

# Heizen mit Wärmepumpen in Eigenheimen

- Heizen mit Wärmepumpen
- Effizienz der Wärmepumpe
- Arten von Wärmepumpen
- Warmwasser & Kühlen mit der Wärmepumpe
- Richtige Planung und Dimensionierung



# Heizen mit Wärmepumpen

Mit Hilfe einer Wärmepumpe kann man Umweltwärme aus Erdreich, Grundwasser oder Luft nutzen. Dabei wird Wärme der Umgebung entzogen und mit Hilfe eines Kältekreislaufs auf ein höheres Temperaturniveau gebracht. Für den Betrieb des Kältekreislaufs in der Wärmepumpe ist ein mit Strom angetriebener Kompressor erforderlich. Man kann so Gebäude heizen und Warmwasser aufbereiten.

Bei Einfamilienhäusern ist die Wärmepumpe ein beliebtes Heizsystem, welches in Oberösterreich bei Einhaltung von bestimmten Effizienzkriterien gefördert wird.

Voraussetzung für den effizienten Einsatz von Wärmepumpen ist eine sehr gute Wärmedämmung des Gebäudes und ein Niedertemperatur-Wärmeabgabesystem (Fußbodenheizung und/oder Wandheizung) mit Vorlauftemperaturen möglichst unter 35°C.

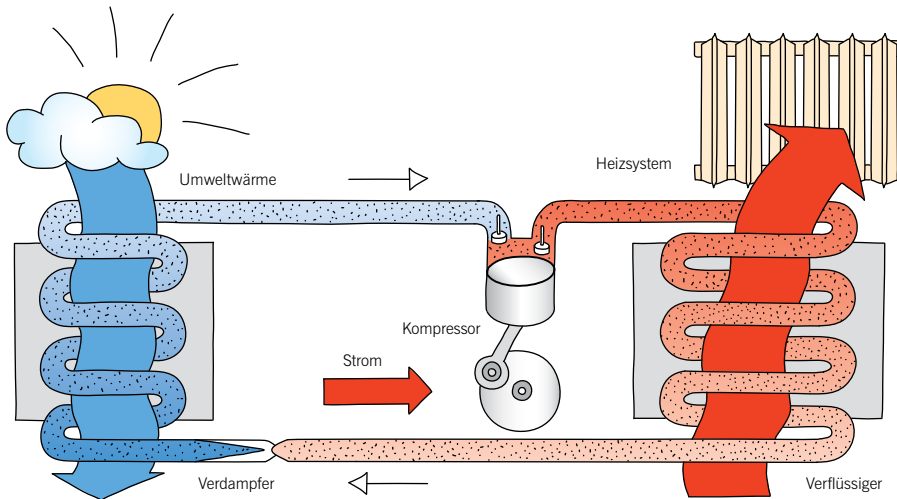


Der Einbau einer Wärmepumpe in einem bestehenden Gebäude, dessen Dämmstandard nicht dem heutigen Stand der Technik entspricht und in dem Heizkörper für die Wärmeabgabe installiert sind, ist im Vorfeld fachkundig zu prüfen. Zumeist sollte zunächst eine umfassende thermische Sanierung des Gebäudes durchgeführt werden.

Um die Stromkosten beim Heizen mit Wärmepumpen niedrig zu halten, sollte auf eine hohe Effizienz der Wärmepumpe (Jahresarbeitszahl mind. 4, siehe Seite 4) geachtet werden. Wichtig sind auch eine hohe Qualität bei Wärmepumpe, Planung und Installation. Gebäude und Wärmepumpe sollten gut aufeinander abgestimmt sein. Auf das Wärmepumpen-Gütesiegel und auf zertifizierte Installationsbetriebe ist zu achten.

# Funktionsweise einer Wärmepumpe

In der Wärmepumpe zirkuliert ein Kältemittel, das einer Wärmequelle (z.B. Erdreich, Luft oder Grundwasser) Wärme entzieht und dabei verdampft. Das dampfförmige Kältemittel wird in einem elektrisch betriebenen Kompressor verdichtet. Dadurch erhöht sich die Temperatur so weit, dass die Wärme über einen Wärmetauscher an das Heizsystem abgegeben werden kann. Durch die Wärmeabgabe wird das Kältemittel wieder flüssig, wird über ein Expansionsventil auf niedrigeren Druck entspannt und der Kreislauf beginnt von vorne. Wärmepumpen funktionieren wie ein "umgekehrter" Kühlschrank.



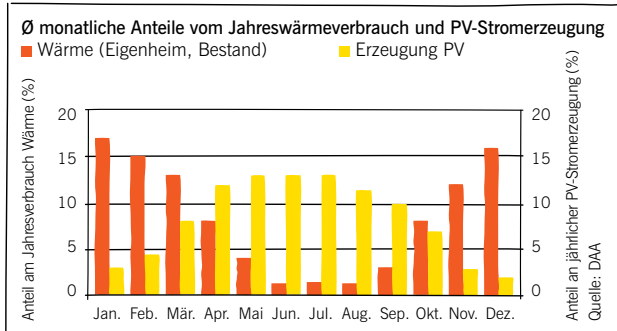
## Kältemittel

Eine wichtige Eigenschaft von Kältemitteln ist, dass sie auch bei niedrigen Temperaturen leicht verdampfen. Derzeit kommen meist teilfluorierte Kohlenwasserstoffe zum Einsatz. Diese sind z.B. mit den Nummern R134a, R744 (CO<sub>2</sub>), R404A, R407C und R410A gekennzeichnet. Da sie ein starkes Treibhauspotenzial haben, ist ein sorgfältiger Umgang damit besonders wichtig.

**Hinweis:** Je nach verwendetem Kältemittel können ab 2015 in Abhängigkeit der Kältemittelmenge, dem zugehörigem Treibhauspotenzial (GWP, Global Warming Potential) und dem daraus resultierendem CO<sub>2</sub>-Äquivalent regelmäßige (mindestens alle 12 Monate) Dichtheitskontrollen des Kältemittelkreislaufes erforderlich sein.

# Effizienz der Wärmepumpe

Zusätzlich zur Umweltwärme ist für den Betrieb der Wärmepumpe Antriebsenergie - meist elektrischer Strom - erforderlich. Der Stromverbrauch hängt ganz entscheidend von der Temperaturdifferenz zwischen der Wärmeaufnahme (aus dem Erdreich, dem Wasser oder der Luft) und Wärmeabgabe (Heizungswasser und Warmwasser) ab. Je geringer diese ist, umso effektiver arbeitet die Wärmepumpe.



Eine Möglichkeit, den für die Wärmepumpe erforderlichen Strom umweltfreundlich bereitzustellen, ist die Installation einer Photovoltaik-Anlage. Allerdings wird damit der Strom vorwiegend außerhalb der Heizsaison im Sommer erzeugt.

Stromlieferanten sind verpflichtet, die Energieträger aus denen der verkaufte Strom produziert wird, zu kennzeichnen (z.B. [www.e-control.at](http://www.e-control.at) oder Jahresstromrechnung).

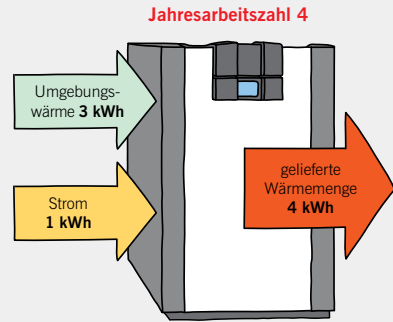
Um die Effizienz der Wärmepumpe zu bestimmen, verwendet man Leistungs- und Arbeitszahlen. Fragen Sie vor allem nach der Jahresarbeitszahl, sie gibt Auskunft über die Effizienz der gesamten Wärmepumpen-Anlage.

## Arbeits- und Leistungszahlen von Wärmepumpen

- Aussagen über die Effizienz der Wärmepumpen-Heizungsanlage ermöglicht die Jahresarbeitszahl (JAZ). Sie gibt das Verhältnis der pro Jahr gelieferten Wärmemenge (kWh) zur in diesem Zeitraum zugeführten und zu bezahlenden elektrischen Energiemenge (kWh) an. Je höher die Arbeitszahl ist, desto besser ist die Energieausnutzung und die Effizienz der Wärmepumpe.
- Die Leistungszahl oder COP ("coefficient of performance") ist ein Maß für die Effizienz von Wärmepumpen. Sie ergibt sich aus dem Verhältnis von abgegebener Wärmeleistung (kW) der Wärmepumpe zu aufgewendeter elektrischer Antriebsleistung (kW) für den Kompressor und die Hilfsaggregate (z.B. Abtauung, Pumpen, etc). Leistungszahlen werden für bestimmte Betriebspunkte am Prüfstand ermittelt und stellen eine Momentaufnahme (Leistung) dar.

### Wie stelle ich die Jahresarbeitszahl fest?

- Die Jahresarbeitszahl ist in der Planungsphase vom Installateur normgemäß zu berechnen.
- Sie sollte **mind. 4** bei Erdwärme- oder Wasser-Wärmepumpen bzw. **mind. 3,5** bei Luft-Wärmepumpen betragen; **es gilt: je höher, umso besser!**
- Sie kann im Betrieb mit dem Wärmemengenzähler und dem Wärmepumpen-Stromzähler einfach festgestellt werden.



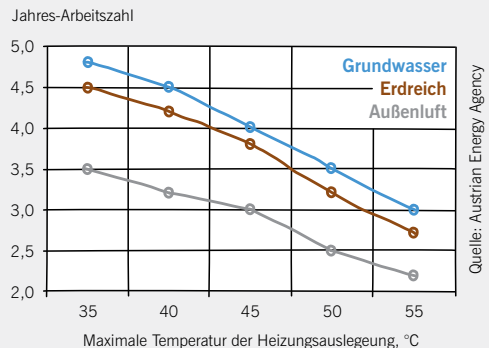
|                 |                                              |                  |
|-----------------|----------------------------------------------|------------------|
| <b>Beispiel</b> | gelieferte Wärmemenge lt. Wärmemengenzähler: | 16.000 kWh/a     |
|                 | Stromverbrauch lt. Stromzähler (Abrechnung): | 4.000 kWh/a      |
|                 | ergibt eine Jahresarbeitszahl von:           | <b>JAZ = 4,0</b> |

### Effizienz als Fördervoraussetzung

- Um eine Förderung des Landes OÖ für Wärmepumpen zu erhalten, ist eine Jahresarbeitszahl von zumindest 4 (bei Luft-Wärmepumpen 3,5) einzuhalten und ein Wärmemengenzähler sowie ein separater Stromzähler für den Kompressor und die Hilfsantriebe vorzusehen.
- Bei einer höheren Jahresarbeitszahl (mind. 4,5) wird die Förderung erhöht.
- Weiters ist die Wärmepumpe entweder mit einer Photovoltaik-Anlage mit einer Leistung von zumindest 1 kWp ODER mit einer thermischen Solaranlage mit mind. 4 m<sup>2</sup> zur Warmwasserbereitung zu kombinieren ODER ab Inbetriebnahme der Wärmepumpe diese mit Strom aus 100% erneuerbarer Energie (Basis: "Händlermix", siehe [www.e-control.at](http://www.e-control.at)) zu betreiben.

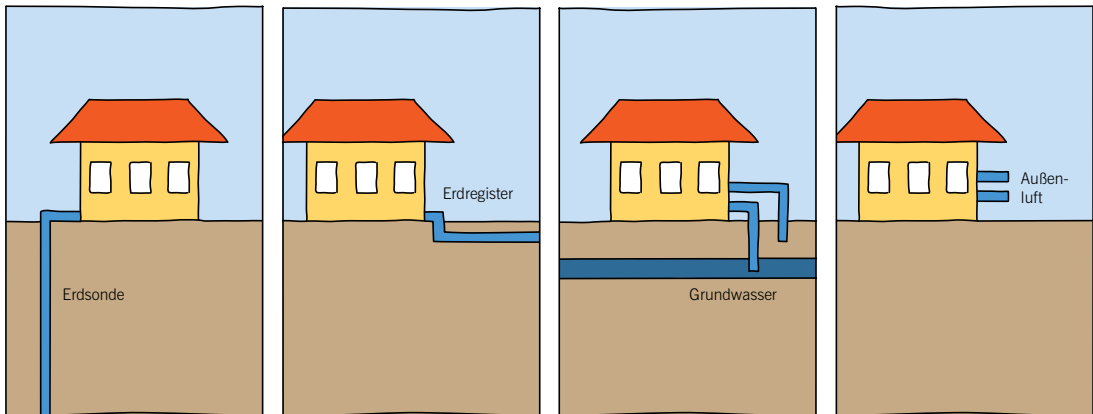
### Wie erreicht man gute Jahresarbeitszahlen?

- Wärmequellen mit ganzjährig hohen und konstanten Temperaturen, wie Grundwasser oder Erdreich, nutzen.
- Fußboden- oder Wandheizungen, die auf niedrigem Temperaturniveau betrieben werden, einsetzen.
- Eine Warmwasserbereitung erfordert höhere Vorlauftemperaturen und senkt die Jahresarbeitszahl.



# Arten von Wärmepumpen

Die Wärmequelle, die zur Gewinnung der Wärmeenergie herangezogen wird, bestimmt den Typ der Wärmepumpe. Je nach eingesetzter Wärmequelle unterscheidet man grundsätzlich Erdreich-, Wasser- (Grundwasser-) und Luft-Wärmepumpen. Je höher die Temperatur der Wärmequelle, desto besser die Jahresarbeitszahl und umso geringer die Energiekosten.



## Erdreich-Wärmepumpen

Je nach der Art, wie Wärme aus dem Erdreich entzogen wird, unterscheidet man folgende Systeme:

### Sole-Wärmepumpen

Bei Sole-Wärmepumpen findet der Wärmeentzug über das Trägermittel "Sole", eine frostgeschützte Flüssigkeit (Wasser-Glykol-Gemisch), statt. Im geschlossenen Kreislauf nimmt die Wärmepumpe die Wärme aus dem Erdreich auf und gibt sie über einen Wärmetauscher an den Kältemittelkreislauf der Wärmepumpe ab. Fragen Sie Ihren Installateur auch nach dem Stromverbrauch der Pumpe für den Solekreislauf und verwenden Sie effiziente Umwälzpumpen (Energieeffizienz-Index EEI nicht über 0,27).

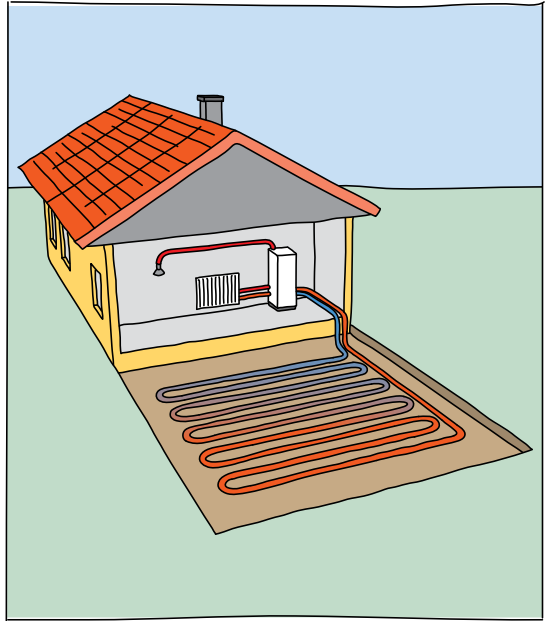
### Systeme mit Direktverdampfung des Kältemittels

Statt der Sole wird ein Kältemittel im Rohrsystem der Wärmequelle eingesetzt. Durch den Verzicht auf einen Wärmetauscher gibt es weniger Verluste. Es ist auch keine extra Pumpe (Umwälzpumpe) für den Antrieb des Wärmequellen-Kreislaufs erforderlich. Die Wärmeentnahme aus dem Erdreich kann z.B. über Flächenkollektoren oder Sonden erfolgen.

## Flächenkollektoren

- Es werden Rohrschlangen (Flächenkollektor, Erdregister) im Erdreich in frostfreier Tiefe (100-150 cm) verlegt.
- Der erforderliche Platzbedarf beträgt je nach Bodenbeschaffenheit und Wärmebedarf das rund 2 bis 2,5-fache der beheizten Wohnfläche.
- Der Flächenkollektor darf nicht "überbaut" werden, d.h. keine Schwimmbäder, Zufahrten, tiefwurzelnde Bäume oder Gartenhäuser über Flächenkollektoren errichten, da Sonneneinstrahlung und Regen den Kollektor regenerieren.

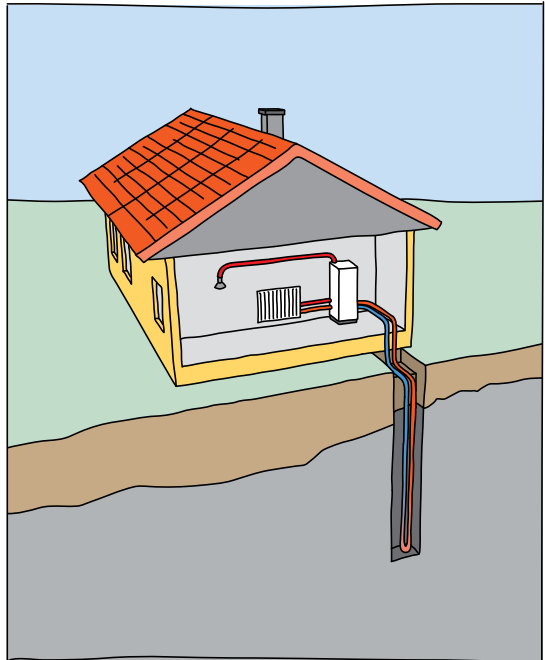
**Vorteil:** Beim Neubau kann die Verlegung von Flächenkollektoren bei ohnehin notwendigen Erdarbeiten mitverlegt werden.



## Erdwärmesonden

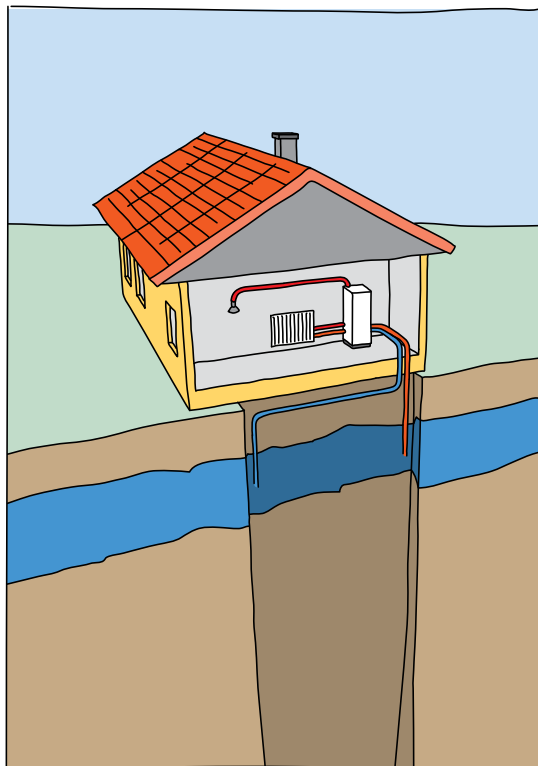
- Eine Möglichkeit ist das Niederbringen eines Bohrloches, in dem dann das Kältemittel (bzw. Sole) in einem geschlossenen Kreislauf zirkuliert.
- Die Planung für Erdwärmesonden erfordern eine fachkundige Berechnung.
- Die Länge und Anzahl der benötigten Erdwärmesonden richtet sich nach der maximal erforderlichen Heizleistung und nach der Bodenbeschaffenheit (feuchter, lehmiger Boden ist besser als trockener Sand) und muss fachkundig ermittelt werden.
- Erdwärmesonden können bewilligungspflichtig sein (mit Wasserrechtsbehörde abklären, [www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at)).

**Vorteil:** Erdwärmesonden brauchen kaum Platz und der Eingriff im Garten ist gering.



## Grundwasser-Wärmepumpen

- In manchen Fällen kann oberflächennahes Grundwasser genutzt werden, das in einem Brunnen (Saugbrunnen) gewonnen, in einem Wärmetauscher abgekühlt und dann wieder über einen anderen Brunnen (Schluckbrunnen) zurückgeführt wird ("Reinfiltration").
- Eine wasserrechtliche Bewilligung ist erforderlich ([www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at))
- Die Temperatur des Grundwassers in Tiefen von 10 m und mehr schwankt im Verlauf eines Jahres meist nur geringfügig und beträgt im Mittel etwa 8-12°C.
- Achten Sie auf Vermeidung von Verschmutzung und sorgfältige Auslegung.
- Bevor mit dem Bau begonnen wird, ist es sinnvoll, eine Wasseranalyse zu erstellen, um den Eisen- und Mangengehalt zu prüfen. Ein zu hoher Gehalt kann zu Problemen im Betrieb führen (Verockerung oder Versinterung).



### Vor der Installation sollten folgende Punkte beachtet werden

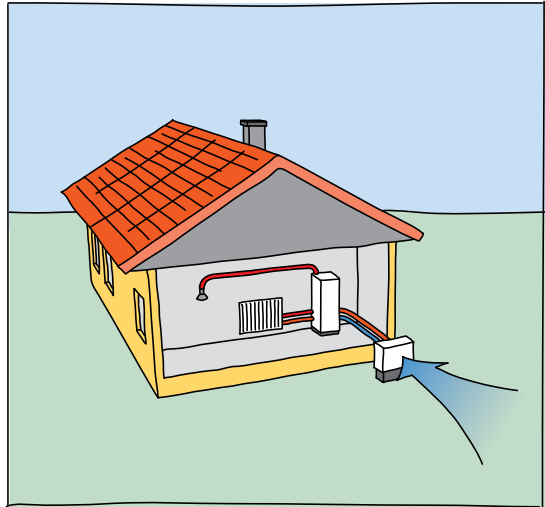
- Das Grundwasser muss in ausreichender Menge zur Verfügung stehen, der Grundwasserspiegel sollte nicht tiefer als 15 m liegen (Stromverbrauch der Pumpe). Der Wasserbedarf beträgt ca. 160-250 Liter/Stunde je kW Heizleistung bei einer (Spreizung von 4 K).
- Um den Edelstahl-Wärmetauscher vor Korrosion zu schützen, dürfen gewisse Grenzwerte (Wasseranalyse) nicht überschritten werden.
- Die minimale Temperatur des Grundwassers soll 8°C nicht unterschreiten und nicht auf unter 4°C abgekühlt werden.
- Der Entnahme- und der Schluckbrunnen sollten so weit wie möglich, mindestens jedoch 10-15 m voneinander entfernt, angeordnet werden (Fließrichtung des Grundwassers beachten).
- Oberflächenwässer sind durch mögliche Verunreinigung nur bedingt nutzbar. Sie gleichen von der Funktion dem Grundwasser, werden allerdings im Winter kälter, was die Energieeffizienz vermindert.

## Luft-Wärmepumpen

- Die Außenluft als Wärmequelle zu nutzen, bietet den Vorteil, dass der Aufwand zur Erschließung der Wärmequelle geringer ist als beim Erdreich oder beim Grundwasser. Die Investitionskosten liegen bei dieser Variante zumeist niedriger. Auch sind keine Genehmigungen für die Wärmequelle erforderlich.

### Bei dieser Wärmequelle sind folgende Punkte zu beachten

- Die Wärmekapazität der Luft ist wesentlich kleiner als die des Wassers oder des Erdreichs, so dass große Luftmengen bewegt werden müssen (für 10 kW Entzugsleistung braucht man etwa 4.000 m<sup>3</sup> Luft pro Stunde). Dies hat eine Geräuschentwicklung zur Folge, die als störend empfunden werden kann.
- Die Luft ist dann am kältesten (kalte Wintertage), wenn der Wärmebedarf im Haus am größten ist. Deshalb sind die Jahresarbeitszahlen bei Luft-Wärmepumpen in der Regel am niedrigsten und damit die Stromkosten höher.
- Vor allem bei Außentemperaturen um 0°C besteht die Gefahr einer Vereisung des Verdampfers. Dies macht regelmäßige Abtauvorgänge (durch Beheizung des Verdampfers) notwendig und vermindert die Jahresarbeitszahl.



### Empfehlungen beim Betrieb von Luft-Wärmepumpen

- Achten Sie daher bei Luft-Wärmepumpen besonders auf die Jahresarbeitszahl (nicht Leistungszahl!). Bei tiefen Außentemperaturen wird womöglich direkt elektrisch geheizt, was hohe Stromkosten zur Folge hat.
- Achten Sie auf die Geräuschentwicklung des Ventilators am Außenluft-Wärmetauscher und auf die Möglichkeit der Luftführung.
- Außenbauteile möglichst nicht im Eingangsbereich und auch nicht direkt an der Grundstücksgrenze aufstellen.

### Was bedeuten monovalenter und bivalenter Betrieb?

- Beim monovalenten Betrieb übernimmt die Wärmepumpe alleine die Wärmeversorgung.
- Beim bivalenten Betrieb wird zusätzlich zur Wärmepumpe noch ein ergänzendes Heizungssystem eingesetzt (zumeist bei Außentemperaturen unter 4°C).

# Warmwasser, Lüften & Kühlen mit Wärmepumpen

## Warmwasser

- Manche Heizungswärmepumpen sind auch für die Bereitstellung von Warmwasser geeignet. Dabei wird im Unterschied zur Heizung eine höhere Temperatur (50-60°C) benötigt und in der Regel sinkt dadurch die Arbeitszahl der Heizungswärmepumpe.
- Die Warmwasserbereitung kann entweder über einen eigenen Warmwasserspeicher erfolgen oder mit Hilfe einer Frischwasserstation, die dem Pufferspeicher nachgeschaltet wird und im Prinzip wie ein Durchlauferhitzer funktioniert.
- Es gibt auch Warmwasser- oder Brauchwasser-Wärmepumpen, bei denen der Warmwasserspeicher im gleichen Gehäuse sitzt wie die Wärmepumpe, dadurch werden Bereitschaftsverluste reduziert.
- Zur Warmwasserbereitung können außerhalb der Heizperiode auch eigene Luft-Wärmepumpen verwendet werden.
- Energetisch und ökologisch günstig sind Systeme, bei denen eine thermische Solaranlage die Warmwassererwärmung vorwiegend übernimmt und die Wärmepumpe den Restbedarf deckt.

## Kühlung im Sommer

- Neubauten müssen in Oberösterreich lt. Bautechnikgesetz sommertauglich geplant und errichtet werden, d.h. sie dürfen grundsätzlich auch ohne aktive Kühlung im Sommer nicht überhitzen und müssen daher so gebaut sein, dass sie keine Kühlung benötigen.



- Mit einer Wärmepumpe kann man im Sommer auch kühlen, indem man den Wärmepumpenprozess umkehrt. Dann wird dem Raum die Wärme entzogen und der Wärmequelle (z.B. dem Erdreich oder Grundwasser) zugeführt. Voraussetzung ist, dass dies durch die Umschaltung am Aggregat möglich ist.
- Eine andere Möglichkeit ist, bei ausgeschaltetem Kompressor der Wärmepumpe nur den Sole- und den Heizkreis durch die Pumpen in Betrieb zu halten. Auch auf diesem Wege findet eine Kühlung statt, wenn auch weniger wirkungsvoll, als wenn der Kompressor in Betrieb ist.
- Beide Formen der Raumkühlung sind mit zusätzlichem Stromverbrauch verbunden.
- In jedem Fall sollte darauf geachtet werden, dass bei Kühlung der Fußboden oder die Wand (bei Wandheizflächen) nicht zu stark abkühlen, damit es zu keiner Feuchtecondensation kommt (Schimmelgefahr).
- Grundsätzlich sind passive Verfahren wie Verschattung und gezielte Lüftung (Nachtlüftung) zur Vorbeugung vor sommerlicher Überhitzung der Innenräume vorrangig zu empfehlen.

## Lüftungsgerät mit Wärmepumpe (Kompakt- od. Kombigeräte)

Kompaktgeräte kombinieren eine Komfortlüftung mit einer Wärmepumpe, d.h. Lüftung, Heizung und Warmwasserbereitung sind in einem Gerät vereint. Es gibt 2 Arten:

### **Kombigerät mit Luftheizung:**

Die Verteilung der Heizwärme erfolgt nur über die Luft. Diese Art wird bei Passivhäusern eingesetzt, bei denen der Heizbedarf sehr gering ist. Die Verwendung solcher Luft-Heizungen ist in Niedrigenergiehäusern im Rahmen der Wohnbauförderung in Oberösterreich nicht zulässig. Hohe Lufttemperaturen und Luftströmungen schaffen ein unbehagliches Raumklima. Die meisten Passivhäuser werden nicht mit Luft, sondern aus Behaglichkeitsgründen mit einer Fußbodenheizung beheizt.

### **Kombigerät mit Luftheizung und wassergeführtem Wärmeverteilsystem:**

Die Wärme wird in die Wohnräume überwiegend über ein wassergeführtes Wärmeabgabesystem (Fußbodenheizung) eingebracht. Die Gerätebestandteile Heizung, Komfortlüftung und Warmwasserbereitung sind in einem Gerätegehäuse untergebracht, werden aber im Wesentlichen unabhängig voneinander betrieben. Als Wärmequelle für die Wärmepumpe dient Außenluft oder Erdreich. Eine Solaranlage kann integriert werden.

# Tipps für Planung & Dimensionierung

- Die Auslegung der Wärmequellenanlage sollte genau geplant werden. Dazu sind auch die Bodenbeschaffenheit, Grundwasserströme etc. von besonderer Bedeutung (hydrogeologisches Gutachten).
- Dafür ist eine genaue Heizlastberechnung erforderlich. Dies hat Auswirkungen sowohl auf Investitions- als auch Betriebskosten.
- Die Entzugsleistung und die Dauer der Wärmeentnahme sollten genau aufeinander abgestimmt sein, damit bei einer Erdreich-Wärmepumpe ausreichend Zeit für eine Regeneration des Erdreichs bleibt. Es kann sonst manchmal durch zu große Wärmeentnahme zu Bodenvereisungen und damit zu einem deutlichen Abfall der Jahresarbeitszahl kommen.
- Die Wärmequelle sollte daher eher etwas zu groß als zu klein ausgelegt werden, auch wenn dies die Investitionskosten erhöht. Dafür reduzieren sich die Verbrauchskosten, und die Gefahr der zu starken Auskühlung der Quelle ist geringer.
- Bei der Planung der Wärmeleistung auch eine eventuelle Warmwasserbereitung berücksichtigen.
- Um das Takten des Aggregats zu vermeiden und mögliche Strom-Abschaltzeiten problemlos überbrücken zu können, hilft eine Wärmespeicherung (z.B. Pufferspeicher).
- Gibt es nur einen einzigen Heizkreis mit Fußbodenheizung, stellt der Fußbodenaufbau meist einen ausreichenden Puffer dar.



### Wärmeverteilung und hydraulischer Abgleich

- Es ist sinnvoll, die Fußbodenheizung auf möglichst niedrige Vorlauftemperatur auszulegen, die Heizkurve niedriger einzustellen. Es ist empfehlenswert, einen "hydraulischen Abgleich" durchzuführen. Er sorgt im Verteilungsnetz (Leitungen und Heizflächen) für annähernd gleiche Druckverhältnisse. Damit wird erreicht, dass die Wärmeverteilung mit möglichst gleichmäßig und mit geringem Pumpenstromverbrauch erfolgt.

### Wärmemengenzähler

- Zur Feststellung der tatsächlichen Jahresarbeitszahl sollte in jedem Fall ein Wärmemengenzähler installiert werden, der die gesamte bereit gestellte Wärmemenge der Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser misst.
- Ein Wärmemengenzähler sowie ein separater Stromzähler für den Kompressor und die Hilfsantriebe ist auch Voraussetzung für eine Förderung des Landes OÖ.
- Bei der Planung sollte eine normgerechte Ermittlung der Jahresarbeitszahl erfolgen.



## Worauf Sie achten sollten...

- Damit die angegebene Jahresarbeitszahl und eine hohe Effizienz erreicht wird, sollte auf hohe Anlagenqualität sowie auf gute Planung und Ausführung geachtet werden.
- Eine Wärmepumpenanlage reagiert sensibler auf Abweichungen von der optimalen Planung und Installation sowie auf Änderungen beim Nutzerverhalten als andere Zentralheizungsformen.
- Folgende Änderungen können zum Beispiel die Effizienz verringern und erhöhen die Stromkosten der Anlage:
  - höherer Warmwasserbedarf als geplant
  - eine höher eingestellte Raumtemperatur (z.B. 24 statt 21 Grad)
  - Veränderungen an der Heizkurve, die die Vorlauftemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur bestimmt
  - eine ständig laufende Warmwasserzirkulationspumpe
- Folgende Änderungen können zum Beispiel die Effizienz erhöhen:
  - geklebter Parkett oder Fliesen
  - kurze Leitungsführungen durch zentral platzierten Technikraum



### Technische Aspekte

- Achten Sie auf die Fördervoraussetzungen (Mindest-Jahresarbeitszahl, Wärmemengenzähler, separater Stromzähler).
- Wärmeentzugsflächen nicht zu klein dimensionieren: Wenn dem Boden mehr Wärme entzogen wird als nachfließt, kann es zum "Permafrostboden" kommen. Die Arbeitszahl sinkt dann deutlich und der Stromverbrauch steigt entsprechend an.
- Niedrige Vorlauftemperatur des Heizsystems: Je niedriger die zu erzeugende Vorlauftemperatur für das Wärmeabgabesystem ist, desto weniger Strom wird verbraucht.

- Temperatur der Warmwasserbereitung:  
Die Temperatur im Warmwasserspeicher sollte nicht höher als 50°C eingestellt werden. Abhilfe gegen Legionellen kann zum Beispiel eine Anti-Legionellenschaltung schaffen (Warmwasser einmal pro Woche auf über 60°C aufheizen).
- Elektrische Durchlauferhitzer für Warmwasserbereitung vermeiden: Die direkte elektrische Warmwasserbereitung braucht fast dreimal so viel Strom wie die Warmwasserbereitung über die Wärmepumpe.
- Richtige Auslegung der Soleumwälzpumpe: Soleumwälzpumpen haben in Einfamilienhäusern lange Laufzeiten, eine exakte Auslegung (Rohrnetzberechnung) ist wichtig.
- Hydraulischer Abgleich im Heizsystem und bei Erdsonden.



### Wirtschaftliche Aspekte

- Vollständige Angebote: Für die Vergleichbarkeit von Angeboten auf mögliche Zusatzarbeiten wie z.B. Erd- oder Grabungsarbeiten achten.

# Energieberatung des OÖ Energiesparverbandes – produktunabhängige Beratung rund ums Bauen, Sanieren, Heizen & Wohnen

Nutzen Sie das umfassende und produktunabhängige Beratungsangebot des OÖ Energiesparverbandes, einer Einrichtung des Landes Oberösterreich:

- kostenlose Neubau-Beratung
- Energieberatung Sanierung

Die Energieberater/innen des OÖ Energiesparverbandes beraten Sie gerne zu allen Themen rund ums Bauen, Sanieren, Wohnen und Heizen.



Haushalte können kostenlos eine produktunabhängige Energieberatung unter 0800-205-206 oder online unter **[www.energiesparverband.at](http://www.energiesparverband.at)** anfordern.

Wertvolle Information rund ums Bauen, Sanieren und Wohnen unter **[www.energiesparverband.at](http://www.energiesparverband.at)**

Unter **[www.oec.at](http://www.oec.at)** finden Sie auch eine Produkt- & Partnerdatenbank mit Ökoenergie-Unternehmen in Oberösterreich, u.a. auch Anbieter von Wärmepumpen-Anlagen.

## Information

OÖ Energiesparverband  
Landstraße 45, 4020 Linz  
Tel. 0732-7720-14380, [office@esv.or.at](mailto:office@esv.or.at)  
[www.energiesparverband.at](http://www.energiesparverband.at)  
0800-205-206 – Ihr heißer Draht  
zum schnellen Rat!  
ZVR 171568947

