



## DIMPLEX WÄRMEPUMPEN-FIBEL

## FÜR BAUHERREN UND MODERNISIERER

**Fragen und Antworten  
rund um die Wärmepumpe**

## Inhalt

<b>Fragenkatalog</b> .....	<b>3</b>	Abgasverlust .....	7
Warum eine Wärmepumpe?.....	3	BImSchV .....	7
Fragen und Antworten rund um die		Deutsche Energieeinsparverordnung EnEV ...	8
Wärmepumpe.....	3	Ferndiagnose .....	8
Welche Wärmequelle kann ich nutzen?.....	3	Fußbodenheizung.....	8
Was ist die beste Wärmequelle? .....	3	Gespeicherte Sonnenwärme .....	9
Welche Wärmequelle bietet sich bei der		Heizstrom .....	9
Heizungssanierung an? .....	4	Heizwärmebedarf.....	9
Was bringt mir der Austausch meines alten		Inbetriebnahme von Wärmepumpen.....	9
Heizkessels?.....	4	Jahresarbeitszahl .....	9
Wie gut ist mein alter Heizkessel? .....	4	Kältemittel.....	9
Reicht es, bei der Modernisierung nur Kessel		Leistungszahl .....	10
gegen neuen Kessel zu ersetzen? .....	5	Niedrigenergiehaus .....	10
Wärmepumpe mit 65°C Vorlauftemperatur:		Passivhaus.....	10
Welchen Nutzen habe ich davon? .....	5	Pufferspeicher .....	11
Niedertemperatur-Wärmepumpen: Welchen		Schornstein.....	11
Nutzen habe ich davon? .....	5	Sole/Soleflüssigkeit .....	11
Wie können Wärmepumpen betrieben		Temperaturspreizung .....	11
werden? .....	5	Thermostatventil .....	11
Ist ein bivalenter Betrieb von Kessel und		U-Wert .....	11
Wärmepumpe eine Dauerlösung? .....	6	Verdampfer.....	11
Welche Gründe sprechen für einen Austausch		Verdichter (Kompressor).....	11
des alten Heizkessels: .....	6	Verflüssiger (Kondensator).....	11
Was ist bei einer Sanierung zu beachten? ....	6	Wärmequellenanlage.....	12
Was muss man an der Heizungsinstallation		Wärmebedarf/Heizlast .....	12
ändern? .....	6	Wärmenutzungsanlage .....	12
Wie macht man bei einer		Wärmepumpenanlage.....	12
Wärmepumpenheizung sein Warmwasser?... 7		Wärmepumpenmanager.....	12
Ist Solartechnik eine sinnvolle Ergänzung?... 7		Wärmepumpen-Heizungsanlage .....	12
Müssen Wärmepumpen-Regelungen		Wandheizung .....	12
kompliziert sein?.....	7		
<b>Wärmepumpen-Glossar</b> .....	<b>7</b>	<b>Förderprogramme</b> .....	<b>13</b>
		Bundesförderung / Förderprogramme der	
		Länder .....	13

# Wärmepumpenfibel für Bauherren und Modernisierer

## Fragenkatalog

### Warum eine Wärmepumpe?

Der hohe Anteil fossiler Energieträger an unserer Energieversorgung hat schwerwiegende Folgen für unsere Umwelt. Bei der Verbrennung werden Schadstoffe, wie Schwefeldioxid und Stickoxide, in großen Mengen freigesetzt.

Die Raumheizung mit fossilen Energieträgern trägt erheblich zum Schadstoffausstoß bei, da aufwändige Abgasreinigungsmaßnahmen - wie in modernen Kraftwerken - nicht durchgeführt werden können. Aufgrund der begrenzten Vorräte an Öl und Gas ist der hohe Anteil der fossilen Energieträger an unserer Energieversorgung problematisch.

Die Art der Stromproduktion wird sich in Zukunft in Richtung zu mehr regenerativen bzw. neuentwickelten Erzeugungsmethoden verändern. Nehmen Sie automatisch an dieser Entwicklung teil, denn Strom ist die zukunftsorientierte Antriebsenergie einer Wärmepumpe.

### Fragen und Antworten rund um die Wärmepumpe

**Die Wärmepumpe ist ein „Transportgerät“, das die kostenlos zur Verfügung stehende Umweltwärme auf ein höheres Temperaturniveau bringt.**

Wie wandelt die Wärmepumpe Wärme niedriger Temperatur in Wärme hoher Temperatur um?

Sie entzieht der Umgebung – Erdreich, Wasser (z.B. Grundwasser) und Luft (z.B. Außenluft) – gespeicherte Sonnenwärme und gibt diese zusätzlich zur Antriebsenergie in Form von Wärme an den Heiz- und Warmwasserkreislauf ab.

Wärme kann nicht von selbst von einem kälteren auf einen wärmeren Körper übergehen. Sie fließt immer von einem Körper hoher Temperatur zu einem Körper mit niedrigerer Temperatur (Zweiter Hauptsatz der Wärmelehre). Daher muss die Wärmepumpe die aufgenommene Wärmeenergie aus der Umgebung unter Einsatz von Antriebsenergie auf ein zum Heizen und Warmwasserbereiten notwendiges Temperaturniveau bringen.

Eigentlich arbeitet die Wärmepumpe wie ein Kühlschrank. D. h. mit gleicher Technik, aber mit umgekehrtem Nutzen. Sie entzieht einer kalten Umgebung Wärme, die zum Heizen und Warmwasserbereiten genutzt werden kann.

### Welche Wärmequelle kann ich nutzen?

Zur Wohnraumbeheizung stehen im Regelfall folgende Wärmequellen zu Verfügung:

- Grundwasser
- Erdreich
- Außenluft

### Was ist die beste Wärmequelle?

#### Grundwasser

Grundwasser hat eine verhältnismäßige konstante und auch im Winter eine relativ hohe Temperatur. Wärmepumpen erreichen dadurch hohe Leistungszahlen.

Grundwasseranlagen sind aber genehmigungspflichtig. Die Erschließung des Grundwassers mit Förder- und Schluckbrunnen ist finanziell aufwändig. Zusätzlich muss durch eine Probebohrung zuerst festgestellt werden, ob die geforderten Grenzwerte für die Wasserqualität eingehalten werden.

## Erdreich / Sole

Die dem Erdreich entziehbare Energie hängt von der Beschaffenheit des Bodens ab und bestimmt dadurch die Größe und Art der Wärmequellenanlage.

Zur Erschließung der Wärmequelle müssen Soleleitungen horizontal (Erdwärmekollektoren) oder vertikal (Erdwärmesonden) ins Erdreich eingebracht werden. Für eine Erdwärmekollektoranlage steht oft die notwendige Gartenfläche nicht zur Verfügung. Bei Erdwärmesonden ist die Zustimmung der Wasserbehörde erforderlich. Der Erschließungsaufwand für die notwendige Tiefenbohrung ist vergleichbar mit einer Brunnenanlage.

## Luft

Luft als Wärmequelle steht überall zur Verfügung und kann ohne Genehmigung immer genutzt werden. Die zu erwartenden  $\Rightarrow$  Jahresarbeitszahlen sind geringer als bei Wasser- und bei Erdreichanlagen, dafür ist der Aufwand für die Erschließung der Wärmequelle niedriger.

Bei der Warmwasserbereitung im Sommer ist Luft als Wärmequelle unschlagbar. Rechnet man die Warmwasserbereitung im Sommer mit ein, ist die Jahresarbeitszahl von Luft-Wärmepumpen mit Sole-Wärmepumpen fast vergleichbar.

## Welche Wärmequelle bietet sich bei der Heizungssanierung an?

Im Sanierungsfall ist die Luft oft die einzige mögliche Wärmequelle, weil der Eingriff in den angelegten und gepflegten Garten für das Bohren von Brunnen- oder das Verlegen von Erdkollektoranlagen nicht in Frage kommt.

## Was bringt mir der Austausch meines alten Heizkessels?

Eine ganze Menge! Es ist normal, dass Sie mit einem alten Heizkessel mehr Brennstoff verbrauchen. Bei älteren Heizkesseln wird viel Energie verschwendet, weil sie meist überdimensioniert sind. Zusätzlich lassen freiliegende Rohrleitungen, schlechte Isolierung und unzureichende Wärmedämmung viel Energie verpuffen. Bei ständig steigenden Preisen für Öl und Gas kommt Ihnen diese „Energieverschwendung“ teuer zu stehen.

## Wie gut ist mein alter Heizkessel?

Wie gut eine Heizanlage die im Brennstoff enthaltene Energie in Wärme umsetzt, erkennen Sie an mehreren Kennzahlen: Die erste ist der so genannte  $\Rightarrow$  Abgasverlust. Er wird bei der jährlichen Emissionsmessung vom Bezirksschornsteinfeger gemessen und auf dem Messprotokoll vermerkt. 12 Prozent Abgasverlust bedeuten, dass rund ein Achtel der verbrauchten Energie ohne Nutzen durch den Kamin verschwinden. Dieser Wert ist auch ausschlaggebend für die Austauschfristen (s.u.).

Vor allem bei sehr alten Kesseln, zum Beispiel bei auf Gas oder Ölbetrieb umgebauten Umstellbrandkesseln, sind die sogenannten Oberflächenverluste noch größer als die Abgasverluste. Oberflächenverluste sind der Teil der Wärme, der durch die schlechte Dämmung von Heizkessel und Warmwasserspeicher verloren geht. Durchschnittlich macht das bei einem alten Kessel rund 18 Prozent der eingesetzten Energie aus. Hinzu kommen noch einmal 5 Prozent verschwendeter Brennstoff durch unnötiges Auskühlen des Kessels. Zusammen mit dem Abgasverlust gehen also etwa 32 - 35 Prozent der teuer bezahlten Energie verloren und sorgen statt für warme Räume für eine Belastung der Erdatmosphäre (Stichwort Treibhauseffekt).

Am einfachsten ermitteln Sie die Leistungsfähigkeit Ihres Heizkessels über das Messprotokoll des Schornsteinfegers, das meistens auch auf einem Aufkleber am Heizkessel notiert ist. Dort steht auch, wann der Oldie spätestens das Feld räumen muss. Und das ist gar nicht mehr so lange hin. Denn je nach Leistung der Anlage (gemessen in Kilowatt / kW) und ihrer Qualität (gemessen am Abgasverlust in %) müssen alte Heizkessel ausgetauscht werden.

Seit dem 1. Februar 2002 ist die 'Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden ( $\Rightarrow$  EnEV) in Kraft getreten, in der eine Verpflichtung zur Hei-

zungsanlagenmodernisierung bis zum 31. Dezember 2006 formuliert wurde. Von dieser Verpflichtung sind ca. 1,6 Millionen Betreiber von Öl-/Gasfeuerungsanlagen betroffen (⇒ EnEV).

Unabhängig davon bedeutet jeder Tag den Sie warten, dass Sie bares Geld zum Schornstein hinaus heizen.

Die Vernunft gebietet, dass sich der Betreiber in Anbetracht der hohen Brennstoffkosten besser heute als morgen für die Modernisierung der veralteten Heizungsanlage und die damit verbundene deutliche Reduzierung der Betriebskosten entscheidet. Wärmepumpenhersteller, wie Glen Dimplex bieten heute Systeme an, bei denen Wärmepumpe, Warmwasserbereitung und Regelung bereits vom Werk optimal aufeinander abgestimmt sind.

### **Reicht es, bei der Modernisierung nur Kessel gegen neuen Kessel zu ersetzen?**

Wenn Sie nur den Kessel austauschen, haben Sie noch immer ein fossiles Heizsystem.

Eine Wärmepumpe hingegen garantiert einen energiesparenden und umweltschonenden Betrieb. Und: Sie haben die Sicherheit einer dauerhaft verfügbaren Energiequelle, die unabhängig von fossilen Brennstoffen ist.

### **Wärmepumpe mit 65°C Vorlauftemperatur: Welchen Nutzen habe ich davon?**

Ganz einfach: Sie brauchen normalerweise die vorhandenen, meist sowieso überdimensionierten, Heizkörper nicht austauschen. Das erspart Ihnen viel Arbeit und unnötige Umbaumaßnahmen. Spätere bauliche Energiesparmaßnahmen (z. B. neue Fenster, Gebäudeisolierung) lohnen sich dennoch: Denn Sie haben dann weniger Wärmeverluste am Gebäude und eine bessere ⇒ Jahresarbeitszahl der Wärmepumpenheizungsanlage durch niedrigere Vorlauftemperaturen

### **Niedertemperatur-Wärmepumpen: Welchen Nutzen habe ich davon?**

Die Niedertemperatur-Wärmepumpe ist ein Gerät, das für Heizungsanlagen mit maximalen Vorlauftemperaturen von 55°C ausgelegt ist. Sind diese Anforderungen durch Flächenheizungen (z.B. ⇒ Fußbodenheizung) oder großflächige Heizkörper gegeben, ist diese eine kostengünstige Variante.

### **Wie können Wärmepumpen betrieben werden?**

#### **Monovalenter Betrieb**

Diese Betriebsart deckt den Wärmebedarf des Gebäudes das ganze Jahr über – 100%ig – allein. Dieser Anwendungsart sollte daher - soweit möglich - der Vorzug gegeben werden. Üblicherweise werden Sole/Wasser oder Wasser/Wasser-Wärmepumpen monovalent betrieben. Aber auch der monovalente Betrieb von Luft/Wasser-Wärmepumpen ist möglich, aber nicht immer sinnvoll.

#### **Monoenergetischer Betrieb**

Die Wärmepumpe alleine deckt den Großteil der benötigten Wärmeleistung ab. An wenigen Tagen ergänzt bei tiefen Außentemperaturen (< -5°C) ein elektrischer Heizstab die Wärmepumpe. Beide Wärmeerzeuger werden mit einer Energieform (Strom) betrieben, also monoenergetisch. Diese Betriebsart ist bei der Wärmequelle Luft sinnvoll, da die Erhöhung der Jahresvollbenutzungsstunden keine Vergrößerung der Wärmequellenanlage zur Folge hat. Bei Luft/Wasser-Wärmepumpe-Heizungsanlagen werden erfahrungsgemäß mehr als 95% des Jahresheizenergiebedarfs durch die Wärmepumpe alleine erzeugt.

#### **Bivalenter Betrieb**

Die Wärmepumpe deckt den Wärmebedarf zum größten Teil allein. Bei sehr tiefen Außentemperaturen arbeiten Wärmepumpe und der zweite Wärmeerzeuger, z. B. eine Ölheizung, zusammen.

Diese Betriebsart kommt bei der Renovierung von Altbauten unter Beibehaltung des vorhandenen Kessels zum Einsatz.

### **Ist ein bivalenter Betrieb von Kessel und Wärmepumpe eine Dauerlösung?**

Nein, ein bivalenter Betrieb ist keine Dauerlösung. Die bivalente Betriebsweise hat zwar den Vorteil, dass Heizkesselanlagen in Verbindung mit einer Wärmepumpe nicht nach der Verordnung über Kleinfeuerungsanlagen (BIMSGH) überprüft werden müssen. Trotzdem ist ein Verbleib des alten Heizkessels auf Dauer keine Lösung.

Alte Heizkesselanlagen die beanstandet wurden, sollten auch ausgebaut werden.

Zu empfehlen ist der Einbau einer Luft/Wasser Wärmepumpe in monoenergetischer Betriebsweise. Mit den heutigen Wärmepumpen hat man fast immer die richtige Lösung für den Sanierungsfall. Zwar ist ein Umbau zu einer bivalenten Anlage mit dem vorhandenen Kessel möglich, um z.B. vorhandene Ölreserven aufzubrechen, aber wie gesagt dauerhaft nicht sinnvoll.

### **Welche Gründe sprechen für einen Austausch des alten Heizkessels:**

1. Im Keller wird Platz geschaffen, weil mit dem Kessel auch das Brennstofflager entfällt.
2. Der Kamin kann abgemeldet werden, damit die Besuche des Schornsteinfegers entfallen, oder man nutzt den Kamin für den langersehten Kachelofen.
3. Ölbevorratung (Vorfinanzierung) und Ölgeruch im Haus gehören der Vergangenheit an.
4. Gefahrenpotential durch undichte Öltanks oder Hochwasserschäden werden kleiner. Dies spart oft auch Versicherungsbeiträge.
5. Alte Kessel und Brenner sind bei geringen Laufzeiten und langen Stillstandszeiten störanfällig. Gerade an den wenigen Tagen, wenn diese zur Unterstützung der Luft/Wasser Wärmepumpe benötigt werden sind sie schwer in Gang zu bringen.

Bivalente Anlagen sollten nur dann ins Auge gefasst werden, wenn eine absehbare Zeitspanne zu überbrücken ist. Beispielsweise bis ein ohnehin geplanter Vollwärmeschutz realisiert ist.

### **Was ist bei einer Sanierung zu beachten?**

Vor der Entscheidung für eine Wärmepumpe muss die bestehende Heizungsanlage genauer betrachtet und die tatsächlich benötigte maximale Heizungsvorlauftemperatur festgestellt werden.

Ist die tatsächlich benötigte maximale Heizungsvorlauftemperatur nicht bekannt, so kann diese überschlägig nach folgendem Verfahren bestimmt werden:

Während der Heizperiode werden die Vor- und Rücklauftemperatur bei vollständig geöffneten Thermostatventilen so lange abgesenkt, bis sich eine Raumtemperatur von ca. 20-22°C einstellt. Ist die gewünschte Raumtemperatur erreicht, wird die aktuelle Vor- und Rücklauftemperatur, sowie die Außentemperatur notiert. Aus diesem Wert lässt sich die tatsächlich benötigte maximale Heizungsvorlauftemperatur festlegen. Weitere Informationen erhalten Sie in den ausführlichen Planungsunterlagen, die unter [www.dimplex.de](http://www.dimplex.de) zum Download zur Verfügung stehen.

### **Was muss man an der Heizungsinstallation ändern?**

Das Heizsystem muss der ausgewählten Wärmepumpe angepasst werden.

In vielen Fällen sind nur geringe Änderungen an der Heizungsinstallation notwendig (z.B. Austausch der Heizungsumwälzpumpe). Die vorhandenen Radiatoren können oftmals weiter verwendet werden.

Die Umstellung auf ein Niedertemperatur-Heizsystem ist dann möglich, wenn die vorhandenen Heizkörper überdimensioniert sind (große Heizflächen) und der Wärmebedarf des Gebäudes durch zusätzliche bauliche Maßnahmen (z.B. neue Fenster) reduziert wurde.

Hier genügt oft der Austausch von einigen wenigen Radiatoren (z.B. im Wohnzimmer und Bad) und der Einsatz einer Niedertemperatur-Wärmepumpe ist problemlos möglich.

## Wie macht man bei einer Wärmepumpenheizung sein Warmwasser?

Für die Warmwasserbereitung mit der Wärmepumpe sind spezielle Warmwasserspeicher mit großen Tauscherflächen notwendig, um die hohen Übertragungsleistungen effizient auf das Wasser übertragen zu können.

Die Luft/Wasser-Wärmepumpe bereitet gerade im Sommer das Warmwasser mit niedrigsten Betriebskosten und eignet sich durch die hohen Leistungszahlen sogar zur Schwimmbaderwärmung.

Die Regelung der Wärmepumpe der sog.  $\Rightarrow$  Wärmepumpenmanager regelt automatisch die Heizung **und** die Warmwasserbereitung. Bedarfsabhängig können Absenkezeiten oder regelmäßige Nacherwärmungen programmiert werden. Es ist sogar möglich, die Warmwasserbereitung ausschließlich in Zeiten mit günstigeren Stromtarifen zu verlegen (z.B. nachts).

## Ist Solartechnik eine sinnvolle Ergänzung?

Zur Heizungsunterstützung ist die Solartechnik nicht sinnvoll. Wärmepumpen sind wesentlich effizienter und sparen mehr Kohlendioxid ein als eine Solaranlage. Unabhängig hiervon gibt es Einbindungen, um schon existierende Solaranlagen mit einer Wärmepumpe für die Warmwasserbereitung zu nutzen.

## Müssen Wärmepumpen-Regelungen kompliziert sein?

Nein, das müssen sie nicht, denn sie sind voll automatisiert! Der  $\Rightarrow$  Wärmepumpenmanager reduziert bei steigenden Außentemperaturen die Vorlauftemperatur. Die angepasste Vorlauftemperatur führt zu geringeren Verlusten im Wärmeverteilsystem insbesondere in ungeheizten Räumen (z.B. Schlafzimmer). Zusätzlich sorgt eine Energiesparautomatik dafür, dass die Wärmepumpe nur dann in Betrieb ist, wenn Sie tatsächlich Wärme brauchen.

## Wärmepumpen-Glossar

### Abgasverlust

Als Abgasverlust bezeichnet man die Wärme, die mit den heißen Kesselabgasen über den Schornstein verloren geht. Er wird vom Schornsteinfeger bei der jährlich durchzuführenden Emissionsmessung ermittelt und als Prozentgröße protokolliert. Da der Abgasverlust nur während der Brennerlaufzeiten auftritt, kann er in seiner Messgröße direkt als Brennstoffverlust verstanden werden.

Beispiel: Bei einem jährlichen Brennstoffverbrauch von 4.000 Liter Heizöl und einem gemessenen Abgasverlust von 12 % entspricht dies  $0,12 \times 4.000 \text{ Liter} = 480 \text{ Liter}$ .

Allerdings ist der Verlust in Wirklichkeit größer. Denn der in trockenem Abgas enthaltene Wasserdampf wird mit seiner Kondensationswärme bei der Messung nicht berücksichtigt. Er bildet einen zusätzlichen „latenten“ Wärmeverlust von ca. 11% bei Gas und 6% bei Heizöl. Gemessene 12% Abgasverlust eines Ölkessels sind somit in Wirklichkeit  $12 + 6 = 18\%$  und bei Gas  $12\% + 11\% = 23\%$

### BImSchV

Die Bundesimmissionsschutz-Verordnung (BImSchV) sieht für alle Öl- und Gasheizungen strenge Grenzwerte für Abgasverluste vor. Rund zwei Millionen Heizungsanlagen in Deutschland können die neuen Anforderungen nicht erfüllen. Für diese Heizungen sind je nach Abgasverlust Austauschfristen einzuhalten.

Welche Grenzwerte sieht die BImSchV vor? Der Abgasverlust ist die über den Schornstein in die Umgebung abgeleitete Energie. Wenn der Abgasverlust hoch ist, wird zu viel Energie verbraucht, und der  $\text{CO}_2$  -Ausstoß ist zu groß. Die BImSchV sieht für Kleinfeuerungsanlagen bis zu 25 kW - hierzu gehören fast alle Heizungen von Ein- und Zweifamilienhäusern - einen maximalen Abgasverlust von 11 % vor. Anlagen über 50 kW-Nennwärmeleistung müssen sogar noch niedrigere Werte einhalten. Den Abgasverlust Ihrer Heizung entnehmen Sie bitte dem letzten Schornsteinfegerprotokoll.

Modernisieren zahlt sich aus. Unser Tipp: Warten Sie mit einer notwendigen Modernisierung nicht bis zum Ende der Übergangsfrist nach der BImSchV, denn eine Wärmepumpen-Heizungsanlage spart ab sofort Energiekosten und macht die Modernisierung schon jetzt finanziell attraktiv.

## Deutsche Energieeinsparverordnung EnEV

Die überarbeitete Fassung der Energieeinsparverordnung wurde am 07.12.2004 im Bundesgesetzblatt verkündet. Die EnEV 2004 ist seit dem 8. Dezember 2004 in Kraft.

Die Energieeinsparverordnung 'Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung EnEV)' ist bereits seit dem 1. Februar 2002 anzuwenden. Neben grundsätzlichen Anforderungen an neu zu errichtende Gebäude, werden hierin auch Fristen für den Austausch veralteter Heiztechnik festgelegt.

„Eigentümer von Gebäuden müssen Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden und vor dem 1. Oktober 1978 eingebaut oder aufgestellt worden sind, bis zum 31. Dezember 2006 außer Betrieb nehmen. Heizkessel nach Satz 1, die nach § 11 Abs. 1 in Verbindung mit § 23 der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen so ertüchtigt wurden, dass die zulässigen Abgasverlustgrenzwerte eingehalten sind, oder deren Brenner nach dem 1. November 1996 erneuert worden sind, müssen bis zum 31. Dezember 2008 außer Betriebgenommen werden. Die Sätze 1 und 2 sind nicht anzuwenden, wenn die vorhandenen Heizkessel Niedertemperatur-Heizkessel oder Brennwertkessel sind, sowie aufheizungstechnische Anlagen, deren Nennwärmeleistung weniger als 4 Kilowatt oder mehr als 400 Kilowatt beträgt, und auf Heizkessel nach § 11 Abs. 3 Nr. 2 bis 4..“

## Ferndiagnose

Zugriff auf den Wärmepumpenmanager über eine Telefonverbindung. Eine spezielle Software ermöglicht bei entfernt stehenden Wärmepumpen den Zugriff über eine PC-Modemverbindung zur Betriebsanalyse durch den Kundendienst.

## Fußbodenheizung

Warum Fußbodenheizung? Die Gründe für den verstärkten Einsatz dieses Heizsystems sind vielseitig. Gegenüber konventionellen Anlagen gibt eine Fußbodenheizung eine milde, gleichmäßige Wärme über die gesamte Bodenoberfläche ab und schafft somit ein größeres Behaglichkeitsempfinden.

Fußbodenheizungen werden mit energiesparender Niedertemperatur betrieben. Technisch lässt sich das am einfachsten so erklären: Da der gesamte Fußboden als große Heizfläche fungiert, kommen diese Systeme mit geringeren Heizwasservorlauftemperaturen (ca. 30°C) aus. Da sich die Wärme gleichmäßig vom Boden über den Raum verteilt, fühlen Sie sich bei 20 °C Raumtemperatur so wohl wie in einem konventionell beheizten Raum mit 22 °C. Unterm Strich ein doppelter Spareffekt. Die insgesamt niedrige Temperatur im System minimiert die Wärmeverluste. Das spart Energie und Kosten. Und auch das "persönliche Wärmeerlebnis" senkt die Kosten, denn bereits eine um 1°C niedrigere Raumtemperatur bedeutet ca. 6% Energieersparnis.

Der Bodenbelag sollte bereits in die Planung der Heizanlage mit einfließen. Bei der Wahl des Bodenbelages sind Produkte mit geringem Wärmeleitwiderstand z.B. Fliesen zu bevorzugen, um die benötigten maximalen Vorlauftemperaturen möglichst gering zu halten. Dies sorgt für höchstmögliche Energieausnutzung. Wechselt der Hausbesitzer später einmal den Bodenbelag, bleibt bei fachgerechter Ausführung die Leistungsfähigkeit der Heizanlage selbstverständlich erhalten.

Grundsätzlich sind bei der Wahl des Bodenbelags keine Grenzen gesetzt.

Geeignet sind:

- Keramische Fliesen
- Natur- oder Betonstein
- Textilbeläge
- PVC



- Linoleum
- Laminate
- Parkett

## Gespeicherte Sonnenwärme

Sonnenenergie kann durch Photovoltaik- und Solarthermiesysteme direkt oder indirekt als Umgebungswärme, die in Erdreich, Wasser und Luft gespeichert ist, genutzt werden. Um die Sonnenenergie direkt zu nutzen, sind sehr große Flächen und hohe Speicherkapazitäten erforderlich, zumal der Wechsel von Tag und Nacht und die Jahreszeiten die direkte Nutzung der Sonnenenergie erschweren. Hier ist die Wärmepumpe mit ihren Möglichkeiten und der ausgereiften Technik klar im Vorteil.

## Heizstrom

Energieversorgungsunternehmen bieten für elektrische Raumheizungs- und Warmwasserversorgungssysteme wie z.B. für Speicher-, Direkt- und Wärmepumpen-Heizungsanlagen, Lüftungs- und Klimaanlage sowie Anlagen zur Warmwasserversorgung kostengünstige Sondertarife den sog. Heizstrom, an.

## Heizwärmebedarf

Der Jahres-Heizwärmebedarf in [kWh/a] ist diejenige Energiemenge, welche das Heizsystem für die Gesamtheit der beheizten Räume eines Gebäudes in einem Jahr bereitzustellen hat.

Im einzelnen setzt sich der Heizwärmebedarf zusammen aus dem Transmissionswärmebedarf (der Wärme, die durch Außenwände, Fenster und Dach verloren geht) und dem Lüftungswärmebedarf (der Wärme, die durch aktives und passives Lüften verloren geht). Abgezogen werden davon interne Wärmegewinne (z.B. Körperwärme, Gerätewärme) und passive solare Wärmegewinne (z.B. Einstrahlung durch Südfenster).

In Deutschland legt die Energieeinsparverordnung das Verfahren zur Berechnung des Jahres-Heizwärmebedarfs fest.

## Inbetriebnahme von Wärmepumpen

Die jährlichen Betriebskosten bei  $\Rightarrow$ Wärmepumpen-Heizungsanlagen werden neben der Wärmepumpe und der  $\Rightarrow$ Wärmequelle vor allem durch das angeschlossene Heizsystem, der sog.  $\Rightarrow$ Wärmenutzungsanlage beeinflusst. Um diese drei Komponenten optimal aufeinander abzustimmen, ist neben einer Projektierung (gemäß dem Projektierungs- und Installationshandbuch) die Inbetriebnahme der Wärmepumpen-Heizungsanlage durch einen geschulten Kundendienst zu empfehlen.

Ziel der Inbetriebnahme ist es, die Regelung der Wärmepumpen-Heizungsanlage optimal einzustellen, um die gewünschten Temperaturen des Betreibers für Heizung und Warmwasser mit geringsten Betriebskosten zu erzielen. Dies erfolgt durch die gemeinsame Konfiguration des  $\Rightarrow$ Wärmepumpenmanagers zwischen Kundendienst und Betreiber.

## Jahresarbeitszahl

Das Verhältnis zwischen der **in einem Jahr** zugeführten elektrischen Arbeit und der von der  $\Rightarrow$ Wärmepumpenanlage abgegebenen Wärmemenge entspricht der Jahresarbeitszahl. Sie bezieht sich auf eine bestimmte Anlage unter Berücksichtigung der Auslegung der Heizungsanlage (Temperatur-Niveau und -Differenz) und darf nicht der  $\Rightarrow$ Leistungszahl gleichgesetzt werden. Eine mittlere Temperaturerhöhung des Heizungsvorlaufs um ein Grad verschlechtert die Jahresarbeitszahl um 2-2,5% und erhöht damit ebenfalls den Energieverbrauch um 2-2,5%.

## Kältemittel

Als Kältemittel wird der Arbeitsstoff einer Kältemaschine bzw. Wärmepumpe bezeichnet. Es wird zur Wärmeübertragung in einer Kälteanlage eingesetzt und nimmt bei niedriger Temperatur und

niedrigem Druck Wärme auf und gibt diese bei höherer Temperatur und höherem Druck wieder ab. Als Sicherheits-Kältemittel bezeichnet man Kältemittel, die nicht giftig und nicht brennbar sind.

## Leistungszahl

Das Verhältnis zwischen der aufgenommenen elektrischen Leistung und der von der Wärmepumpe abgegebenen Wärmeleistung wird durch die Leistungszahl ausgedrückt, die unter genormten Randbedingungen (z.B. bei Luft A2/W35, A2= Lufteintrittstemperatur +2°C, W35= Vorlauftemperatur Heizwasser 35°C) im Labor nach EN 255 gemessen werden. Eine Leistungszahl von 3,2 bedeutet daher, dass das 3,2-fache der eingesetzten elektrischen Leistung als nutzbare Wärmeleistung zur Verfügung steht.

## Niedrigenergiehaus

Der Begriff Niedrigenergiehaus ist gesetzlich nicht eindeutig festgelegt. Er beschreibt vielmehr eine Bauweise, die noch vor wenigen Jahren als ökologisch besonders fortschrittlich angesehen wurde und zwischenzeitlich beim Neubau als Standard anzusehen ist.

Als Anhaltswerte für die Klassifizierung von Gebäuden nach spezifischen Heizwärmebedarfskennwerten in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr gelten:

Niedrigenergiehaus:	40 – 79 kWh/m <sup>2</sup> a
Drei-Liter-Haus:	16 – 39 kWh/m <sup>2</sup> a
Passivenergiehaus:	max. 15 kWh/m <sup>2</sup> a
Nullenergiehaus / Energiegewinnhaus:	0 kWh/m <sup>2</sup> a oder Energieüberschuss
Bestehende Gebäude, je nach Wärmedämmung:	80 – 300 kWh/m <sup>2</sup> a

Diese Klassifizierung sagt nichts über die Bauweise des Niedrigenergiehauses aus. So kann z.B. eine Ein-Zimmer-Wohnung, die innerhalb eines großen Wohnblocks liegt und ein großes unverschattetes Fenster nach Süden hat, schon ohne besondere bauliche Maßnahmen Passivhausqualitäten erreichen.

Für ein freistehendes Einfamilienhaus mit großer Außenfläche (Dachgauben, Erker etc.), das auf der Südseite von Nachbargebäuden oder Bäumen beschattet und dem Westwind ausgesetzt ist, sind relativ aufwändige Wärmedämmungsmaßnahmen notwendig, um einen 'Niedrigenergiehausstandard' zu erreichen.

## Passivhaus

Das Passivhaus beschreibt ein Gebäude in energiesparender Bauweise bei dem durch höchste Qualität von Gebäudehülle und Haustechnik der Wärmebedarf so weit verringert wurde, dass neben einer hoch effizienten Wärme-Rückgewinnung durch ein komfortables und leistungsstarkes Lüftungssystem die "kostenlosen" Energiebeiträge ausreichen, um das Gebäude angenehm warm zu halten.

Diese kostenlosen Energiebeiträge sind:

Eingestrahlte Sonnenenergie durch große Fenster, Eigenwärme der Personen im Haus, Wärmeabgabe von Räumen und Geräten im Haus.

Der geringfügig verbleibende Heizwärmebedarf kann über eine Nacherwärmung der Zuluft oder durch gespeicherte Sonnenwärme gedeckt werden. Die folgenden, wesentlichen Merkmale eines Passivhauses genügen, um den Passivhaus-Standard zu erreichen:

- Passivhäuser sind optimal nach den Himmelsrichtungen ausgerichtet
- Passivhäuser sind "supergedämmt" mit extrem niedrigen Wärmedurchgangs - Koeffizienten für alle Außenbauteile sowie luftdicht.
- Eine Komfortlüftung (automatische Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung) holt ca. 80% der Wärme aus der verbrauchten Luft wieder zurück.

## Pufferspeicher

Der Einbau eines Pufferspeichers ist grundsätzlich zu empfehlen, um die Laufzeiten der Wärmepumpe bei geringer Wärmeanforderung zu verlängern.

Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen ist ein Pufferspeicher zwingend erforderlich, um im Abtaubetrieb (Regelroutine zur Beseitigung von Reif und Eis am  $\Rightarrow$ Verdampfer) eine Mindestlaufzeit von 10 Minuten zu gewährleisten.

## Schornstein

Eine Wärmepumpe benötigt keinen Schornstein. Um die jährlichen Gebühren zu sparen, kann ein bereits vorhandener Schornstein stillgelegt oder für den langersehten Kachelofen genutzt werden.

In jedem Falle empfiehlt sich eine schriftliche Mitteilung an den Schornsteinfeger über die geänderte Nutzung des Kamins und den Einbau der Wärmepumpe.

## Sole/Soleflüssigkeit

Frostsicheres Gemisch aus Wasser und Frostschutzkonzentrat auf Glykol-Basis für den Einsatz in Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden bei Sole/Wasser-Wärmepumpen.

## Temperaturspreizung

Temperaturdifferenz zwischen Ein- und Austrittstemperatur eines Mediums an der Wärmepumpe.

## Thermostatventil

Das Thermostatventil hat die Aufgabe, die Wärmeabgabe eines Heizkörpers durch mehr oder weniger starkes Drosseln des Heizwasserstroms dem jeweiligen Raum-Wärmebedarf anzupassen.

Abweichungen von der gewünschten Raumtemperatur können durch Fremdwärmegewinne wie Beleuchtung oder Sonneneinstrahlung hervorgerufen werden. Wenn sich der Raum infolge von Sonneneinstrahlung über den gewünschten Wert hinaus aufheizt, wird der Heizwasser-Volumenstrom automatisch durch das Ventil reduziert.

Umgekehrt öffnet das Ventil selbsttätig, falls die Temperatur zum Beispiel nach dem Lüften niedriger ist als gewünscht. So kann mehr Heizwasser durch den Heizkörper fließen und die Raumtemperatur steigt wieder auf den gewünschten Wert an.

## U-Wert

Als 'U-Wert' früher ‚k-Wert‘ wird der Wärmedurchgangskoeffizient bezeichnet. Er dient der Beurteilung des Transmissionswärmeverlustes eines Bauteils. Er ist ein Maß für den Wärmestrom pro  $m^2$  Fläche und Kelvin Temperaturunterschied.

Je kleiner der U-Wert, um so besser ist die Wand oder das Fenster isoliert.

## Verdampfer

Wärmeaustauscher einer Wärmepumpe, in dem durch Verdampfen eines Arbeitsmediums der Wärmequelle (Luft, Grundwasser oder Erdreich) bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck Wärme entzogen wird.

## Verdichter (Kompressor)

Komponente einer Wärmepumpe zur mechanischen Förderung und Verdichtung von Gasen. Durch Komprimierung steigt der Druck und die Temperatur des  $\Rightarrow$ Kältemittels deutlich an.

## Verflüssiger (Kondensator)

Wärmeaustauscher einer Wärmepumpe, in dem durch Verflüssigung eines Arbeitsmediums Wärme an den Verbraucher abgegeben wird.

## Wärmequellenanlage

Eine Wärmequellenanlage ist die Einrichtung zum Entzug der Wärme aus einer Wärmequelle und dem Transport des Wärmeträgers zwischen Wärmequelle und kalter Seite der Wärmepumpe einschließlich aller Zusatzeinrichtungen. Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen ist die komplette Wärmequellenanlage im Gerät integriert.

## Wärmebedarf/Heizlast

Die DIN EN 12831/Beiblatt 1 ist der nationale Anhang zur DIN EN 12831 und beinhaltet die nationalen Eingabedaten und Parameter für die Berechnung der Heizlast in Deutschland.

Heizlast (Raumheizung): Unter dem Begriff Heizlast versteht man im Sinne der **Raumheizung** den nach DIN EN12831 zu ermittelnden Bedarf zur Beheizung von Räumen, etc.

Wärmebedarf (Warmwasser): Unter dem Begriff Wärmebedarf versteht man im Sinne der **Wassererwärmung** für Dusche, Bad, etc. den Bedarf an Energie oder Leistung zur Erhitzung einer bestimmten Menge von Trinkwasser.

## Wärmenutzungsanlage

Die Wärmenutzungsanlage hat entscheidenden Einfluss auf die Effizienz der Wärmepumpen-Heizungsanlage und sollte mit möglichst niedrigen Vorlauftemperaturen auskommen. Sie besteht aus der Einrichtung zum Transport des Wärmeträgers von der warmen Seite der Wärmepumpe zu den Wärmeverbrauchern. Im Einfamilienhaus besteht sie z.B. aus dem Rohrleitungsnetz zur Wärmeverteilung, der Fußbodenheizung bzw. den Heizkörpern einschließlich aller Zusatzeinrichtungen.

## Wärmepumpenanlage

Eine Wärmepumpenanlage besteht aus der Wärmepumpe und der Wärmequellenanlage. Bei Sole- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen muss die Wärmequellenanlage separat erschlossen werden. Dagegen ist bei Luft/Wasser-Wärmepumpen für Außenaufstellung die komplette Wärmequellenanlage bereits im Gerät integriert. Es fallen keine weiteren Kosten zur Erschließung der Wärmequelle Luft an.

## Wärmepumpenmanager

Er ist die Regelung der Wärmepumpen-Heizungsanlage und ermöglicht die gewünschten Temperaturen des Betreibers für Heizung und Warmwasser mit geringsten Betriebskosten zu erzielen.

Der Wärmepumpenmanager besitzt ein großes, hintergrundbeleuchtetes LC-Display, Modemanschluss (Sonderzubehör) zur Ferndiagnose und Visualisierung der Wärmepumpenparameter, Zeitgesteuerte Absenkung und Erhöhung der Heizungskennlinien, Zeitfunktionen für die bedarfsgerechte Warmwasserbereitung über die Wärmepumpe mit der Möglichkeit zur gezielten Nacherwärmung über einen Heizstab. Komfortable Eingabemenüs mit integrierter Diagnose erleichtern die Bedienung und Einstellung.

## Wärmepumpen-Heizungsanlage

Eine Wärmepumpen-Heizungsanlage besteht aus der Wärmepumpenanlage und der Wärmenutzungsanlage.

## Wandheizung

Wandheizungen sind Niedrigtemperaturheizungen. Damit sind sie optimal mit Wärmepumpen kombinierbar. Da große Flächen den Raum erwärmen, liegt die benötigte Vorlauftemperatur nur geringfügig über der Raumtemperatur. Die Einbeziehung raumumschließender Flächen in heiztechnische Konzepte macht die Wandheizung zu einer attraktiven Systemlösung.

# Förderprogramme

## Bundesförderung / Förderprogramme der Länder

Im Rahmen der Änderungen des Marktanreizprogramms zur Förderung erneuerbarer Energien ab 31.03.2001 wurde die Wärmepumpe aus der Förderung des Bundes herausgenommen denn sie sind längst mit konventionellen Heiztechniken konkurrenzfähig. Unabhängig hiervon wurde vom BMWi nochmals ausdrücklich bestätigt, "dass die Wärmepumpe als wichtiger Beitrag zur Erreichung des CO<sub>2</sub>-Minderungszieles angesehen wird".

Eine Bundesförderung gibt es nicht. Bund, Länder und Kommunen bieten allerdings zinsgünstige Kredite für die Heizungsmodernisierung mit Wärmepumpe an, z. B. über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW): [www.kfw-foerderbank.de](http://www.kfw-foerderbank.de). Nachfragen bei der Gemeinde und/oder Landesregierung lohnt in jedem Fall.



Glen Dimplex Deutschland GmbH

**Geschäftsbereich Dimplex**

Am Goldenen Feld 18 • D-95326 Kulmbach

Tel.: +49 9221 709-201 • Fax: +49 9221 709-339

[dimplex@dimplex.de](mailto:dimplex@dimplex.de) • [www.dimplex.de](http://www.dimplex.de)