

Wärmepumpen

Heizung, Warmwasser



Das Informationsblatt «Wärmepumpen» vermittelt Tipps für Wärmepumpenanlagen in Ein- und Mehrfamilienhäusern, einen kurzen Überblick über die Technik sowie Angaben zu Auswahl und Kosten.

Die Wärmepumpen-Heizung

- schont unsere, nur beschränkt verfügbaren Energieressourcen
- nutzt die überall vorhandene Umweltwärme
- verursacht vor Ort keine Umweltbelastungen, wie sie durch das Verbrennen fossiler Energieträger entstehen
- reduziert den Kapitalexpert und schafft wertschöpfende technologische Investitionen
- ermöglicht durch den Wegfall eines Tankraums eine bessere Raumnutzung
- erfordert keinen Kamin, weshalb sich auch entsprechende Reinigungs- und Wartungsarbeiten erübrigen
- wird durch einige Kantone und Elektrizitätswerke mit Beiträgen unterstützt und/oder steuerlich begünstigt

Die gute Wärmepumpenanlage

Die Wärmepumpe darf nie nur für sich allein betrachtet werden; sie ist ein Teil des Gesamtsystems Heizung. Eine gute Gesamtanlage zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass mit Strom möglichst viel Heizwärme erzeugt werden kann und die Anlage eine lange Lebensdauer hat.

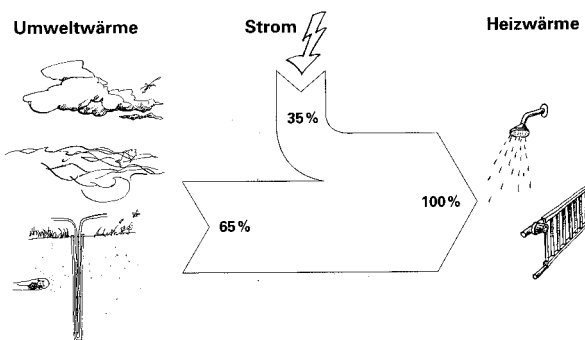
Wichtige Punkte, welche es zu beachten gilt:

- Wärmepumpe nicht zu gross wählen
- Heizungssteuerung richtig einstellen
- Wärmequellen mit möglichst hoher Temperatur nutzen
- die Wärmeabgabetemperatur (Wärmeverteilung) möglichst tief halten
- die Anlagekomponenten (z.B. Verdampfer, Verflüssiger) optimieren
- **Energiemessung (Strom, Wärme) einbauen**

In den nachfolgenden Abschnitten werden diese Punkte genauer erläutert.

Wie funktionieren Wärmepumpen?

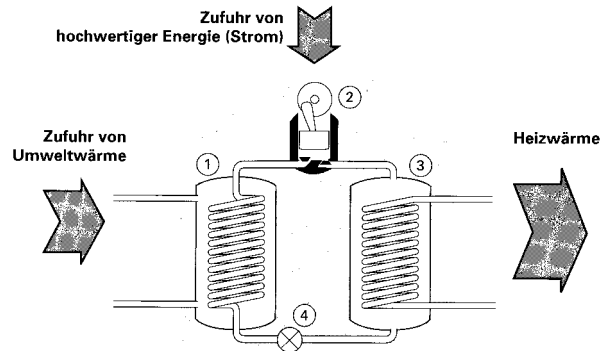
Eine Wärmepumpe kann mit einem Kühlschrank verglichen werden: Während die Lebensmittel im Innern gekühlt werden, heizt der Kühlschrank die Umgebung (Küche) auf. Bei einer Wärmepumpe wird die Wärme aus der Aussenluft, aus dem Grundwasser, aus einem Gewässer oder aus dem Erdreich entnommen. Umgekehrt wie beim Kühlschrank wird mit der Wärmepumpe die tiefe Wärmequellentemperatur auf das Heiztemperaturniveau angehoben. Was die Wärmepumpe nun speziell interessant macht, ist das Phänomen, dass mit einer Einheit Strom je nach Wärmequelle zwischen zwei und fünf Einheiten Wärme erzeugt werden können.



Funktion

Die Umweltwärme (aus Luft, Erdreich oder Wasser) wird dem Verdampfer (1) zugeführt, wo sie auf das Arbeitsmedium der Wärmepumpe (mit viel tieferem Siedepunkt als z.B. Wasser) übertragen wird. Dabei verdampft das Arbeitsmedium. Im Verdichter (2) wird der Dampf komprimiert und

dadurch erhitzt (wie bei der Velopumpe). Im Kondensator (3) gibt der heisse Dampf schliesslich seine Wärme an den Wasserkreislauf des Heizsystems ab. Damit wird das unter Druck stehende Arbeitsmedium wieder verflüssigt. Am Expansionsventil (4) wird dann der Druck abgebaut und der ganze Kreislauf beginnt von vorne.



Merkmal für die Qualität einer Wärmepumpen-Anlage

Die **Jahresarbeitszahl (JAZ)** gibt Auskunft über die Effizienz von Systemen. Die **JAZ** ist ein Jahresdurchschnittswert, der das Verhältnis zwischen abgegebener Heizwärme [in kWh] und zugeführter Antriebsenergie [in kWh] bezeichnet. Je grösser die JAZ einer Wärmepumpe, desto kleiner sind der Stromverbrauch und damit die Betriebskosten. Die JAZ von Wärmepumpen wird von verschiedenen Faktoren wie Kältemittel, Temperaturverlauf der Wärmequelle, Temperaturniveau des Heizsystems, Qualität der Wärmetauscher, Anzahl Starts der Wärmepumpe etc. beeinflusst.

In der JAZ ist der Stromverbrauch der Wärmequellenpumpe resp. des Ventilators, der Umwälzpumpe, der Carterheizung (Ölwanne) und der Abtauvorrichtung enthalten. Nicht berücksichtigt sind die Verluste des Wärmeverteilsystems. Die Auswirkungen der JAZ auf die Heizrechnung sind gravierend: JAZ 2,4 statt 3,2 bei Luft oder 3 statt 4 bei Sole bedeutet einen Mehrverbrauch an Elektrizität von einem Drittel! Die JAZ ist nicht zu verwechseln mit der **Leistungszahl COP** (Coefficient of Performance). Die Leistungszahl ist ein Momentanwert, wie er bei WP-Tests (siehe unten) ermittelt wird, der bei Wärmepumpen das Verhältnis zwischen der Leistungsabgabe [in kW] und Leistungsaufnahme [in kW] bezeichnet. **Gute Leistungszahlen (COP) geben einen Hinweis, sind aber keine Garantie für gute Gesamtanlagen!**

Energiequelle	übliche JAZ Werte bei Vorlauftemp.		Anzustrebende JAZ Werte
	T = 35 °C	T = 50 °C	
Luft	2,8 bis 3,2	2,5 bis 2,8	grösser als 3,0
Erdreich, Wasser	3,4 bis 4,0	2,8 bis 3,5	grösser als 3,8

Tab. 1: Jahresarbeitszahlen (JAZ) für verschiedene Systeme

Qualitätssteigerung

Über eine ganze Heizperiode gesehen, wird nicht jeden Tag die gleiche Heizleistung benötigt. Dieser unterschiedliche Leistungsbedarf wird normalerweise über das Ein/Ausschalten der Heizung geregelt. Häufiges Schalten ist - wie bei allen anderen Heizsystemen - unerwünscht. Dies hat negative Einflüsse auf die Lebensdauer der Anlage, auf Wartung und Unterhalt und den Energieverbrauch. Um dem entgegenzuwirken gibt es vor allem drei Lösungen:

1. Drehzahlregulierung

Die Drehzahlfrequenz des Verdichters wird variiert, d.h. dem tatsächlichen Leistungsbedarf angepasst. Der grosse Vorteil bei dieser Lösung liegt darin, dass die Wärmepumpe kleiner dimensioniert werden kann. Ebenso lassen sich die Wärmetauscher optimaler für den grössten Teil der Heizperiode auslegen. Die Mehrkosten des Frequenzumformers werden durch eine kleinere Wärmepumpe und den tieferen Energieverbrauch kompensiert.

2. Mehrere Verdichter

Grössere Anlagen lassen sich durch die Kombination mehrerer kleiner Wärmepumpen-Aggregate erreichen, dann erfolgt die Leistungsregulierung durch Zu- und Abschalten einzelner Aggregate. Diese Kombination macht beispielsweise in einer Wohnsiedlung Sinn, wenn nicht zum vornherein feststeht, wieviele Häuser an das Wärmepumpen-Heizsystem angeschlossen werden.

3. Speicher

Bei guten Anlagen mit variierendem Heizvolumenstrom wird in der Regel ein kleiner Speicher zwischen die Wärmepumpe und das Wärmeverteilsystem geschaltet. Dies hat den Vorteil, dass die Wärmepumpe bedeutend weniger Einschaltungen aufweist und die Wärmeverteilung komfortabel geregelt werden kann. In bestimmten Fällen ist eine grössere Speicherkapazität wünschenswert.

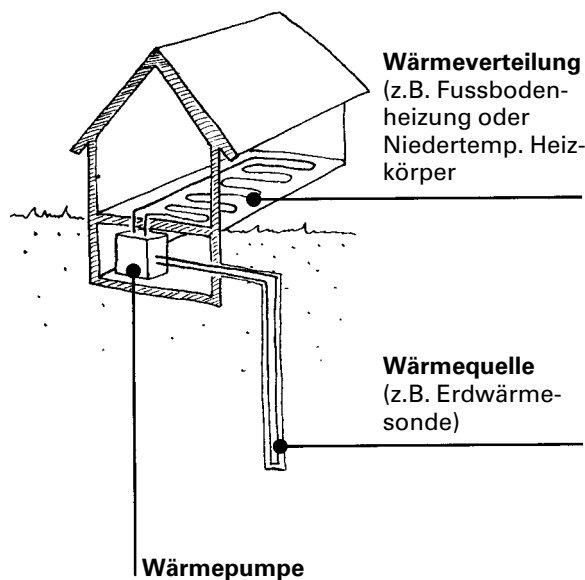
Heizspeicher dienen dem zeitlichen Ausgleich zwischen Wärmeangebot und Wärmenachfrage (Überbrückung von Sperrzeiten und Angebotslücken, Nutzung Niedertarif usw.)

Wärmepumpen-Prüfresultate

Das Wärmepumpen-Test- und Ausbildungszentrum Töss ist Herausgeber eines regelmässigen Bulletins, welches die Resultate aller geprüften Wärmepumpen enthält. Wir empfehlen: Nur Wärmepumpen einsetzen, die im Testzentrum Töss nach Euronormvorschriften geprüft wurden. Das Bulletin und eine Liste mit qualifizierten Installateuren und Planern erhalten Sie bei der regionalen Energieberatungsstelle.

Die wesentlichen Komponenten einer Wärmepumpenanlage

- Wärmequelle (Aussenluft, Edreich, Grund- oder Oberflächenwasser, Abwärme)
- Wärmepumpe (Aggregat, Regelung, Speicher, Messung)
- Wärmeverteilung (Fussboden- oder Radiatorheizung)
- Wassererwärmer (Boiler)



Die Wärmeverteilung

Da die Jahresarbeitszahl (JAZ) mit sinkender Vorlauftemperatur spürbar steigt, soll das Wärmeabgabesystem grundsätzlich auf eine tiefe Vorlauftemperatur ausgelegt werden. In Neubauten sollte daher die Vorlauftemperatur im Auslegepunkt nicht über 35°C liegen. Dies ist mit einer Fussbodenheizung problemlos und bei gut gedämmten Gebäuden auch mit Heizkörpern möglich. Bei Gebäuden, welche Vorlauftemperaturen über 55°C erfordern, ist zuerst abzuklären, ob die Wärmedämmung des Hauses nicht verbessert werden kann. Wenn dies nicht möglich ist, muss von Fall zu Fall abgeklärt werden, ob der Einsatz einer Wärmepumpe möglich und sinnvoll ist.

In unbeheizten Räumen (Keller, Trocknungsräume usw.) müssen die frei zugänglichen Heizungsleitungen gegen Wärmeverluste gedämmt werden. Die kantonalen Vorschriften sind zu beachten.

Regelung und Steuerung

Hier gilt es besonders zu beachten, dass die Vorlauftemperatur so tief wie möglich eingestellt wird. Die individuelle Raumregelung erfolgt bei Heizkörpern am einfachsten mit Thermostatventilen. Damit kann die gewünschte Raumtemperatur eingestellt und allfällige Fremdwärme (Sonneneinstrahlung, Backofen, Cheminée usw.) optimal genutzt werden.

Messung

Nur mit einer entsprechenden Instrumentierung kann eine einwandfreie Betriebsoptimierung und Erfolgskontrolle durchgeführt werden (Leistungsgarantie).

Folgende Messinstrumente sollten auf einer Wärmepumpenanlage vorhanden sein:

- Impulszähler (Anz. Einschaltungen)
- Betriebsstundenzähler
- Wärmezähler
- Stromzähler

Umweltverträglichkeit

Kältemittel

Als Arbeitsmedium, das die Wärme vom tiefen Temperaturniveau der Wärmequelle auf eine höhere Temperaturstufe „transportiert“, erfüllt das Kältemittel in der Wärmepumpentechnik eine zentrale Aufgabe. Die heute üblichen Kältemittel bestehen hauptsächlich aus Fluor-Kohlenwasserstoffen (FKW). Obwohl die Wärmepumpe diese Stoffe im hermetisch geschlossenen Kreislauf praktisch verlustlos verwendet, kann das Kältemittel im Betrieb durch Materialermüdung oder bei unsachgemässer Stilllegung unkontrolliert entweichen und die Umwelt belasten. Deshalb sollte das Arbeitsmittel-Volumen möglichst klein sein. Neuerdings werden vermehrt umweltneutrale Kältemittel eingesetzt (z. Bsp. Propan).

Die Wärmepumpe braucht Strom

Durch den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen steigt der Strombedarf an. Mit folgenden Massnahmen wird gewährleistet, dass der Strombedarf für den Antrieb der Wärmepumpen die generellen Einsparungen im Elektrizitätsbereich nicht in Frage stellt:

- Ersatz von Elektroheizungen durch Wärmepumpenanlagen
- Wassererwärmung mit Wärmepumpe anstelle von Elektroboilern
- Zusätzliche Stromproduktion durch Wärmekraftkopplungsanlagen (WKK), in KVA's oder in lokalen Wärmeverbänden.

Durch die Kombination von WKK-Anlagen und Wärmepumpen lassen sich im Vergleich zu konventionellen Heizungen beträchtliche Mengen fossiler Energien einsparen und die Schadstoffemissionen reduzieren.

Anlagentypen

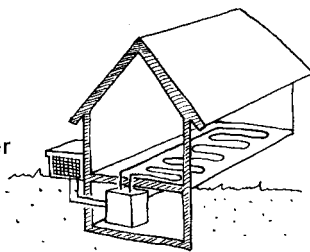
Das Wärmepumpen-System wird nach Art der Wärmequelle und des Heizungssystems benannt.

Rund 2/3 aller in der Schweiz installierten WP's sind sogenannte Luft-Wasser-Wärmepumpen. Sie nutzen als Wärmequelle die Aussenluft. Bei den restlichen Wärmepumpen wird vor allem Erdwärme mittels Erdsonden als Wärmequelle genutzt. Erdregister, „direktverdampfende“ Systeme, Massivabsorber- und Wassernutzungsanlagen usw. sind bisher in der Schweiz weniger stark vertreten.

Deckt die Wärmepumpen-Anlage den gesamten Heizenergiebedarf eines Hauses, spricht man von einem **monovalenten** Betrieb, deckt sie nur den Grundbedarf, von einem **bivalenten** Betrieb. Aus Kostengründen werden in der Regel monovalente Anlagen gebaut.

Luft-Wasser-Wärmepumpen

Kompakt- oder Splitanlage



Die Luft/Wasser-Wärmepumpen-Heizung

Umgebungsluft kann problemlos, kostenlos und ohne besondere Bewilligung als Wärmequelle genutzt werden. Luft/Wasser-Wärmepumpen können als monovalente Heizsysteme betrieben werden. Als Nachteil erweist sich die Eigenschaft, dass parallel mit der sinkenden Aussentemperatur auch die Leistungsziffer sinkt. Darum wird empfohlen, die Luft-Wasser-Wärmepumpe bei tiefen Aussentemperatur mindestens noch mit einem einfachen Holzofen oder bei grösseren Objekten mit einem zweiten Wärmeerzeuger zu ergänzen (Öl, Gas, Holz, evtl. Flüssiggas).

Wichtig: Elektrische Zusatzheizungen sind sowohl von der Ökologie wie auch von der Ökonomie her nicht sehr sinnvoll.

Die einzelnen Systeme im Überblick:

Kompaktanlagen (Standardlösung)

Wenn der Verdampfer mit der Wärmepumpe als eine Einheit angeordnet sind, spricht man von einer Kompaktanlage. Sie steht in der Regel im Keller und wird über einen Zuluftkanal mit Aussenluft versorgt. Die abgekühlte Luft wird über einen Fortluftkanal wieder ins Freie geführt.

Aussenaufstellung

Für diese Anlage sind keine Zu- und Fortluftkanäle nötig. Der Anschluss an den Heizwasserkreislauf erfolgt durch wärmedämmte Rohre für den Vor- respektive Rücklauf.

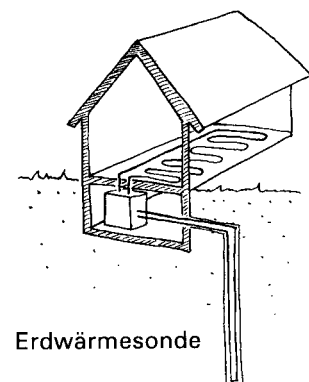
Splitanlagen

Der Verdampfer steht als separates Gerät ausserhalb des Gebäudes. Diese Anlagen werden vielfach auch für gewerbliche Zwecke eingesetzt. Den Schallimmissionen ist besondere Beachtung zu schenken.

Die Einzelraumwärmepumpe (Heizkörper-WP)

Diese Wärmepumpe zeichnet sich durch ihren bescheidenen Platzbedarf und die einfache Installation aus: ein normaler 230-Volt-Anschluss genügt für das steckerfertig gelieferte Aggregat. Sie ist vor allem für den Ersatz von Elektroheizungen geeignet.

Sole-Wasser-Wärmepumpen



Erdwärmesonde

Sole/Wasser-Wärmepumpen-Heizung

Die im Erdreich vorhandene Umweltwärme kann mit einer oder mehreren vertikalen Erdwärmesonden, von 50 bis rund 300 Meter Tiefe, genutzt werden. Dieses System lässt sich fast überall realisieren; Einschränkungen bestehen in Wasserschutz- und Grundwasserzonen sowie in Gebieten mit trockenem Kies- oder Sanduntergrund.

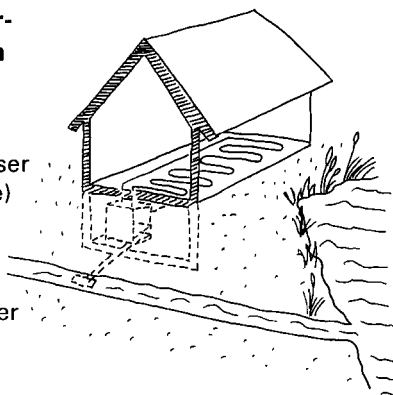
Wichtig:

Grosser Energieverbrauch (z.B. mangels schlechter Gebäudeisolation) benötigt eine grosse Tiefe der Erdsonde;
Kleiner Energieverbrauch (sehr gute Isolation) = geringere Tiefe der Erdsonde = geringere Kosten!

Wasser-Wasser-Wärmepumpen

Oberflächenwasser
(Bach, Fluss, See)

oder Grundwasser



Die Wasser/Wasser-Wärmepumpen-Heizung

Dank seiner ganzjährig nahezu konstanten Temperatur ist Grundwasser als Wärmequelle für eine Wärmepumpen-Heizung ideal. Auch Oberflächenwasser aus Seen, Flüssen, Bächen sowie aus Abwasser können als ergiebige Energiequelle eingesetzt werden. Der Betrieb einer Wasser/Wasser-Wärmepumpe ist bewilligungspflichtig.

Wassererwärmung

Neben dem Raumwärmebedarf lässt sich mit einer Wärmepumpe grundsätzlich auch der Warmwasserbedarf decken. Aus energietechnischer Sicht ist dies sehr sinnvoll, ist doch die Energieeinsparung gegenüber Elektroboilern beträchtlich. Eine Kombination mit Sonnenkollektoren ist gut möglich: Mit einem leicht grösseren Wassererwärmer kann vor allem in der Sommerperiode das Warmwasser vollständig mit Sonnenkollektoren erwärmt werden.

Standortabhängigkeit

Grundsätzlich können überall in der Schweiz Wärmepumpen eingebaut werden.

Welche Energiequelle und welches Wärmepumpen-System sich am besten eignet, ist abhängig von der Höhenlage des Gebäudes, den Vorschriften bezüglich Grundwasserschutz-zonen und der vorhandenen Energiequelle. Luft-Wasser-Wärmepumpen werden sinnvollerweise nur bis ca. 800 mÜM monovalent betrieben. In höheren Lagen ist der Erdsonde den Vorzug zu geben.

Lärmimmissionen

Bei Anlagen, welche Geräusche erzeugen, ist darauf zu achten, dass die Geräuschquelle nicht unmittelbar unter ein Schlafzimmerfenster zu stehen kommt. Geräusche können ebenfalls zu Konflikten mit den Nachbarn führen. Dies betrifft vor allem Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Geräusche sind technischer Art und können auf jeden Fall gelöst werden:

Genügend grosse Luftkanalquerschnitte und Schalldämmelemente im Fortluftkanal verhindern störende Geräusche im Haus und gegen aussen. Am Standort der Wärmepumpe kann die Decke mit schalldämmenden Materialien abgedeckt werden. Alle Verbindungen von der Wärmepumpe zum Haus sollen schallhemmend sein.

Bewilligungen

Praktisch alle Wärmequellen - ausser private Abwässer und Aussenluft - brauchen eine Bewilligung der zuständigen kantonalen Behörde. Unter Angabe des geplanten Anlagestandortes sind Auskünfte beim kantonalen Gewässerschutzamt einzuholen.

Für den Anschluss der Wärmepumpe ist vom zuständigen Elektrizitätswerk ebenfalls eine Bewilligung nötig.

Eignet sich Ihr Haus für eine Wärmepumpe

Grundsätzlich können Wärmepumpen bei allen Bauten (Ein- oder Mehrfamilienhäusern, Schulhäusern, Gewerbebauten ...) sowohl für die Heizung als auch die Wassererwärmung eingesetzt werden. Einfamilien- oder Mehrfamilienhäuser bis ca. 6 Wohnungen werden monovalent, Mehrfamilienhäuser ab 6 Wohnungen können auch bivalent betrieben werden. Als zweiter Energieträger kann Gas, Öl oder Holz dienen.

Wo sollte die Wärmepumpe nicht eingesetzt werden?

1. Falls die Möglichkeit besteht, an ein Fernwärmenetz anzuschliessen
2. Wenn für die Heizung Vorlauftemperaturen von mehr als 55 °C erforderlich sind.

Welches System?

Grundsätzlich sind die Anlagen mit Luft-Wasser-Wärmepumpen am kostengünstigsten. Aus energetischer Sicht sollte die Wärmequelle mit der höchsten Temperatur verwendet werden. Für Ein- und kleine Mehrfamilienhäuser sind Erdsonden zu empfehlen. Bei grösseren Mehrfamilienhäusern ist die Nutzung von Grund- resp. Oberflächenwasser unbedingt zu prüfen (→ hohe Jahresarbeitszahl).

Die Systemwahl ist u.a. auch von der Art des Bauvorhabens (Neubau, Umbau) abhängig. Bei einer Heizungssanierung ist auch der Zustand der Bausubstanz (Wärmedämmung, Fenster etc.) und das bisherige Heizsystem von Bedeutung.



Welches ist die beste Wärmequelle?

Dimensionierung der Wärmepumpe

Nur eine richtig dimensionierte Wärmepumpe garantiert im späteren Betrieb eine optimale Betriebsweise sowie einen guten Wirkungsgrad. Die Dimensionierung kann bei bestehenden Anlagen mit Hilfe des jährlichen Energieverbrauchs vorgenommen werden. Eine Überprüfung der gewählten Leistung durch einen Energieberater empfiehlt sich. Die korrekte Dimensionierung bei Neuanlagen erfolgt durch den Heizungsplaner (siehe auch Lit. 1)

Was kostet eine Wärmepumpenanlage

Die Kosten für eine Wärmepumpeninstallation werden vielfach überschätzt. Auf den ersten Blick scheint die Wärmepumpe als Alternative zur konventionellen Ölheizung kaum konkurrenzfähig zu sein. Berücksichtigt man jedoch alle Komponenten wie Öltank, Kessel, Kamin, Tankraum, so zeigt sich, dass die Preisdifferenz unbedeutend ist.

Welche Kostenarten müssen berücksichtigt werden?

1. Anschaffungskosten (Wärmepumpe, Speicher, Erdsonden, Installationskosten,...)
2. Energiekosten (Stromkosten)
3. Unterhaltskosten

Kostenvergleich für die Heizung eines konventionellen Einfamilienhauses bei folgender Ausgangsposition:

Heizwärmebedarf 16'000 kWh/Jahr
Energiebezugsfläche 200m²
Wärmeleistungsbedarf 8.0 kW

Wärmepumpen-System	Investitions-kosten ca. Fr.	Strom-kosten/Jahr ca. Fr.	Unterhalt/Jahr ca. Fr.
Luft-Wasser-WP	25000	1250	100
Sole-Wasser-WP (Erdsonden)	35000	780	100
Wasser-Wasser-WP (Grundwasser)	40000	780	100

Tab. 2: Kostenvergleich Wärmepumpensysteme

Wärmepumpenheizungen sind weniger anfällig auf Energiepreisschwankungen, da nur etwa ein Drittel der Heizenergie eingekauft werden muss.

Finanzhilfen und Unterstützung

Verschiedene Elektrizitätswerke und auch einzelne Kantone unterstützen die Installation einer Wärmepumpe.

Steuern

In vielen Kantonen sind die Kosten für Unterhalt sowie Investitionen in erneuerbare Energien und rationelle Energienutzung teilweise oder ganz von den Steuern abziehbar. Einzelheiten über Grösse und Umfang der erlaubten Abzüge erfahren Sie beim Kantonalen Steuerrat resp. dem Steuerrat der Gemeinde.

Wie gehe ich vor?

Über das – speziell für Ihr Objekt - richtige Vorgehen können Sie sich bei Ihrer regionalen Energieberatungsstelle informieren lassen.

Neubau

1. Überprüfen des geplanten Heizwärmebedarfs und des Bedarfs für die Wassererwärmung des Hauses (diese Berechnung muss bei der Baueingabe vorliegen)
2. Evtl. Verbesserung der Wärmedämmung (senkt die Kosten für die Wärmepumpe)
3. Systemscheid Fussbodenheizung – Radiatoren
4. Systemscheid Erdsonden – Luft – Wasser als Energiequelle (→ Kostenfrage)
5. Offerten einholen für gewähltes System
6. Lieferant bzw. Installateur auswählen, → Leistungsgarantie gemäss Bundesamt für Energie verlangen (vgl. Literatur)
7. Jahresarbeitszahl- (JAZ) Garantie verlangen. Die Leistungszahl (COP) ist keine Garantie für eine gute Gesamtanlage
8. Abnahmekontrolle zusammen mit Installateur. Schriftliche Betriebsanleitung verlangen

Betriebskontrolle

9. Jährlicher Energieverbrauch mit Leistungsgarantie vergleichen
10. Anlage optimieren

Umbau

1. Überprüfen des Energieverbrauchs des bisherigen Heizsystems
2. Vorgehensberatung bzw. Massnahmenkatalog durch regionale Energieberatungsstellen einholen
3. Aufgrund der zu treffenden Massnahmen (z.B. neue Fenster, verbesserte Isolation von Dach, Kellerdecke und Aussenwände) neuer Energieverbrauch berechnen.
4. Realisierung der beschlossenen Massnahmen.
5. Offerten einholen für Wärmepumpenanlage (gemäss Empfehlungen des Energieberaters)
6. Lieferant bzw. Installateur auswählen, → Leistungsgarantie gemäss Bundesamt für Energie verlangen
7. Jahresarbeitszahl- (JAZ) Garantie verlangen. Die Leistungszahl (COP) ist keine Garantie für eine gute Gesamtanlage
8. Abnahmekontrolle zusammen mit Installateur. Schriftliche Betriebsanleitung verlangen

Betriebskontrolle

9. Jährlicher Energieverbrauch mit Leistungsgarantie vergleichen
10. Anlage optimieren

Wichtig:

Bei einer Wärmepumpenanlage sollte sowohl die Energiezufuhr (Stromzähler) wie auch die Energieabgabe (Wärmezähler) gemessen werden. Nur damit lässt sich überprüfen, ob die Anlage die garantierten Leistungswerte erreicht. Die Mehrkosten (Fr. 500.– bis Fr. 800.–) amortisieren sich durch die Möglichkeiten der Betriebsoptimierung innerhalb weniger Jahre.

Betrieb Ihrer Wärmepumpenanlage

Abnahme

Vereinbaren Sie mit dem Installateur nach der Installation einen Abnahmetermin, und verlangen Sie ein detailliertes Abnahmeprotokoll sowie eine sorgfältige Instruktion und Einführung in die Bedienung der Anlage.

Nachtabsenkung

Aus energetischer Sicht ist eine Temperaturabsenkung im konventionellen Haus in der Nacht sinnvoll. Die Vorlauftemperatur kann so weit gesenkt werden, dass die Raumtemperaturreduktion nicht mehr als 2–3 °C beträgt. Aus tariflichen Gründen könnte man dazu verleitet werden, dass man die Wärmepumpe vermehrt im Niedertarif arbeiten lässt. Aus Komfortgründen ist dies nicht zu empfehlen und bei Luft-Wasser Wärmepumpen ist zudem die Lufttemperatur in der Nacht niedriger, was wiederum zu einer schlechteren Energieausnutzung führt.

Lebensdauer

Die Lebensdauer entspricht ungefähr derjenigen eines Öl-Heizkessels. Auch bezüglich der Betriebssicherheit müssen beim Einsatz von Wärmepumpen gegenüber konventionellen Heizungen keine Konzessionen eingeworfen werden. Der Aufwand für die Wartung bei einer richtig ausgelegten Anlage ist sogar geringer als bei herkömmlichen Heizanlagen. Damit die Lebensdauer nicht durch Installationsfehler verkürzt wird, sind die vom Hersteller oder Lieferanten gemachten Angaben wie z.B. die Betriebsstunden und die Einschaltimpulse über das ganze Jahr zu kontrollieren.

Erfolgskontrolle

Wer eine periodische Energiebuchhaltung führt, kann überprüfen, ob sich das Wärmepumpensystem innerhalb der vereinbarten Leistungsgrenzen bewegt. Unregelmässigkeiten können so frühzeitig erkannt und behoben werden. Notieren Sie sich dazu im ersten Betriebsjahr wöchentlich (nachher einmal pro Jahr):

- Wärmeproduktion
- Stromverbrauch
- Betriebsstunden und Einschaltimpulse der Wärmepumpe

Falls der Stromverbrauch höher als erwartet ausfällt, bzw. die JAZ nicht mit der Leistungsgarantie übereinstimmt, nehmen Sie unverzüglich Kontakt mit dem Installateur auf. Bestehen Sie darauf, dass die Anlage optimiert wird.

Service

Das bei den meisten Anbietern erhältliche Serviceabonnement ist nicht erforderlich, stellt aber den optimalen Betrieb der Anlage sicher.

Wärmepumpen-Doktor

Sollte es einmal Probleme geben, können Sie sich an Ihren Heizungsinstallateur wenden. Für ganz knifflige Fälle steht Ihnen sogar ein «Wärmepumpen-Doktor» zur Verfügung. Adresse:

FWS-Sekretariat, Hr. Dieter Wittwer, Lagerstrasse 1, 8021 Zürich, Telefon 01 299 41 68

Literatur

Dimensionierung von Wärmepumpen, BfE, 1999, Bezug: *INFOENERGIE*

Leistungsgarantie für Wärmepumpen- Anlagen, BfE 1999 Bezug *INFOENERGIE*

Umweltwärme effizient nutzen, PACER, 1995, EDMZ

Weitere Informationen

Die *INFOENERGIE*-Beratungszentralen erteilen Ihnen gerne weitere Auskünfte und bieten weiterführendes Informationsmaterial zu den Themen dieser Broschüre an. Dort erhalten Sie auch eine Liste der öffentlichen Energieberatungsstellen und Energieberater.

INFOENERGIE Beratungszentrale
Nordwestschweiz
AG, BE, BL, BS, SO, VS (D), FR (D)
Schachenallee 29
5000 Aarau
Tel: 062/834 03 03, Fax: 062/834 03 23
<http://www.infoenergie.ch>
E-Mail: beratung@infoenergie.ch

INFOENERGIE Beratungszentrale
Ostschweiz AI,AR,GR,GL,SH,SG,TG,ZH c/o FAT
8356 Tänikon
Tel: 052/368 34 85, Fax: 052/368 34 89

INFOENERGIE Beratungszentrale
Zentralschweiz
LU, NW, OW, SZ, UR, ZG
Weissenbrunnenstr. 41
8903 Birmensdorf
Tel: 01/737 14 45, Fax: 01/737 03 17

Arbeitsgemeinschaft Wärmepumpen (AWP)
Konradstrasse 9, 8005 Zürich
Postfach, 8023 Zürich
Telefon 01 /271 90 90, Fax 01 /271 92 92

Informationsstelle Wärmepumpen
Steinerstrasse 37, 3006 Bern
Postfach 298, 3000 Bern 16
Telefon *031/352 41 13, Fax *031/352 42 06

Impressum

Text: Armin Meier
Redaktion: Pius Hüssler,
Nova Energie GmbH
Graphiken: Aus PACER, RAVEL
Copyright: *INFOENERGIE* 1999
2. Auflage September 1999