



Web: www.unidomo.de

Telefon: 04621- 30 60 89 0

Mail: info@unidomo.com

Öffnungszeiten: Mo.-Fr. 8:00-17:00 Uhr

VIESSMANN



 **Vaillant**

WOLF

 **JUNKERS**  **BOSCH**

 **remeha**

 **DAIKIN**

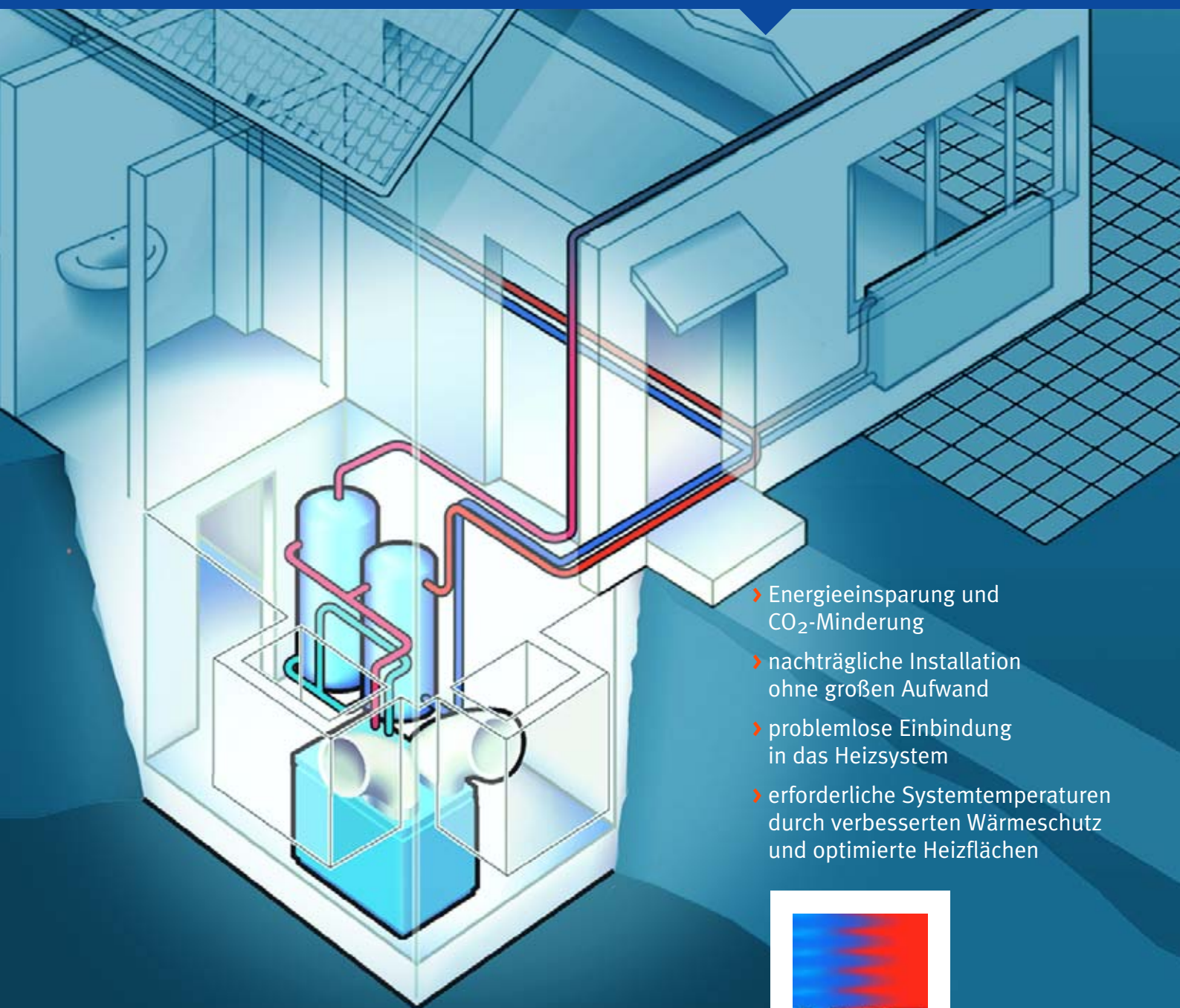
ROTEX
a member of DAIKIN group



-  Individuelle Beratung
-  Kostenloser Versand
-  Hochwertige Produkte

-  Komplettpakete
-  Über 15 Jahre Erfahrung
-  Markenhersteller

Modernisierung mit Elektro-Wärmepumpen



- › Energieeinsparung und CO₂-Minderung
- › nachträgliche Installation ohne großen Aufwand
- › problemlose Einbindung in das Heizsystem
- › erforderliche Systemtemperaturen durch verbesserten Wärmeschutz und optimierte Heizflächen



Vereinigung der
deutschen
Zentralheizungs-
wirtschaft e.V.



Heizungsmodernisierung im Gebäudebestand:

Den CO₂-Ausstoß und die Energiekosten senken

Die zum 1.2.2002 in Kraft getretene Energieeinsparverordnung (EnEV) soll den CO₂-Ausstoß für die Gebäudebeheizung in Deutschland bis 2005 um 25% (gegenüber dem Stand von 1990) reduzieren. Sie stellt deshalb neue Anforderungen an die Haus- und Systemtechnik:

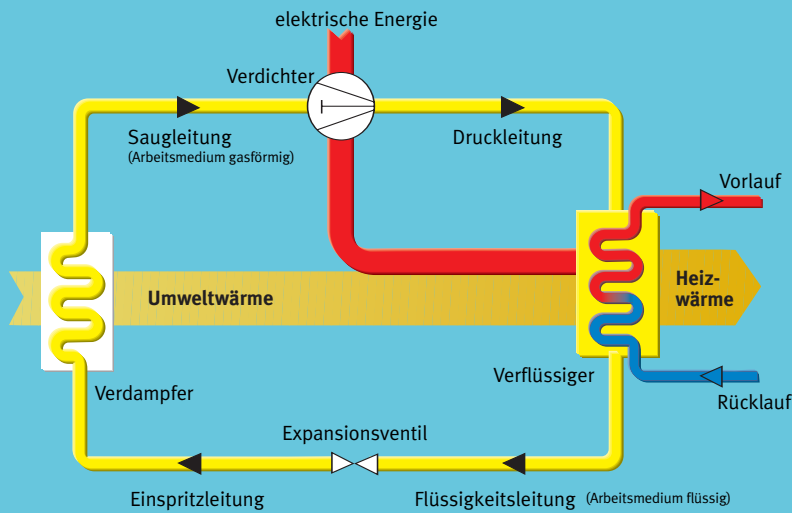
- Bei Neubauten wurde der zulässige Primärenergiebedarf gegenüber der vorher geltenden Wärmeschutzverordnung (WSchVO 1995) um rund 30 % gesenkt. Die Umsetzung dieser Anforderung verlangt eine genaue Abstimmung von baulichem Wärmeschutz und anlagentechnischer Effizienz.
- Für alte Heizungsanlagen gibt die EnEV strenge Austauschfristen vor. Heizkessel, die vor dem 1.10.1978 installiert wurden und nicht den Standard von Niedertemperatur- oder Brennwertkesseln erfüllen, müssen bis zum 31.12.2006 ausgetauscht werden.¹⁾

Konkrete Verpflichtungen zum Handeln enthält die EnEV vor allem für die Eigentümer von Mehrfamilienhäusern; für Ein- und Zweifamilienhäuser ist die Austauschpflicht an einen Eigentümerwechsel gebunden. Aber auch über die Anforderungen der EnEV hinaus sind viele Heizungsanlagen technisch veraltet und „modernisierungsreif“. Dabei bietet sich die Wärmepumpe als Alternative an. Diese Lösung wird durch die KfW mit Finanzierungshilfen gefördert.

Der Staat hilft mit

Heizungsmodernisierung ist wirksamer Klima- und Umweltschutz. Deshalb hilft der Staat bei der Finanzierung. Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) bietet mit den verschiedenen Förderprogrammen günstige Darlehen und Zuschüsse. Der Einbau von Wärmepumpen kann unter bestimmten Voraussetzungen nach dem CO₂-Gebäudesanierungsprogramm gefördert werden. Informationen dazu finden Sie unter www.kfw.de

1) Diese Frist verlängert sich bis zum 31.12.2008, wenn der Brenner nach dem 1.11.1996 erneuert wurde oder der Kessel durch andere Maßnahmen die geltenden Abgaswerte einhalten kann.



Modernisierung mit Wärmepumpen

Die Nutzung regenerativer Energien gewinnt zunehmend an Bedeutung. Der Einsatz von Wärmepumpen, die die in der Luft, im Erdreich oder im Grundwasser vorhandene und gespeicherte Sonnenenergie in Heizwärme umwandeln, ist eine attraktive und kostensparende Lösung. In anderen Ländern hat sich diese Technologie bereits erfolgreich am Markt etabliert. So werden in der Schweiz mehr als 30 %, in Schweden sogar über 90 % aller Neubauten mit Wärmepumpen ausgestattet. Sie zeichnen sich vor allem durch eine vergleichsweise günstige Jahresarbeitszahl (JAZ) aus.

Die Jahresarbeitszahl berechnet sich aus dem Verhältnis der gelieferten Wärme zum eingesetzten Energieaufwand. Schon ab einer JAZ von knapp 3 wird der zum Antrieb einer Wärmepumpe erforderliche Strom – bezogen auf Primärenergieeinsatz und CO₂-Emissionen – optimal eingesetzt. Das macht **Bild 1** deutlich. Die steigenden Wirkungsgrade moderner Kraftwerkstechnologien oder auch der verstärkte Einsatz regenerativer Energien wirken sich unmittelbar positiv auf die Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpe und damit auch auf die Umweltbilanz aus.

Die Wärmequelle Erdreich wird durch Sole/Wasser Wärmepumpen nutzbar gemacht. Für die Modernisierung eignen sich vor allem Luft/ Wasser-Wärmepumpen, die Außenluft als Wärmequelle nutzen. Sie lassen sich ohne größeren baulichen Aufwand nachträglich installieren.

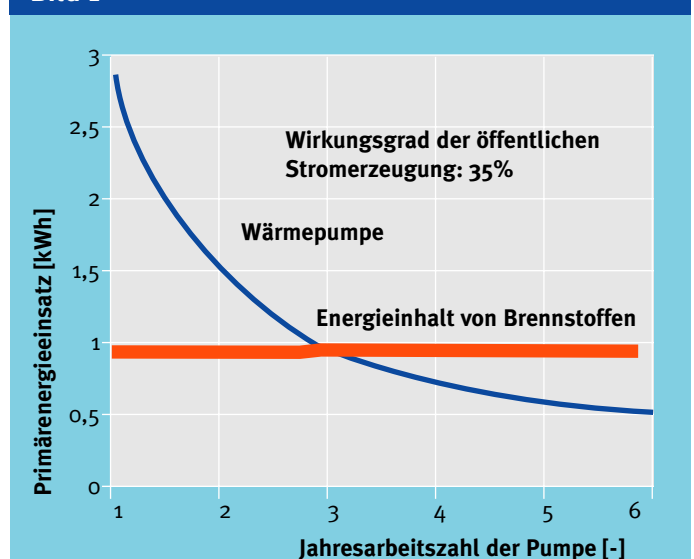
So funktioniert die Wärmepumpe:

→ In einem geschlossenen Kreislauf zirkuliert ein Kältemittel, das auf niedrigem Temperatur- und Druckniveau verdampft. → In einem Wärmetauscher (Verdampfer) nimmt dieses Arbeitsmedium Wärme aus der Umwelt (z.B. Außenluft, Wasser) auf und verdampft. → Ein Verdichter saugt den entstandenen Kältemitteldampf an und presst ihn zusammen (unter Zufuhr von Antriebsenergie). → Durch die Druckerhöhung steigt auch die Temperatur – das Arbeitsmedium wird auf ein höheres Temperaturniveau „gepumpt“. → Im nachgeschalteten Verflüssiger (Kondensator) gibt das Kältemittel die aufgenommene Umwelt- und Antriebsenergie an den Wasserkreislauf des Heizungssystems ab und verflüssigt sich wieder. → Über ein Druckreduzierventil wird das flüssige Arbeitsmedium entspannt – der Kreislauf beginnt von neuem. →

Umweltbilanz von Wärmepumpen.

Ab einer Jahreszahl von ca. 3 ist die „Wärmeausbeute“ größer als der Primärenergieeinsatz

Bild 1





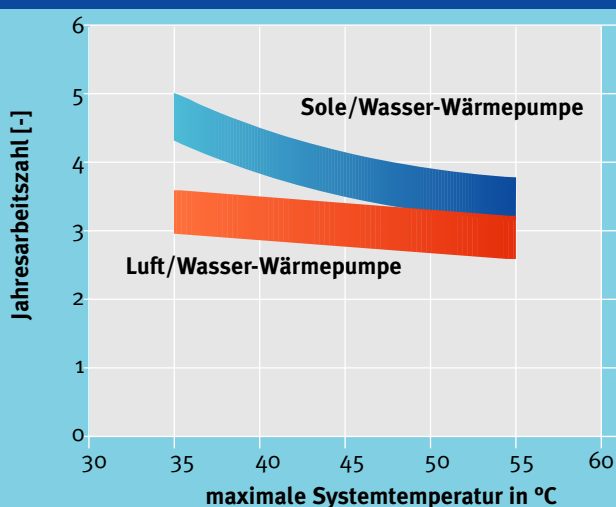
Einsatzbedingungen für Wärmepumpen

Damit die Elektro-Wärmepumpe ihre Vorteile entfalten kann, müssen die entsprechenden Bedingungen erfüllt sein. Entscheidend ist die Systemtemperatur, die vom Verhältnis zwischen Heizwärmebedarf und installierten Heizflächen bestimmt wird. Optimierte Wärmepumpen arbeiten mit niedrigen Systemtemperaturen von ca. 35 °C, wie sie beispielsweise bei Fußbodenheizungen eingesetzt werden. Aber auch mit höheren Temperaturen (bis zu 55 °C) können sie effizient eingesetzt werden. Das zeigen die Jahresarbeitszahlen von Wärmepumpen, die Luft oder Erdreich als Wärmequelle nutzen.

Je niedriger die Systemtemperatur einer Wärmepumpenanlage, desto günstiger fällt die Jahresarbeitszahl aus und desto niedriger sind die Energiekosten. Als Faustformel für die Abhängigkeit zwischen Temperatur und Energiekosten gilt: Wenn die Vorlauftemperatur um 1 °C steigt, erhöhen sich die Energiekosten um ca. 2%.

Mischer sollten vermieden werden, da die Wärmepumpe bereits eine entsprechende Regelung besitzt. Sie sind nur dann sinnvoll, wenn beispielsweise Solaranlagen oder Festbrennstoffkessel in das Heizungssystem eingebunden werden.

Bild 2



Jahresarbeitszahlen von Wärmepumpen in Abhängigkeit von der Systemtemperatur. Bis zu Vorlauftemperaturen von 55 °C werden günstige Jahresarbeitszahlen (ab ca. 3) erreicht.

Reduzierter Wärmebedarf – reduzierte Systemtemperaturen

Bei der Installation eines Heizungssystems werden – in Abstimmung auf den Wärmebedarf des Gebäudes – auch die Systemtemperaturen festgelegt. Sie bestimmen, wie die Heizkörper ausgelegt werden müssen. Veränderungen beim Wärmebedarf wirken sich jedoch auch auf die Systemtemperaturen aus: Nachträgliche Verbesserungen des Wärmeschutzes (z.B. Isolierverglasung, Wärmedämmung der Fassade, der Kellerdecke oder des Daches), aber auch der Einbau von Anlagen zur kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung können den Wärmebedarf erheblich reduzieren (**Bild 3**).

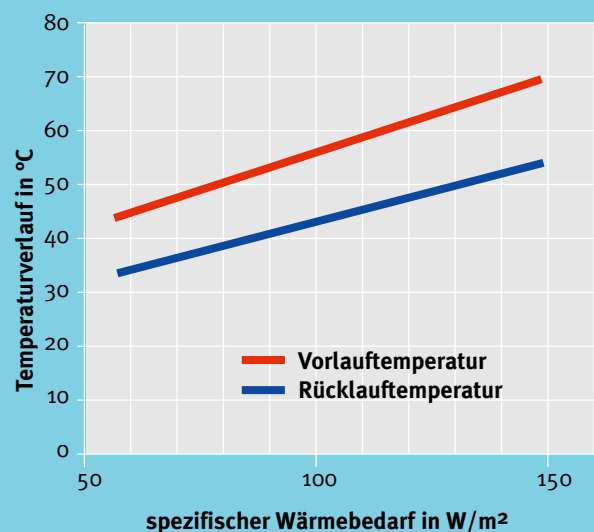


Die Folge: Die Systemtemperaturen sinken, auch wenn keine neuen Heizkörper installiert werden. Das macht **Bild 4** deutlich. Es zeigt den Zusammenhang zwischen Wärmebedarf und Vorlauf- bzw. Rücklauftemperatur bei gleicher Heizkörperfläche.

Standard der 70er und 80er Jahre waren Heizsysteme mit 70 °C Vorlauftemperatur und 55 °C Rücklauftemperatur. Häufig waren sie bereits überdimensioniert, weil die Heizkörper der Einfachheit halber an die Fensterbreite angepasst wurden. Durch moderne Heizkörper lässt sich bei gleichem Platzbedarf rund 50 % mehr Übertragungsfläche gewinnen. Dadurch reduziert sich die Vorlauftemperatur um etwa 10 °C (also von 70 auf 60 °C).

Das bedeutet: Systemtemperaturen, die für Elektro-Wärmepumpen nutzbar sind, können oft schon durch den Austausch einzelner Heizkörper erzielt werden.

Bild 4



Einfluss des Wärmeschutzes auf die Systemtemperaturen bei gleicher Heizkörperfläche.

Basis ist ein Gebäude mit einem Wärmebedarf von 150 W/m² und einer Standarddimensionierung 70/55 (Vorlauftemperatur 70 °C, Rücklauftemperatur 55 °C).

Bild 3

Maßnahme	Energieeinsparung
Dämmung Außenwand	20 – 40 %
Fenster mit Wärmeschutzglas	10 – 25 %
Dämmung – Dach	10 – 25 %
Dämmung – Kellerdecke	10 – 20 %
Lüftung	15 – 30 %

So wirken sich Energiesparmaßnahmen auf den Wärmebedarf aus.



Innen aufgestellte
Luft/Wasser-Wärme-
pumpe mit
Wassererwärmung

Luft/Wasser-Wärmepumpe: Ideal für die Modernisierung

Die Auswahl der Wärmequelle muss die Bedingungen vor Ort berücksichtigen. Bei Neubauten, wo in der Regel noch kein Garten angelegt wurde, ist der Einbau von Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren unproblematisch. Im Gebäudebestand ist diese Lösung jedoch meist zu aufwendig. Luft/Wasser-Wärmepumpen dagegen können mit wenig Aufwand sowohl im Hausinnern als auch im Freien aufgestellt werden.

Um die Gerätegröße und die Investitionskosten zu minimieren, sind Wärmepumpen meist mit einer elektrischen Zusatzheizung ausgerüstet. Sie unterstützt die Wärmepumpe zum Beispiel dann, wenn die Außentemperatur unter $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ fällt. In diesem Fall entfallen lediglich ca. 5 % der Heizarbeit auf die Zusatzheizung, während die Wärmepumpe ca. 95 % der Versorgung übernimmt. Neben dem Einsatz zur Beheizung eignet sich die Wärmepumpe auch problemlos für die Warmwasserversorgung.

Bei der Innenaufstellung wird die Außenluft über zwei getrennte Kanäle zu- und abgeführt ► **Bild 5.**

Bei der Aufstellung im Freien sind nur der Heizungs- vorlauf und -rücklauf, ein Kondensatablauf sowie die elektrischen Verbindungsleitungen über einen schmalen Graben ins Haus zu führen ► **Bild 6.**

Bild 5



Bild 6





Im Freien aufgestellte Luft/Wasser-Wärmepumpe

Fazit:

Energie- und Betriebskosten

Wärmepumpen verursachen geringe Energie- und Betriebskosten. Viele Energieversorger bieten besondere Wärmepumpentarife an. Sie behalten sich dann in Spitzenlastzeiten der Stromversorgung eine Abschaltung von maximal drei mal zwei Stunden pro Tag vor. Dadurch entsteht für die Betreiber der Wärmepumpenanlage jedoch kein Komfortverlust. Betrachtet man die Entwicklung der Strompreise in den zurückliegenden 30 Jahren, wird deutlich, dass die Energiekosten durchaus kalkulierbar bleiben. Die übrigen Betriebskosten beschränken sich auf einen festen Messpreis für den Zähler sowie auf die Wartungskosten (Reinigung der Luftzufuhr und -abfuhr bzw. des Kondensatablaufs).

Kostenbeispiel: Freistehendes Einfamilienhaus mit 130 Quadratmetern Wohnfläche, gehobener Standard

Wärmebedarf des Gebäudes	Wärmeenergie pro Jahr
130 m ² x 100 W/m ² = 13 kW	13 kW x 2.000 h/a = 26.000 kWh/a
Kosten pro Jahr	
Energiekosten pro Jahr [Strompreis 9 Cent/kWh, Jahresarbeitszahl 3,1]	
26.000 kWh/a 3,1 x 9 Cent/kWh	= 755 €/a
+ Zählermiete:	.. 60 €/a
+ Wartung:	125 €/a
= Gesamtkosten:	940 € pro Jahr

Auf das Jahr gerechnet ergeben sich für die Wärmepumpe in diesem Beispiel also laufende Kosten von **940 €**.

- Im Hinblick auf Energieeinsparung und CO₂-Minderung ist die Wärmepumpe eine attraktive Alternative für die Heizungsmodernisierung.
- Im Gebäudebestand bietet sich vor allem der Einsatz von Luft/Wasser-Wärmepumpen an, die mit wenig Aufwand nachträglich installiert werden können.
- Ihre Einbindung in das vorhandene Heizsystem ist problemlos möglich.
- Die für Wärmepumpenanlagen erforderlichen Vorlauftemperaturen von maximal 55 °C sind bei vorhandenen Anlagen häufig schon durch Verbesserungen des baulichen Wärmeschutzes gegeben. Sie können in vielen Fällen aber auch durch Maßnahmen wie den Einbau neuer Heizkörper mit größeren Wärmeübertragungsflächen erreicht werden.
- Der geringe Energiebedarf der Wärmepumpe ermöglicht niedrige Energiekosten für die Heizung und Warmwasserbereitung. Er führt zu einer nachhaltigen Einsparung von Primärenergie und CO₂-Emissionen.



Anbieterverzeichnis

Weitere Informationen zur Wärmepumpentechnologie erhalten Sie bei folgenden Herstellern:

Buderus Deutschland

Sophienstraße 30–32, 35576 Wetzlar
Telefon 06441- 418 0
www.buderus.de

Junkers Deutschland

Junkersstraße 20–24, 73249 Wernau
Telefon 0180/337 332
www.junkers.com

KKW Kulmbacher Klimageräte-Werk GmbH

Geschäftsbereich DIMPLEX
Am Goldenen Feld 18, 95326 Kulmbach
Telefon 09221/70 9-0
www.kkw.de

Stiebel Eltron GmbH & Co. KG

Dr.-Stiebel-Straße, 37603 Holzminden
Telefon 0180/3 70 20 15
www.stiebel-eltron.com

Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG

Berghauser Straße 40, 42859 Remscheid
Profi-Hotline 01805/9 99 83 33
www.vaillant.de

Viessmann Werke GmbH & Co KG

Viessmannstraße 1, 35107 Allendorf (Eder)
Telefon 06452 70-0
www.viessmann.de

Weitere Ansprechpartner:

BDH – Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

Fachgruppe Wärmepumpe
Frankfurter Str. 720–726, 51145 Köln
Telefon 02203/935 93-0
www.bdh-koeln.de

ZVSHK – Zentralverband Sanitär Heizung Klima e.V.

Rathausallee 6, 53735 Sankt Augustin
Telefon 02241/92990
info@zentralverband-shk.de
www.wasserwaermeluft.de

Die VdZ – Vereinigung der deutschen Zentralheizungswirtschaft bildet die Plattform für den fachlichen Austausch zwischen den Verbänden der Heizungsindustrie, des Heizungs Großhandels und der Verbände der Verarbeiter. Die VdZ publiziert diese Informationsschriften für die Verarbeiter von Heizungstechnologien.

Überreicht durch:

Herausgeber:

VdZ – Vereinigung der deutschen Zentralheizungswirtschaft e.V.

Josef-Wirmer-Str. 1–3, Haus 1
53123 Bonn
Tel. 0228-68848-0
Fax 0228-68848-29
info@vdzev.de

www.vdzev.de



Vereinigung der deutschen Zentralheizungswirtschaft e.V.