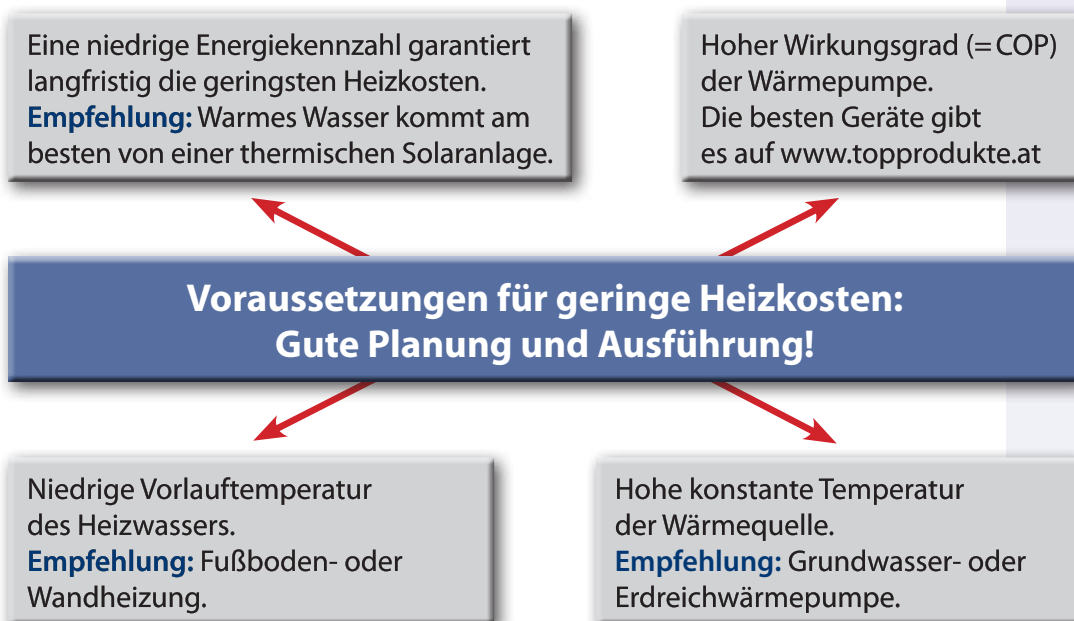


Die Wärmepumpe

Effizient bei guter Dämmung



Wärmepumpen sind komfortabel und benötigen keinen Brennstofflagerraum. Sie arbeiten am wirtschaftlichsten bei niedrigen Vorlauftemperaturen mit Fußboden- oder Wandheizungen. Empfehlenswert sind sie daher in gut gedämmten Häusern mit niedrigem Energiebedarf.

Heizkosten langfristig niedrig halten

Ob die Wärmepumpe sparsam läuft hängt im Wesentlichen von drei Faktoren ab: Dem Wärmeabgabesystem (Fußbodenheizungen sind besser als Radiatoren aufgrund der niedrigeren Vorlauftemperaturen), der Art der verwendeten Umweltwärme (Grundwasser und Erdreich sind besser als Luft) und der Energiekennzahl des Hauses (je niedriger, desto besser).

In einem gut gedämmten Haus mit Niedertemperaturheizung hält also eine Wärmepumpe mit hohem Wirkungsgrad die Energiekosten für die nächsten Jahrzehnte niedrig.

Der Praxistipp

Friedrich Heigl
Energie- und Umweltagentur NÖ

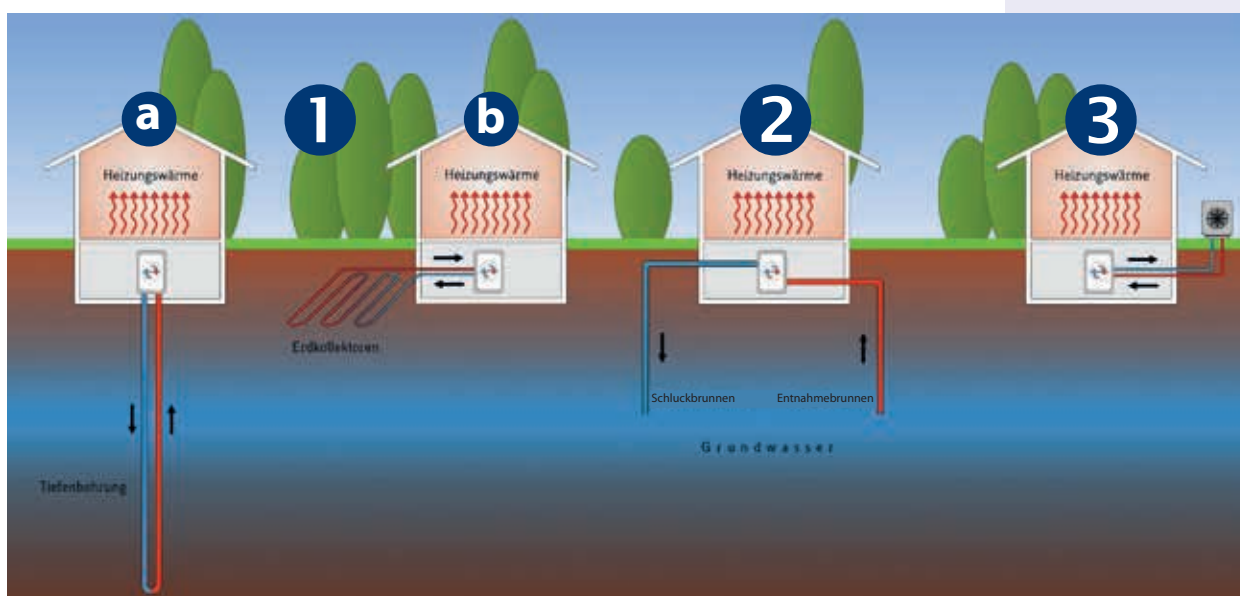


- Sparen Sie bei Erdreichwärmepumpen nicht bei der Kollektorgroße.
- Installieren Sie zur Effizienzkontrolle einen Wärmemengenzähler.
- Achten Sie auf gute und durchgehende Dämmung von Verteilungen und Armaturen.
- Schalten Sie rechtzeitig auf Sommerbetrieb um.

Funktionsweise

Wärmepumpen funktionieren wie Kühlschränke, nur umgekehrt: Während der Kühlschrank die Wärme den Lebensmitteln entzieht und nach außen abgibt, entnimmt die Wärmepumpe die Wärme der Umwelt und gibt sie als Heizenergie an das Haus ab. Damit dieser Prozess funktioniert, benötigt sie elektrischen Strom. Die Wärme, die dem Außenbereich entzogen wird, wird auch als Umweltenergie bezeichnet. Die Umweltenergie kann aus dem Grundwasser, dem Erdreich oder der Außenluft gewonnen werden.

Neben dem Einsatz zur Gebäudebeheizung können Wärmepumpen auch zur reinen Warmwasserbereitung als sogenannte Brauchwasserwärmepumpen eingesetzt werden. Diese entziehen die Wärme meist aus der Kellerluft. Als Nebeneffekt wird der Keller gekühlt und entfeuchtet.



Überblick Wärmepumpensysteme

Als Wärmequellen kommen das Erdreich, das Grundwasser sowie die Außen- oder Abluft in Frage. Je höher und konstanter die Temperatur der Wärmequelle ist, desto weniger Strom wird benötigt. Daher sind Grundwasser- und Erdreichwärmepumpen effizienter als Luftwärmepumpen.

Mit dem Grundwasser und dem Erdreich lassen sich die Häuser auch im Sommer einfach kühlen. Die werden mit der abgeführten Wärme gleichzeitig auch regeneriert. Wichtig ist auf eine großzügige Auslegung der Kollektorfläche zur Wärmeentnahme zu achten und auf eine gute Ergiebigkeit des Brunnens.

1 Erdreich-Wärmepumpe

Es gibt drei Möglichkeiten dem Boden Wärme zu entziehen:

a) Tiefenbohrung:

Eine Tiefenbohrung braucht weniger Platz als ein Flachkollektor. Die Effizienz ist vergleichbar mit Flachkollektoren. Pro Kilowatt Heizleistung beträgt

die Bohrtiefe 15–25 Meter, je nach Beschaffenheit des Untergrundes. Die Tiefenbohrung ist wasserrechtlich bewilligungspflichtig (Anzeigeverfahren bei BH oder Magistrat).

b) Flachkollektoren:

Im Erdreich werden in 1,2 bis 1,5 Meter Tiefe Flachkollektoren verlegt.

Es gibt zwei Arten von Flachkollektoren:

- Durch die Rohre von **Solewärmepumpen** zirkuliert ein Wasser-Frostschutz-Gemisch (= Sole).
- Zirkuliert das Kältemittel direkt im Erdkollektor, spricht man von einer **Direktverdampfer-Wärmepumpe**. Direktverdampfer-Wärmepumpen sind etwas effizienter als Solewärmepumpen.

Flachkollektoren brauchen feuchte, lehmige Böden und eine genügend große Fläche. Bei einem Neubau ist die Kollektorfläche ungefähr 1,5 bis 2,5 mal so groß wie die Wohnnutzfläche. Je besser die Energiekennzahl des Hauses, desto geringer die notwendige Fläche.

Oberhalb des Kollektors dürfen keine tief wurzelnden Pflanzen, die ihn beschädigen könnten, gesetzt werden. Damit sich der Boden wieder aufwärmen kann, muss er regendurchlässig bleiben und darf nicht großflächig beschattet werden.

Innerhalb von wasserrechtlich besonders geschützten Gebieten und geschlossenen Siedlungsgebieten ohne zentrale Trinkwasserversorgung sind Flachkollektoren wasserrechtlich bewilligungspflichtig.

2 Grundwasser-Wärmepumpe

Zur Wärmenutzung des Grundwassers muss ein Entnahmehrunden und in Fließrichtung des Grundwassers 10–15 Meter entfernt ein Schluckbrunnen angelegt werden. Die Wärmepumpe kühlt Wasser aus dem Entnahmehrunden um bis zu vier Grad Celsius ab und führt es über den Schluckbrunnen wieder dem Grundwasser zu. Im Vorfeld wird in einem Pumpversuch die Ergiebigkeit des Grundwassers untersucht. Der Brunnen sollte jedenfalls 250 Liter in der Stunde pro kW Heizleistung Wasser liefern. Eine Wasseranalyse klärt die Eignung des Grundwassers. Ideal ist ein Grundwasserspiegel zwischen 5 und 15 Metern. Eine Grundwasserwärmepumpe ist bei der Wasserrechtsbehörde genehmigungspflichtig.

3 Luftwärmepumpe

Luftwärmepumpen haben eine geringere Effizienz als die bereits erwähnten Wärmepumpensysteme. Luftwärmepumpen eignen sich meist nicht für eine alleinige Beheizung eines sanierten Gebäudes (monovalenter Betrieb). An kalten Tagen mit niedrigen Lufttemperaturen wird deshalb meistens mit einer integrierten Elektropatrone dazugeheizt. Zur alleinigen Beheizung eines Gebäudes sind Sie deshalb nur in Niedrig- und Niedrigstenergiehäusern ab der Energieeffizienzklasse A empfehlenswert. Passivhäuser brauchen selbst an sehr kalten Tagen nur sehr wenig Heizenergie.

Tipp: Beachten Sie die Geräuschpegel bei der Systemwahl, Luftwärmepumpen haben außen einen Schalleistungspegel von 53 bis 70 dB. Zum Vergleich: 55–60 dB entsprechen einem Fernseher in Zimmerlautstärke und 70 dB z. B. einem Staubsauger oder Haarfön.



Warmwasserboiler (links) und Wärmepumpe.

Wer installiert Wärmepumpen?

Wärmepumpen werden von vielen InstallateurInnen angeboten. Holen Sie Referenzen ein und lassen Sie zur Kontrolle der Effizienz einen Wärmemengenzähler einbauen. Die angezeigten kWh am Wärmemengenzähler sollen pro Jahr zumindest 3 mal, optimalerweise aber mehr als 4 mal so hoch sein als die verbrauchten kWh am Strom-Subzähler der Wärmepumpe. Eine Liste mit zertifizierten WärmepumpeninstallateurInnen ist bei der Energieberatung Niederösterreich erhältlich.

Althausmodernisierung mit Wärmepumpen

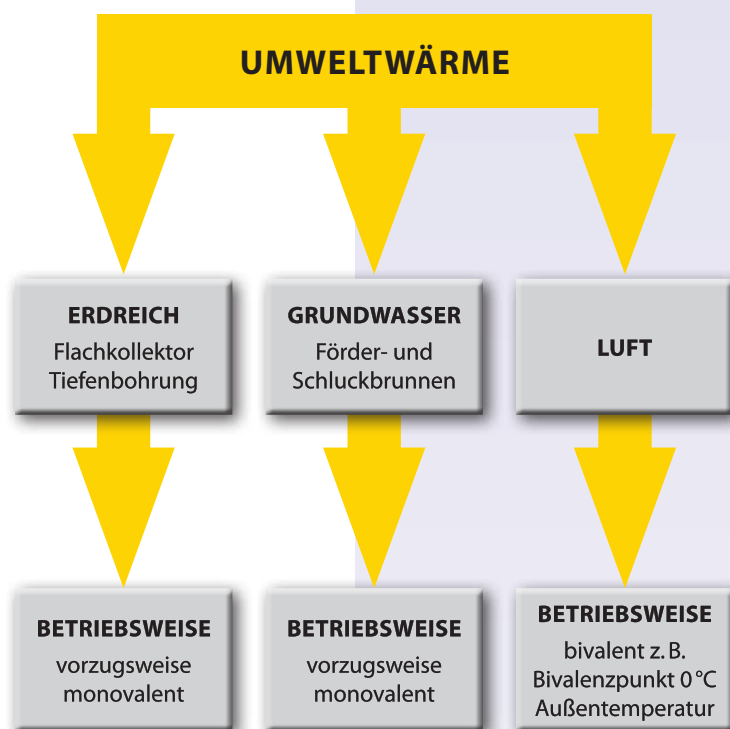
Nicht geeignet für den Einsatz von Wärmepumpen sind schlecht gedämmte Altbauten mit Radiatorheizung. Der nachträgliche Einbau einer effizienten Wärmepumpe stellt einige Anforderungen, die oft größere Umbauten nach sich ziehen würden:

1. Moderne Wärmepumpen schaffen hohe Vorlauftemperaturen und können daher auch mit Radiatoren betrieben werden. Sinnvoll ist das allerdings nicht, für einen effizienten Betrieb braucht eine Wärmepumpe eine Fußboden- oder Wandheizung.
2. Nur mit guter Dämmung kann man die Vorlauftemperaturen senken. In Altbauten ist dies die Voraussetzung zum Einbau von Niedertemperaturheizungen und zum effizienten Einsatz von Wärmepumpen bei niedrigen Heizkosten.
3. Luftwärmepumpen sind einfach in der Installation, aber teuer im Betrieb. Erdreich-Wärmepumpen oder Grundwasser-Wärmepumpen sind auch in der Althausmodernisierung wesentlich effizienter. Der Installationsaufwand (z.B. Flachkollektor, Bohrungen) ist höher.

Wenn Erdreich- oder Grundwasserwärmepumpen nicht in Frage kommen, sollten alternative Heizsysteme in der Althausmodernisierung, z. B. Anschluss an ein Nahwärmenetz, Pelletkessel oder Holzvergaserkessel gegenüber Luftwärmepumpen bevorzugt werden.

Wärmepumpen im Neubau

In Niedrigstenergie- und Passivhäusern (Energieklasse A, A+ und A++) hat man die Möglichkeit Kompaktgeräte einzusetzen, die Lüftung, Warmwasserbereitung und Heizung kombinieren. Die Wärmepumpe nutzt dabei die Wärme der Abluft zum Aufheizen des Warmwassers und der Zuluft. Mit leistungsstärkeren Wärmepumpen in großen Kompaktgeräten kann die Wärmeversorgung zusätzlich auch mit einer Fußbodenheizung erfolgen.



Monovalent oder Bivalent?

Monovalent bedeutet, dass die Wärmepumpe alleine die gesamte Energie zur Verfügung stellt. Bivalent bedeutet, dass die Wärmepumpe durch einen zweiten Wärmeerzeuger unterstützt wird. Der bivalente Betrieb ist oft bei Luftwärmepumpen zu finden. Das zusätzliche Heizsystem kann ein zweiter Kessel oder ein Elektroheizstab sein. Im zweiten Fall ist Vorsicht geboten, da Strom ein sehr teurer Energieträger ist. Bivalenzpunkt bedeutet in diesem Fall, dass sich der zweite Heizkessel z. B. bei 0°C dazuschaltet.

Viele Wärmepumpen haben einen Elektroheizstab, der den Kompressor zusätzlich beheizt (auch Ölumpfheizung genannt). Bei einer Aufstellung im Innenraum kann diese Zusatzheizung nach Absprache mit dem Hersteller meistens abgeschaltet und damit viel Strom gespart werden (ca. 100 Euro pro Jahr). Fragen Sie Ihren Installateur oder Ihre Installateurin.

Förderungen NÖ

Die Höhe der Förderung in NÖ ist von der Leistungszahl (COP) der Wärmepumpe abhängig. Der COP-Wert gibt an, um wieviel mal mehr die Wärmepumpe an Wärmeenergie leisten kann im Verhältnis zu dem dafür notwendigen Stromverbrauch bei einem bestimmten Betriebspunkt. Je höher die Leistungsziffer ist, desto effizienter arbeitet also die Wärmepumpe.

Wärmepumpe Mindest-COP für Förderung

Wärmepumpen mit Direktverdampfung:	COP von $\geq 3,5$ im Prüfpunkt E4/W35)
Sole/Wasserwärmepumpen:	COP von $\geq 3,5$ im Prüfpunkt B0/W35)
Wasser/Wasserwärmepumpen:	COP von $\geq 3,5$ im Prüfpunkt W10/W35)
Luft/Wasserwärmepumpen:	COP von $\geq 3,5$ im Prüfpunkt A2/W35)

W35:	Vorlauftemperatur Heizung 35°C
E4:	Temperatur Erdreich 4°C
B0:	Temperatur Erdreich 0°C
W10:	Temperatur Grundwasser 10°C
A2:	Temperatur Luft 2°C

Wärmepumpen mit dem EHPA-Qualitätssiegel (Anforderungen und Produkte: www.epa.org) erreichen in der Regel die Förderungsvorgaben. Eine Übersicht über die effizientesten Wärmepumpen erhalten Sie auf www.topprodukte.at.

Für den Erhalt der Wohnbauförderung in NÖ muss eine Wärmepumpe mit einer Solaranlage (thermische Solaranlage oder Photovoltaikanlage zur Stromproduktion) kombiniert werden. Weitere Informationen erhalten Sie an der Energieberatungshotline der Energie- und Umweltagentur NÖ: 02742 221 44.

Wärmepumpe + thermische Solaranlage

Viele Wärmepumpen bieten die Möglichkeit eine thermische Solaranlage einzubinden. Diese Kombination hat entscheidende Vorteile: Für das Warmwasser werden Temperaturen zwischen 55 und 60°C benötigt, bei denen die Wärmepumpe einen schlechten Wirkungsgrad hat. Eine thermische Solaranlage erzeugt diese Temperaturen problemlos. In der warmen Jahreszeit wird die Wärmepumpe nicht mehr benötigt, die Energiekosten sinken und das Erdreich bzw. das Grundwasser können für die Heizperiode besser aufgewärmt werden.



Brauchwasser-Wärmepumpe

Warmwasserbereitung mit einem Elektroboiler ist sehr teuer. Empfehlenswert ist der Umstieg auf eine thermische Solaranlage oder auf eine Brauchwasserwärmepumpe. Diese Wärmepumpenart wird meistens komplett mit einem Warmwasserspeicher geliefert. Als Nebeneffekt wird der Aufstellungsraum, also zum Beispiel der Keller, entfeuchtet. Wichtig ist, dass Sie ein Gerät mit einer hohen Leistungsziffer (COP) wählen. Vergleichen Sie verschiedene Anbieter. Im Winter kommt das Warmwasser dann am besten vom Heizkessel.

Wärmepumpe + Photovoltaikanlage

Der Strombedarf für die Warmwasserbereitung mit einer Brauchwasserwärmepumpe lässt sich im Sommer sehr gut mit einer Photovoltaikanlage abdecken. Im Winter hingegen ist die Sonneneinstrahlung geringer und es wird zusätzlich Strom fürs Heizen benötigt, der dann fast gänzlich aus dem Netz bezogen werden muss. Mit einer Photovoltaikanlage kann man also einen Teil des Strombedarfs selber ökologisch erzeugen, allerdings schafft man mit ihr keine Unabhängigkeit vom Netz. Als Alternative zur thermischen Solaranlage ist die Photovoltaikanlage bei geringem Warmwasserbedarf, z. B. bei Ein- oder Zweipersonenhaushalten, interessant.

Energieberatungshotline der Energie- und Umweltagentur NÖ:

02742 221 44

Weitere Ratgeber und Broschüren finden Sie auf:

www.enu.at | www.energieberatung-noe.at