

RATGEBER Wärmepumpen

Wärmepumpen sind sehr komfortable Wärmeerzeuger. Sie arbeiten vollautomatisch und benötigen weder Kaminanschluss noch Lagerraum. Ihr Einsatz hat jedoch Voraussetzungen:

Sie arbeiten am wirtschaftlichsten bei niedrigen Vorlauftemperaturen. Besonders empfehlenswert ist ihr Einsatz daher im Neubau oder sehr gut gedämmten Gebäuden, die mit Fußbodenheizungen ausgestattet sind.

DIE WICHTIGSTEN TIPPS

- ▶ Niedrige Vorlauftemperatur unter 35 °C sichert effiziente Nutzung der Wärmepumpe.
- ▶ Kombinieren Sie die Wärmepumpe mit einer Photovoltaikanlage und achten Sie auf das Zeichen „smart grid ready“.
- ▶ Lassen Sie die Jahresarbeitszahl während der Planung normgerecht ermitteln. Sie soll mindestens 3,5 bei Erdwärmepumpen, Wasser-Wärmepumpen oder Luft-Wärmepumpen betragen. Höher ist jedenfalls besser.
- ▶ Installieren Sie einen Wärmemengenzähler und einen Strom-Subzähler, um selbst die Jahresarbeitszahl kontrollieren zu können.

MODERN HEIZEN MIT WÄRMEPUMPEN

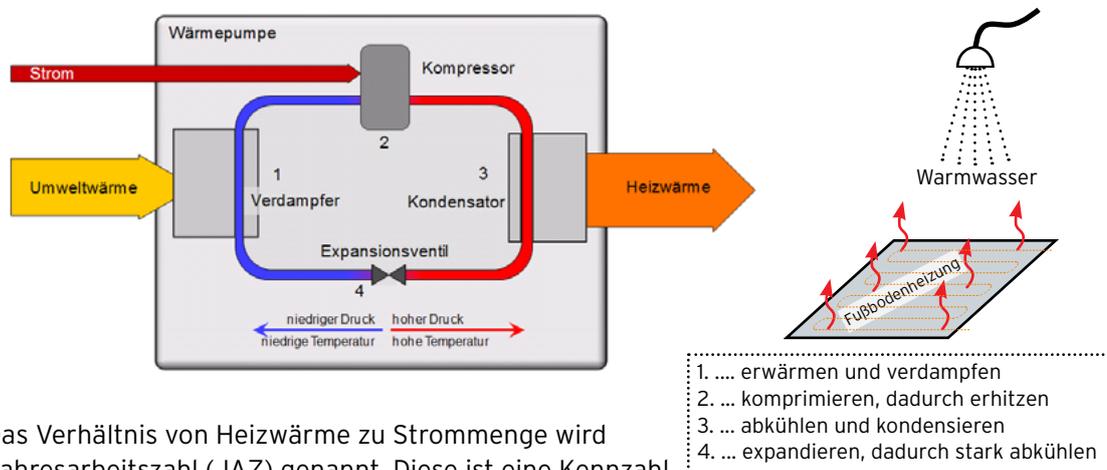
Wärmepumpen erfreuen sich stetig zunehmender Beliebtheit. Die Wärmepumpe entzieht der Umwelt (Erdboden, Grundwasser oder Luft) Wärme und stellt sie dem Heizsystem zur Verfügung. Der Kompressor der Wärmepumpe, der diese Wärmegewinnung ermöglicht, wird mit elektrischem Strom betrieben.

Die Wärmepumpe arbeitet effizient, wenn bei geringem Stromverbrauch möglichst viel Heizwärme erzeugt wird.

Funktionsweise im Detail

Der Kältemittelkreis in der Wärmepumpe ist ein geschlossenes System, in dem das Kältemittel zirkuliert.

Das Kältemittel fließt sehr kalt in den Verdampfer, dadurch kann es Wärme aus der Umwelt aufnehmen und verdampft. Mit der Zufuhr von Strom wird das Kältemittel-Gas durch den Kompressor transportiert, verdichtet und dabei erwärmt. Diese Wärme wird an das Heizungswasser abgegeben. Zugleich kondensiert das Kältemittel, weswegen dieser Teil des Kältekreislaufes als Kondensator bezeichnet wird. Über ein Expansionsventil wird der Druck abgebaut, die Temperatur des Kältemittels sinkt dabei wieder unter die Temperatur des Umweltmediums - der Kreislauf kann erneut mit der Aufnahme von Umwelt-Wärme fortgesetzt werden.



Das Verhältnis von Heizwärme zu Strommenge wird Jahresarbeitszahl (JAZ) genannt. Diese ist eine Kennzahl dafür, wie effizient die Wärmepumpe unter den vorhandenen Bedingungen arbeitet. Eine Jahresarbeitszahl von 4 ist ein guter Wert und bedeutet, dass mit 1 kWh Strom 4 kWh Heizwärme produziert werden.

Um bei der eigenen Wärmepumpe die Arbeitszahl (COP) bestimmen zu können, ist es empfehlenswert, die Heizwärme mit einem Wärmemengenzähler und den Stromverbrauch mit einem Strom-Subzähler zu messen. Bei modernen Wärmepumpen ist beides bereits eingebaut, in vielen Fällen muss die Funktion nur mehr im digitalen Wärmepumpen-Menü freigegeben werden. Genauere Messungen erhält man jedoch durch einen separat installierten Wärmemengenzähler.

Umweltwärme wird der Umgebung kostenlos entzogen. Elektrische Energie für den Betrieb der Wärmepumpe (des Kompressors) ist jedoch eine teure Energieform. Damit sich der Betrieb auch finanziell rechnet, muss die Wärmepumpe mit einer hohen Jahresarbeitszahl betrieben werden. Wird sie nicht effizient betrieben (z. B. für ein Hochtemperaturheizsystem), kann die Stromrechnung zur Kostenfalle werden.

Voraussetzungen für den effizienten Betrieb und niedrige Heizkosten

Für den kostengünstigen und effizienten Betrieb einer Wärmepumpe ist eine geringe Temperaturdifferenz zwischen Umweltwärme (Boden, Wasser, Luft) und erforderlicher Vorlauftemperatur der Heizung (und Warmwasser) wichtig, das bedeutet:

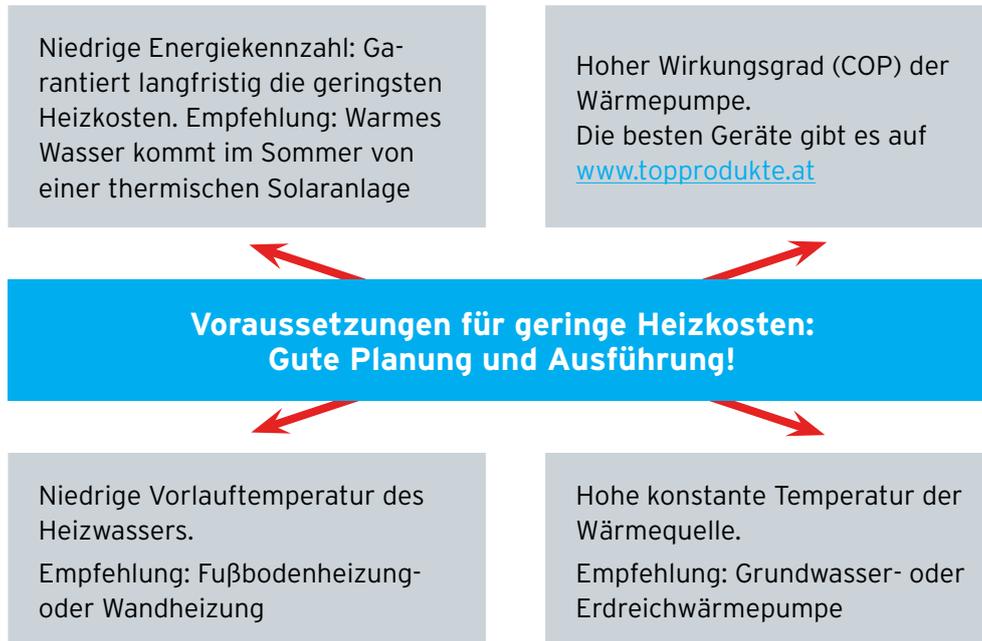
- **Fußbodenheizung oder Wandheizung**, eventuell große Radiatoren mit geringer Vorlauftemperatur
- möglichst **hohe und konstante** Temperatur der vorhandene **Umweltwärme** (z.B. Erdwärme oder Grundwasser)
- **gute Planung und Ausführung** (geeignete hydraulische Verschaltungen, geeignete Regelung, lange Laufzeiten der Wärmepumpe ohne Spitzenlasten)
- **hoher Wirkungsgrad** (COP) des Geräts
- **modulierende Wärmepumpe** (drehzahl geregelter Kompressor, auch Invertertechnologie genannt)
- Voraussetzung für die richtige Dimensionierung der Wärmepumpe ist eine **Heizlastberechnung** lt. ÖNORM. Bei Inbetriebnahme ist auf eine optimale Einstellung der gesamten Anlage zu achten (hydraulischer Abgleich, Reglereinstellungen)

Da im Winter nur wenig Strom aus erneuerbare Energie zur Verfügung steht, sollten Wärmepumpen nur in gut wärme gedämmten Häusern mit geringer Energiekennzahl eingesetzt werden. Für Gebäude mit einer Energiekennzahl größer als 70 kWh/m²a werden Wärmepumpen nicht empfohlen (bei Luftwärmepumpen Energiekennzahl größer 30 kWh/m²a). Die Heizungs matrix zeigt geeignete Heizsysteme in Bezug zur Energiekennzahl eines Gebäudes:

<https://www.klimaaktiv.at/dam/klimaaktiv/heizungsmatrix/index.html>

Eine Photovoltaikanlage leistet besonders im Sommer und auch in der Übergangszeit einen Beitrag zum Stromverbrauch der Wärmepumpe. So kann das Warmwasser in diesen Monaten kostengünstig und ökologisch erzeugt werden.

Besonders modulierende Wärmepumpen, die von einer Regelung angesteuert werden können, können den Überschussstrom nutzen (z. B. über „Smart-Grid-Ready-Kontakte“) und erhöhen dadurch den Eigenverbrauchsanteil des PV-Stroms wesentlich. Flächenheizungen aber auch Bauteilaktivierung begünstigen diese Möglichkeiten ebenso.



© JOSEF GANSCH (ENU)

Überblick Wärmepumpensysteme

Als Wärmequellen kommen das Erdreich (Flach- oder Grabenkollektor), das Grundwasser (Saug- und Schluckbrunnen) 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 Erdreich-Wärmepumpen effizienter



GRAFIK: © IDM ENERGIESYSTEME
 ° ERDWÄRMEKOLLEKTOR
 ° PFAHLSONDEN
 ° GRUNDWASSERBRUNNEN

als Luftwärmepumpen. Wichtig ist, auf eine großzügige Auslegung der Kollektorfläche bzw. der Tiefenbohrung zur Wärmeentnahme oder auf eine gute Ergiebigkeit des Grundwasser-Brunnens (vor allem in der Heizperiode) zu achten.

Erdreich-Wärmepumpe

Es gibt mehrere Möglichkeiten, dem Boden Wärme zu entziehen:

a) Flachkollektoren

Im Erdreich werden in einer Tiefe von 1,2 bis 1,5 Meter horizontal liegende Rohre

verlegt. Die in den Rohren fließende Flüssigkeit entzieht dem Erdboden Wärme. Bei Sole-Flachkollektoren fließt ein Wasser-Frostschutz-Gemisch. Am Verdampfer der Wärmepumpe wird die Wärme des Sole-Kreises an die Wärmepumpe übertragen.

Bei Direktverdampfer-Wärmepumpen werden die Rohre des Kältekreises direkt im Erdboden verlegt.

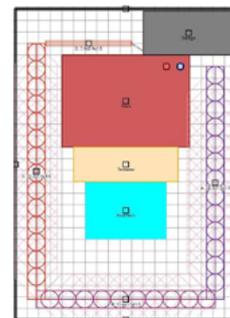
Feuchte, nasse oder bindige Böden sind für die Warmegewinnung gut geeignet, da aus diesen am meisten Wärme entzogen werden kann. Sandige, trockene Böden sind unergiebig. Ein Niedrigstenergiehaus mit einer Energiekennzahl (HWB_{BGF}) von 20 benötigt bei mittelmäßig gutem Boden etwa die Bruttogrundfläche des Hauses als Entzugsfläche.

Oberhalb des Erd-Kollektors dürfen keine tief wurzelnden Pflanzen gesetzt werden (Beschädigungsgefahr). Damit sich der Boden wieder aufwärmen kann, muss er regendurchlässig bleiben, er darf nicht versiegelt werden.

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

b) Tiefenbohrung

Eine Tiefenbohrung braucht weniger Platz als ein Flachkollektor. Die Effizienz ist vergleichbar mit Flachkollektoren. Abstände zur Grundstücksgrenze und zwischen den Bohrlöchern sind einzuhalten. Pro Kilowatt Heizleistung beträgt die Bohrtiefe 15-50 Meter, je nach Beschaffenheit des Untergrundes. Die Tiefenbohrung ist wasserrechtlich bewilligungspflichtig (Anzeigeverfahren bei Bezirkshauptmannschaft oder Magistrat).



c) Graben-/Ringgrabenkollektor

Ähnlich zu einem Flachkollektor, jedoch werden die Rohre nicht gerade verlegt, sondern ringförmig in einen ca. 1,5 Meter breiten Graben. Der Graben wird entlang der Grundstücksgrenze verlegt und stört daher nicht die Bepflanzungsmöglichkeit am Grundstück. Wenn sowieso ein Bagger auf der Baustelle gebraucht wird, ist das Ausheben des Grabens eine günstige Möglichkeit, eine effizientere Erdwärmepumpe statt einer Luftwärmepumpe zu realisieren.

Diese Art Erdwärmetauscher sollte vorwiegend zur Beheizung kleinerer, energieeffizienter Immobilien Anwendung finden. Das Rohr kann auch an den Wandflächen des Grabens verlegt werden, in Schlaufen oder auch gerade.

d) Erdwärmekörbe (Spiralsonden, Energiepfähle)

Erdwärmekörbe bestehen aus zylinderförmig oder kegelförmig gewickelten Rohren. Die Körbe variieren sowohl in der Einbautiefe als auch beim Durchmesser je nach Hersteller. Die Rohrlänge liegt je nach Korbgröße zwischen 100 bis 300 Meter.

e) Eisspeicher als alternativer Erdkollektor

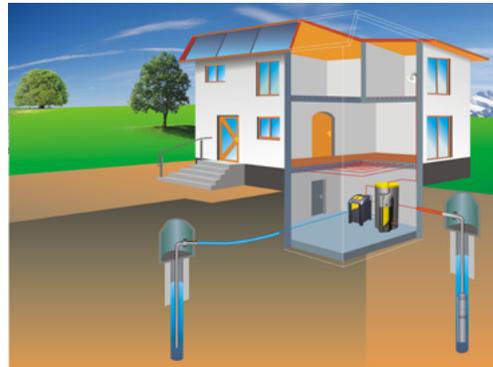
Eine große Wasserzisterne wird von einer thermischen Solaranlage mit Wärme versorgt. Die Wärmepumpe kann Wärme daraus beziehen, sogar bis zur Eisbildung. Aufgrund des vergleichsweise geringen Platzbedarfes ist ein Eisspeicher eine Option für kleine Grundstücke und sehr gut gedämmte Gebäude.

Grundwasser-Wärmepumpe

Zur Wärmenutzung des Grundwassers werden zwei Brunnen angelegt: Ein Entnahmebrunnen und ein sogenannter Schluckbrunnen. Die Entfernung zwischen den

Brunnen sollte 10 –15 Meter betragen. Die Wärmepumpe kühlt Wasser aus dem Entnahmebrunnen um bis zu vier Grad Celsius ab und führt es über den Schluckbrunnen wieder dem Grund-

wasser zu. Im Vorfeld wird in einem Pumpversuch die Ergiebigkeit und die Qualität



© IDM ENERGIESYSTEME
GRUNDWASSER-WÄRMEPUMPE MIT
PUMP- UND SCHLUCKBRUNNEN

© IDM ENERGIESYSTEME
LUFTWÄRMEPUMPE MIT
AUßENGERÄT

Monovalent oder Bivalent?

Monovalent bedeutet, dass die Wärmepumpe alleine die gesamte Wärme für Beheizung und Warmwasser zur Verfügung stellt. **Bivalent** bedeutet, dass die Wärmepumpe durch einen zweiten Wärmeerzeuger unterstützt wird. Der bivalente Betrieb ist oft bei Luftwärmepumpen in Form eines Elektroheizstabes zu finden. Das zusätzliche Heizsystem kann auch ein zweiter Kessel oder ein (Kachel-)Ofen sein. Im Fall des Elektroheizstabes ist Vorsicht geboten, da Strom ein sehr teurer Energieträger ist.

des Grundwassers untersucht. Der Brunnen sollte jedenfalls 250 Liter Wasser in der Stunde pro kW Heizleistung liefern. Eine Wasseranalyse klärt die Eignung des Grundwassers. Ideal ist ein Grundwasserspiegel zwischen 5 und max. 10 Metern Tiefe. Eine Grundwasser-Wärmepumpe ist bei der Wasserrechtsbehörde genehmigungspflichtig.

Luftwärmepumpe

Sie entnimmt Wärme aus der Außenluft. Sie hat dadurch die geringste Effizienz aller bereits erwähnten Wärmepumpensysteme. Luftwärmepumpen besitzen in der Regel einen Elektro-Heizstab, der an kalten Tagen zusätzlich Energie liefert. Luftwärmepumpen sind deshalb nur in Niedrigstenergiehäusern ab der Energieeffizienzklasse A und besser empfehlenswert.

Der sogenannte Bivalenzpunkt bezeichnet die Außentemperatur, ab der sich das zweite Heizsystem dazu schaltet bzw. gänzlich die Wärmeversorgung übernimmt.

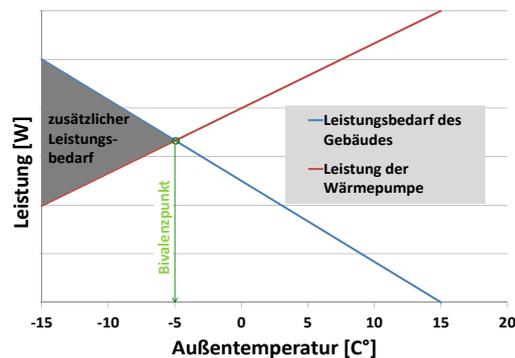
Wärmepumpen, die mit anderen



Wärmeerzeugern - Kesseln - zu einem bivalenten System kombiniert werden, nennt man Hybridwärmepumpen. Über eine spezielle Wärmepumpenregelung wird die wirtschaftlichste und/oder ökologischste Betriebsart ausgewählt. Der Heizkessel geht in Betrieb, wenn zu wenig (oder teurer) Strom im Netz vorhanden ist, oder die Leistungsziffer der Wärmepumpe zu gering wird.

Der Heizkessel kann ein eigenständiges Gerät sein oder beides (Wärmepumpe und Kessel) ist einem Gehäuse kombiniert.

Am häufigsten werden Luft/Wasser-Wärmepumpen mit einem Gaskessel zu einer Hybridwärmepumpe kombiniert. Es ist auch möglich, parallel zur Wärmepumpe einen Wohnzimmerpellet- oder einen Kachelofen zu betreiben. Diese müssen dann an kalten Wintertagen auch wirklich eingeheizt werden.



EINSATZ VON WÄRMEPUMPEN

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

über eine Fußbodenheizung erfolgen. Oft wird dann als zusätzliche Gewinnung von Umwelt-Wärme ein kleiner Erdkollektor genutzt.

Wärmepumpen in der Sanierung

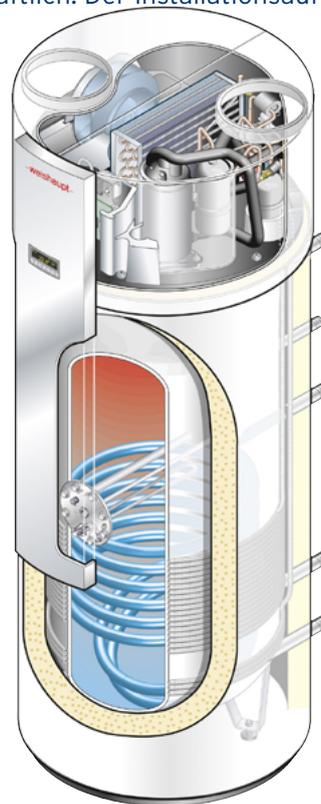
Auch für die Sanierung gilt: Vorlauftemperaturen unter 35 °C garantieren bei Wärmepumpen-Heizungen eine optimale Leistungszahl.

Sobald für die Heizung Vorlauftemperaturen über 40 °C erforderlich sind, empfiehlt die Energieberatung andere Heizungsformen (z.B. Biomasse oder Nah-/Fernwärme).

- Nicht geeignet für den Einsatz von Wärmepumpen sind daher schlecht gedämmte Altbauten mit Radiatorheizung.
- Erdreich-Wärmepumpen oder Grundwasser-Wärmepumpen sind in der Althausmodernisierung im Betrieb wirtschaftlich. Der Installationsaufwand (z. B. Flachkollektor, Bohrungen) ist jedoch höher.
- Luftwärmepumpen sind einfacher in der Installation, aber teurer im Betrieb.

Brauchwasser-Wärmepumpe

Warmwasserbereitung mit einem Elektroboiler ist teuer. Empfehlenswert ist der Umstieg auf eine thermische Solaranlage oder auf eine Brauchwasserwärmepumpe. Brauchwasser-Wärmepumpen dienen ausschließlich der Bereitstellung von Warmwasser, nicht aber als Heizung. Die Modelle sind einfach, langlebig und preiswert. Brauchwasser-Wärmepumpen verfügen über einen eigenen Wasserspeicher, der typischerweise ein Fassungsvermögen von etwa 300 Litern hat.



© MAX WEISHAUPT GMBH - BRAUCHWASSER WÄRMEPUMPE

Wärmepumpen für Kühlzwecke

In manchen Gebäuden entstehen im Sommer trotz Beschattung höhere Raumtemperaturen. Wärmeabgabesysteme wie Fußboden-, Wand- oder Deckenheizungen können mit kaltem Wasser beschickt werden und können damit einen begrenzten Kühleffekt erzeugen. Auf die Gefahr von Kondensatbildung ist besonders zu achten. Das Kühlwasser (gekühltes Heizungswasser) kann von der Wärmepumpe durch Prozessumkehr hergestellt werden. Die entstehende Wärme regeneriert bei Tiefenbohrungen und Erdwärmepumpen das Erdreich.

Bauteilaktivierung

In die (Beton-) Rohdecken werden Heizungsrohre eingebaut, die den gesamten Deckenbereich für Heiz- und Kühlzwecke nutzbar machen.

Geringste Vorlauftemperaturen sind für den Einsatz einer Wärmepumpe ideal. Durch die hohe Wärmespeicherfähigkeit der Bauteilmasse ist es möglich, den eigenen PV-Strom bestmöglich zu nutzen, oder über intelligente Vernetzung mit dem Stromnetz den Strom in Zeiten zu nutzen, wenn er kostengünstig ist bzw. wenn Überschuss an erneuerbarem Strom vorhanden ist.

WÄRMEPUMPE „PLUS“

Wärmepumpe plus thermische Solaranlage

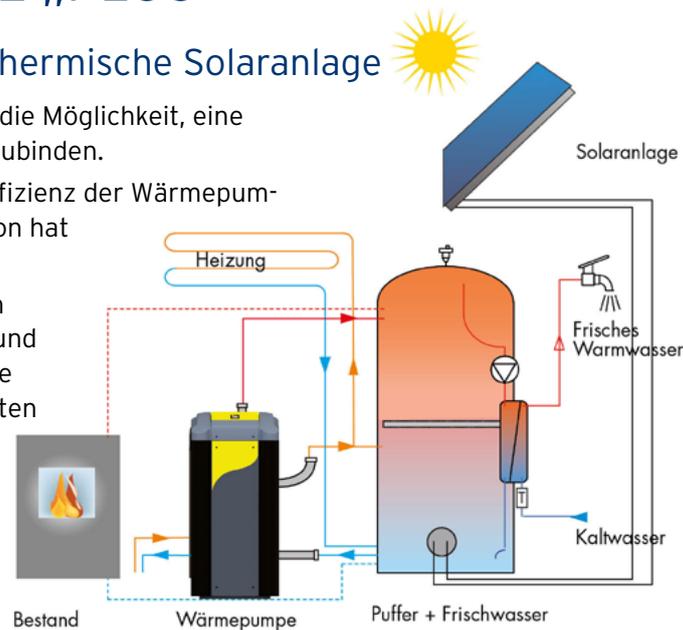
Viele Wärmepumpen bieten die Möglichkeit, eine thermische Solaranlage einzubinden.

Solaranlagen steigern die Effizienz der Wärmepumpenanlage. 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 im Sommer problemlos. In der warmen Jahreszeit wird die Wärme-

pumpe nicht mehr benötigt, die Energiekosten sinken und das Erdreich von Erdreich-Wärmepumpen regeneriert sich für die nächste Heizperiode schneller.



© IDM ENERGIESYSTEME
WÄRMEPUMPE MIT SOLARANLAGE UND
FESTSTOFFKESSEL FÜR BIVALENTEN BETRIEB

Wer installiert Wärmepumpen?

Wärmepumpen werden von vielen Installateur-Betrieben angeboten. Holen Sie Referenzen ein und lassen Sie zur Kontrolle der Effizienz ihrer WP einen Wärmemengenzähler einbauen. Die angezeigten kWh am Wärmemengenzähler sollen pro Jahr zumindest 3,5 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 auf der [Homepage des AIT](#) abrufbar.

Förderungen

Wärmepumpen zählen für die Wohnbauförderung und Sanierungsförderung in Niederösterreich, neben den Biomassekesseln und Fernwärmeanschlüssen, zu hocheffizienten Heizsystemen.

Über die „Raus aus dem Öl“-Förderung des Bundes können Wärmepumpen gefördert werden, wenn:

Persönliche Informationen erhalten Sie an der Energieberatungshotline der Energie- und Umweltagentur des Landes NÖ, erreichbar unter der Telefonnummer **02742 22144**.



AUS DER ENERGIEBERATUNGS-PRAXIS

Mag. Ulrike Wernhart
Energie- und Umweltagentur NÖ

- ▶ Am besten funktioniert eine Wärmepumpe in einem Haus mit EKZ <25 und einem für Niedertemperatur geeigneten Verteilsystem (Fußboden- oder Wandheizung).
- ▶ Kaufen Sie eine Wärmepumpe mit besten Kennwerten (www.topprodukte.at) und wenn möglich mit dem Zeichen „smart grid ready“.
- ▶ Eine genaue Heizlastberechnung ist zur Dimensionierung einer Wärmepumpe erforderlich. So vermeiden Sie z.B. bei Erdreichwärmepumpen gefrorenen Boden
- ▶ Beachten Sie den Geräuschpegel von Luftwärmepumpen! Stellen Sie das Außengerät nicht an die Grundstücksgrenze zum Nachbarn und wählen Sie eine Position, an der es nicht zu Schallreflexionen kommt. Schalldämpfende Lüftungsgitter beeinflussen die Effizienz kaum.
- ▶ Bei Grundwasser-Wärmepumpen ist es in der Planungsphase sinnvoll, eine Wasseralyse durchzuführen. Ein zu hoher Eisen-, Magnesium und Mangangehalt kann zu Problemen führen. Auch Wärmepumpenhersteller verlangen eine Überprüfung.
- ▶ Das Grundwasser muss in ausreichender Menge vorhanden sein und der Pegel soll nicht unter 10 Meter Tiefe liegen (Energieverbrauch der Pumpe wäre sonst ungünstig).

- kein Fernwärmeanschluss möglich ist
- die Vorlauftemperatur des Heizsystems max. 40 °C beträgt
- das Kältemittel ein Treibhausgaspotential von max. 2.000 (besser deutlich unter 1.500) hat
- die Wärmepumpe das Gütesiegel der EHPA (European Heat Pump Association) trägt

Nähere Informationen unter: www.umweltfoerderung.at



BEGRIFFE

- ▶ **Smart grid ready** - Die Einbindung in intelligente (smarte) Stromnetze bzw. in eine Hausautomation wird unterstützt.
- ▶ Die **Jahresarbeitszahl** (JAZ) zeigt die Effizienz einer ganzen Wärmepumpenanlage inkl. Wärmeverteilung an. Sie sagt aus, wieviel Wärme aus wieviel Strom gewonnen wird (12.000 kWh am Wärmemengenzähler und 3.000 kWh am Sub-Stromzähler bedeuten eine JAZ von 4).
- ▶ **COP** (engl. Coefficient of performance) ist die Leistungszahl der Wärmepumpe. Sie wird lt. NORM bei genau definierten Bedingungen ermittelt.
- ▶ Als **Umweltwärme** wird die Nutzung der Wärme des Bodens (Erdwärme), des Grundwassers und der Luft bezeichnet.
- ▶ Thermische **Bauteilaktivierung**: im Beton eingebettete Rohre verteilen Wärme oder Kälte. Ein [Planungsleitfaden](#) gibt umfangreich Auskunft zur Umsetzbarkeit.
- ▶ Bei **Radiatoren** in nicht gedämmten Altbauten liegt die Vorlauftemperatur deutlich über 60 °C, in gedämmten Altbauten sind Vorlauftemperaturen bis 50 °C nötig. Verteilsysteme mit max. Vorlauftemperatur von 35 °C ermöglichen hocheffizienten Wärmepumpenbetrieb.
- ▶ Die **Vorlauftemperatur** einer Zentralheizung ist die Temperatur des Heizungswassers, welche den Heizkörpern (Radiatoren) oder der Fußbodenheizung bzw. Wandheizung zugeführt wird.
- ▶ Die **Energiekennzahl** (EKZ = HWB_{BGF}) ist der Heizwärmebedarf, bezogen auf die Bruttogrundfläche. Damit wird die thermische Qualität eines Gebäudes ausgewiesen. Je niedriger der Heizwärmebedarf ist, desto geringer sind die jährlichen Heizkosten. Die Bezeichnung EKZ = 30 kWh/m²a bedeutet, dass das Gebäude rechnerisch in einem Jahr 30 Kilowattstunden [kWh] Heizwärme pro Quadratmeter [m²] und Jahr [a=annum] bedarf, um eine Raumtemperatur von 20 °C zu garantieren.
- ▶ **Energieeffizienzklassen** für Gebäude gibt es von A++ (sehr gut) bis zu G (schlecht)
- ▶ **Kältemittel**: In der Wärmepumpe zirkuliert das Kältemittel im Kältemittelkreis. Dieser Stoff muss bestimmte physikalische Eigenschaften haben (Kondensations- und Verdampfungstemperaturen bei verschiedenen Drücken). Die meisten Kältemittel sind künstlich hergestellte Stoffe aus teilhalogenierten Kohlenwasserstoff-Verbindungen. Es gibt aber auch natürliche Stoffe, wie z.B. Propan (R290) oder Kohlenstoffdioxid (R744). Da Kältemittel hohe **Umweltschäden** verursachen können (großes Treibhauspotential, ozonzerstörend), muss der **Umgang mit diesen Stoffen sehr umsichtig erfolgen und ist Kältetechnikern vorbehalten.**
- ▶ **GWP** (Global Warming Potential): Treibhauspotential von Gasen. Gibt an, wievielfach das Gas mehr zum Treibhauseffekt beiträgt im Vergleich zur gleichen Menge Kohlenstoffdioxid (CO₂). Kältemittel können sehr hohe GWP-Werte haben.

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.



© ENERGIEBOTSCHAFTER FRANZ T.
MIT SEINER WASSER-WÄRMEPUMPE

LINKTIPPS ZUM THEMA

- www.erdwaerme-info.at/Qualitätsgemeinschaft
Erdwärme, Energieinstitut Vorarlberg
- www.waermepumpe-austria.at/
Verein Wärmepumpe Austria
- www.ehpa.org/ European Heat Pump Association
- www.topprodukte.at
Reihung verschiedener Produkte nach Energieeffizienz
- [klimaaktiv-Wärmepumpe](#)
- klimaaktiv - [Bewertungsmatrix Heizung](#)
- [Informationsblatt zum Lärmschutz](#) - forum SCHALL
- www.oekonews.at News zu erneuerbarer Energie

KLIMAAKTIV HEIZUNGS-MATRIX FÜR DAS EIN- UND ZWEIFAMILIENHAUS



| Haupt-Heizsysteme für Raumwärme und Warmwasser | Passivhaus ¹ | | Niedrigstenergiehaus ¹ | | Niedrigenergiehaus | Altbau < 20 Jahre oder saniert | Altbau > 20 Jahre un- oder teilsaniert | Wärmwasseraufbereitung empfohlen mit | | Flexible Nutzung von Wind-/Sonnenstrom (Smart Grid ready) | |
|--|--|-----------|-----------------------------------|----------|--------------------|--------------------------------|--|--------------------------------------|-----------|---|--------------|
| | ≤ 10 (A++) | ≤ 15 (A+) | ≤ 25 (A) | ≤ 50 (B) | | | | ≤ 100 (C) | > 100 (D) | | Solarthermie |
| Passivhaussystem Komfortlüftung mit Luftheizung | Alleinige Luftheizung unter Komfortbedingungen nicht möglich | | | | | | | | + | ++ | ++ |
| Komfortlüftung mit Nieder-temperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 35° C | | | | | | | Leistung des Heizsystems nicht ausreichend | + | ++ | ++ | ++ |
| Erdreich-Wärmepumpe ³ mit Nieder-temperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 35° C | | | | | | | | + | ++ | ++ | ++ |
| Grundwasser-Wärmepumpe ³ mit Nieder-temperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 35° C | | | | | | | | + | ++ | ++ | ++ |
| Außenluft-Wärmepumpe mit Nieder-temperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 35° C | | | | | | | | + | ++ | ++ | ++ |

Die Kombination mit einer Komfortlüftungsanlage und mit Sonnenenergie (für die Wärmwasseraufbereitung, Heizungsunterstützung oder Stromerzeugung) wird bei einem klimaaktiv Heizsystem immer empfohlen. Die individuelle Technologie-Entscheidung (Solarthermie oder Photovoltaik) muss im Einzelfall geprüft werden!

Empfehlungen: (Kriterien sind CO₂, Investitionskosten, Heizkomfort):

■ sehr empfehlenswert ■ empfehlenswert ■ weniger empfehlenswert ■ nicht empfehlenswert □ technisch nicht sinnvoll

¹ Nur mit Komfort- oder Einzelraumlüftung mit Wärmerückgewinnung erreichbar.

² gem. Energieausweis, Seite 2 Tabelle „Wärme- und Energiebedarf“

³ Auch passive Kühlung im Sommer möglich.

MEHR TIPPS ZUM NACHLESEN

1. Weitere Ratgeber

[Wärmedämmung](#)
[Feuchte Mauern und Wände](#)

2. Beratungsvideos

www.energieberatung-noe.at/experten-videos

3. Energieberatungsbroschüren

[Modern heizen](#)
[Besser leben mit weniger Energie](#)

ALLE INFOS UNTER
www.energieberatung-noe.at



© MISCHKE-ENERGIEBOTSCHAFT



DR. HERBERT GREISBERGER

Geschäftsführer der Energie- und Umweltagentur NÖ

Wärmepumpen haben vor Ort keine Emissionen und brauchen nur wenig Platz. Holen Sie sich die Unterstützung unserer Expertinnen und Experten an der Hotline **02742 22 144** oder informieren Sie sich im Internet: www.energieberatung-noe.at

Wir stehen Ihnen mit unseren Tipps zur Seite.

© DANIEL GITAU BAUMGARTEN