäuser

Nähere Informationen zu den Förderkriterien und weiteren Förderungen sind unter folgendem Link abrufbar:

www.wien.gv.at/amtshelfer/bauen-wohnen

Behördliche Genehmigungsverfahren

Wasserrechtliches Genehmigungsverfahren

Für die thermische Nutzung des Grundwassers und des Untergrunds ist unter bestimmten Voraussetzungen ein wasserrechtliches Verfahren gemäß Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG 1959) erforderlich.

Zuständigkeiten



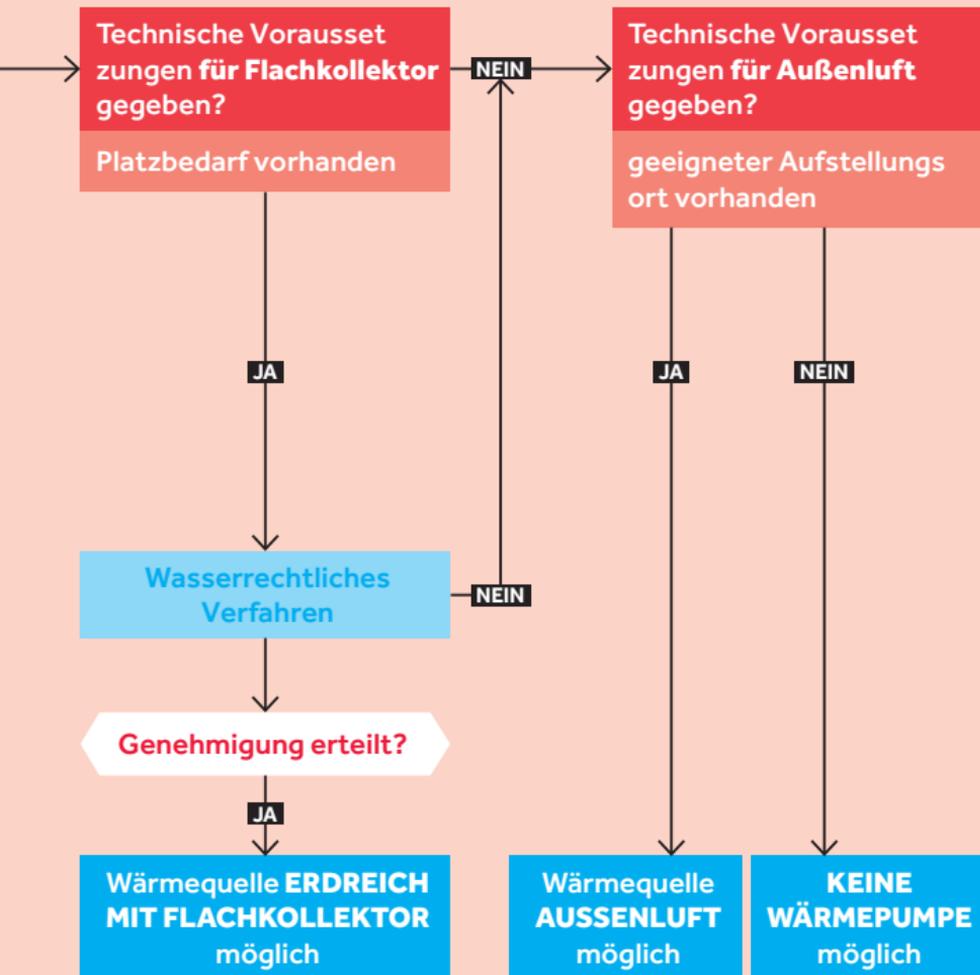
Für das wasserrechtliche Bewilligungsverfahren ist die Magistratsabteilung 58 zuständig. Die Magistratsabteilung 58 leitet die Einreichprojekte zur technischen Beurteilung an die Magistratsabteilungen 25 (sicherheitstechnische Beurteilung), 29 (grundbautechnische und geologische Beurteilung) und 45 (hydrologische und gewässerschutztechnische Beurteilung) weiter. Diese Dienststellen können für Beratungen im jeweiligen Fachgebiet kontaktiert werden.

Erforderliche Einreichunterlagen

Für die Erlangung der wasserrechtlichen Bewilligung sind der Wasserrechtsbehörde Projektunterlagen in dreifacher Ausfertigung vorzulegen. Die genauen Inhalte der Einreichprojekte können den Merkblättern entnommen werden, die unter folgendem Link abrufbar sind:

www.wien.gv.at/amtshelfer/umwelt

>>> Entscheidungshilfe Ein- bzw. Zweifamilienhaus



Potenzielle Wärmequellen in Wien

Im Wiener Stadtgebiet steht ein großes Potenzial für oberflächen-nahe geothermische Anwendungen zur Verfügung. In manchen Gebieten bieten sich eher geschlossene, z.B. Anlagen mit Erdwärmesonden, in anderen wiederum offene Systeme, z. B. Wasser/ Wasser-Wärmepumpen, zur regenerativen Wärmeengewinnung an. Die Zonierungskarte des Erdwärmepotenzials der Stadt Wien ist ab Herbst 2014 unter folgendem Link abzurufen:

www.wien.gv.at/stadtplan

Ist eine bestimmte Heizungsanlage nötig?

Wärmepumpen arbeiten ideal mit niedrigen Vorlauftemperaturen. Daher eignen sich besonders gut Fußboden- und Wandheizungen. Diese sogenannten Niedertemperaturheizungssysteme sind auf niedrige Vorlauftemperaturen (28–35 °C) abgestimmt. Gerade bei Altbauten sollte der Einsatz einer Wärmepumpenanlage im Rahmen einer umfassenden Sanierung erfolgen, da eine gute Dämmung die notwendige Vorlauftemperatur reduziert.

Welcher Strom ist für Wärmepumpen besonders geeignet?

Viele Energieversorger bieten spezielle Wärmepumpentarife an. Es ist daher ratsam, sich bei der Planung einer Erdwärmeanlage beim örtlichen Stromversorger nach Wärmepumpentarifen zu erkundigen. Besonders klimaschonend arbeitet die Wärmepumpe, wenn die Stromversorgung von einem Ökostrom-Anbieter kommt.

IMPRESSUM

Medieninhaber & Herausgeber: Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 20 – Energieplanung / **Text & Strategische Gesamtkoordination:** Dipl.-Ing. Herbert Ritter, Ing.ⁱⁿ Ursula Heumesser, Kristina Grgić Bakk.^a phil.; Magistratsabteilung 20 – Energieplanung www.energieplanung.wien.at / **Inhalt:** Ing. Heinrich Huber, MSc, DI (FH) Petra Schöfmann, DI (FH) Andreas Zottl; AIT Austrian Institute of Technology GmbH www.ait.ac.at / **Designkonzept, Illustration, Layout:** Typejockeys, Wien www.typejockeys.at / **Lektorat:** Veronika Kofler / **Druck:** AV+Astoria Druckzentrum GmbH, Wien www.av-astoria.at

Verlags- und Herstellungsort: Wien, September 2014

Umweltfreundlich Heizen mit Wärmepumpen!

Wärmepumpen nutzen Energie, die in Grundwasser, Erdreich oder Luft gespeichert ist. Diese Umweltwärme erneuert sich permanent durch Sonneneinstrahlung, Niederschläge oder Erdwärme. Mit einer Wärmepumpe kann diese kostenlose Energie sehr effizient genutzt werden.



Umweltwärme ist:

- nachhaltig
- kostengünstig
- vor Ort verfügbar
- regional
- umweltfreundlich