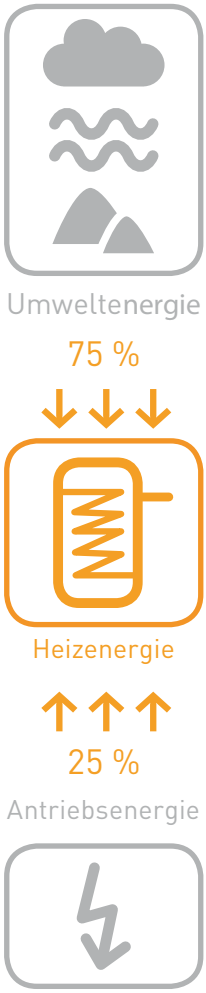
Intelligent heizen

INFO 6

Wärmepumpen

Umweltwärme ins Haus geholt



Wärmepumpen

Bequem, wirtschaftlich, zukunftssicher

Eine angenehme Temperatur ist Wohlfühlfaktor Nummer eins für ein gemütliches Zuhause. Gleichzeitig steigen die Heizkosten und auch der Wunsch nach mehr Unabhängigkeit wächst. Deshalb müssen moderne Anlagen zur Wärmeversorgung heute hohe Ansprüche erfüllen: Sie sollen nicht nur optimalen Komfort bieten, sondern auch effizient, energiesparend und nachhaltig arbeiten. Die Einbindung regenerativer Energien spielt dabei eine wichtige Rolle – aus Sicht der Verbraucher genauso wie für die Klima- und Umweltpolitik.

Wärmepumpen werden diesen Ansprüchen gerecht: Sie wandeln die im Erdreich, im Grundwasser oder in der Luft gespeicherte Sonnenenergie in Heizwärme um – und holen so die kostenlose Wärme aus der Umwelt ins Haus. Und das sehr effizient: Aus einer Kilowattstunde zugeführter Energie gewinnt eine Wärmepumpe das Drei- bis Vierfache an Wärme.

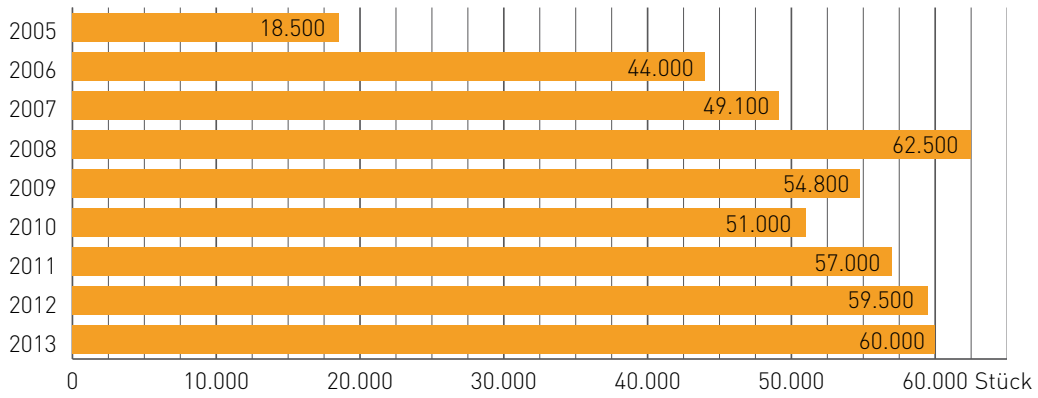
Auch um die Versorgungssicherheit muss sich der Besitzer einer Wärmepumpe keine Sorgen machen, denn sie nutzt die Energie aus der Umwelt. So macht die Wärmepumpe den Nutzer unabhängig von fossilen Energieträgern und sorgt jederzeit für die richtige Temperatur.

Erneuerbare Energien auf dem Vormarsch

Strom und Wärme werden in ganz Europa immer häufiger aus erneuerbaren Energien gewonnen. Auch in Deutschland soll der Anteil der „Erneuerbaren" bei der Wärmeerzeugung weiter wachsen. Neben gesetzlichen Regelungen, wie dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) und der Energieeinsparverordnung (EnEV), werden für Sanierungen und Neubauten gezielt Fördermittel vergeben. Auch der Einsatz einer Wärmepumpe wird vom Staat unterstützt.

In anderen Ländern hat sich die Technologie bereits durchgesetzt: In der Schweiz werden 75 % der Neubauten mit Wärmepumpen ausgestattet, in Schweden sind es sogar über 90 %. Aber auch in Deutschland werden Wärmepumpen immer beliebter. Nach dem Boomjahr 2008 wurden bis 2013 rund 56.000 Wärmepumpen pro Jahr eingebaut. Damit sind hierzulande schon über 562.000 Wärmepumpen in Betrieb.

Neu installierte Heizungs-Wärmepumpen in Deutschland pro Jahr



Quelle: Bundesverband Wärmepumpen e. V.

Weitere Informationen zu den Fördermöglichkeiten: **www.intelligent-heizen.info**

Effizient und sparsam

Wärmepumpen können sowohl im Neubau als auch in bestehenden Gebäuden eingebaut werden. In einem gut wärmegedämmten Neubau können bis zu 80 % des gesamten Heizwärmebedarfs mit Umweltwärme abgedeckt werden. Eine energieeffiziente Bauweise schafft von Anfang an ideale Bedingungen für den Einsatz einer Wärmepumpe.

Aber auch bestehende Gebäude können energetisch optimiert werden und gute Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Einsatz von Wärmepumpen bieten. Da die Wärmepumpe im Vergleich zu konventionellen Heizungssystemen sehr effizient arbeitet, ist die Investition in eine neue Anlage in vielen Fällen lohnenswert. Insbesondere Luft/Wasser-Wärmepumpen lassen sich ohne größeren baulichen Aufwand nachträglich installieren.

Die Entscheidung für eine Wärmepumpe wird mit geringen Energie-, Betriebs- und Wartungskosten belohnt.
Um den Strombedarf der Wärmepumpe abzudecken, bieten viele Energieversorger günstige und speziell zugeschnittene Tarife an. Oder man entscheidet sich dazu, einen Teil der benötigten Antriebsenergie selbst zu erzeugen, und kombiniert die Wärmepumpe mit einer Photovoltaikanlage.

Mehr als nur Heizen

Eine Wärmepumpe liefert nicht nur wirtschaftlich und komfortabel Heizwärme, sondern sorgt auch für warmes Wasser. Im Ein- und Zweifamilienhaus kann sie den kompletten Warmwasserbedarf abdecken. Besonders in Kombination mit Solarthermie ist die Wärmepumpe eine optimale Lösung zur umweltschonenden Warmwasserbereitung.

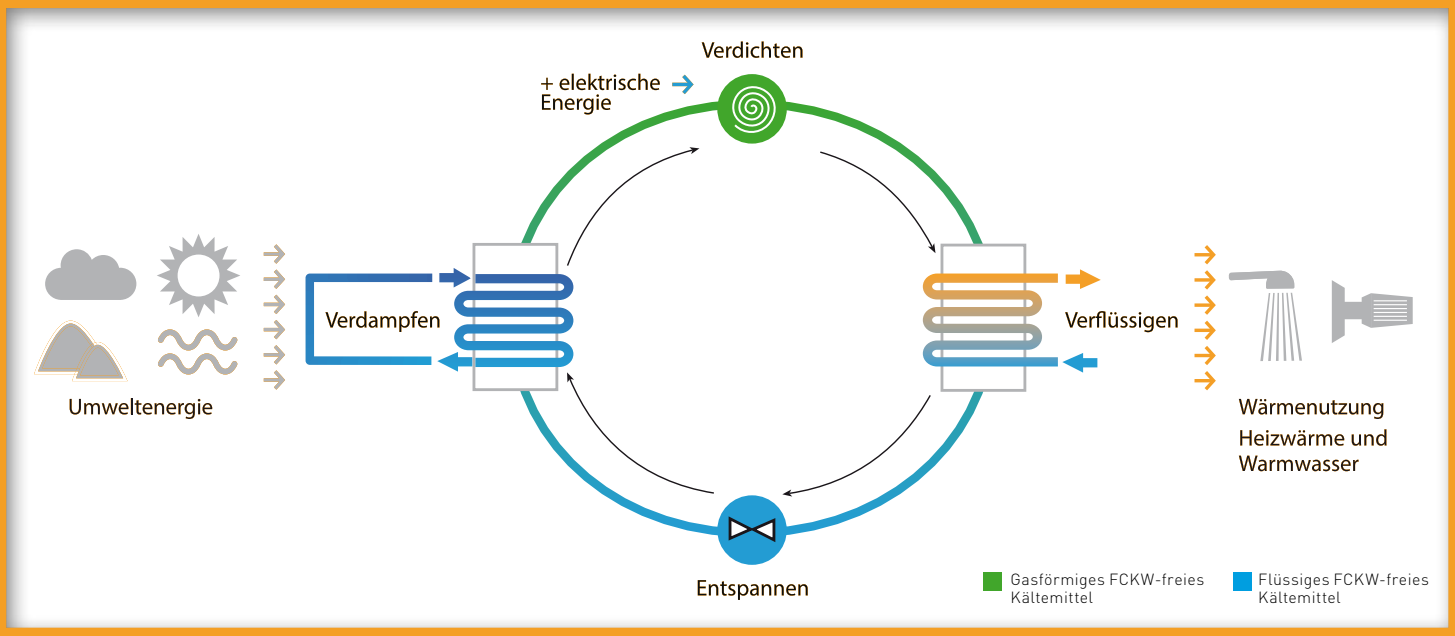
Nicht nur an kalten Tagen entfaltet die Wärmepumpe ihre Wirkung. Auch an heißen Sommertagen kann sie zur Kühlung der Wohnräume genutzt werden. Dies funktioniert mit erdgekoppelten Systemen besonders effizient. In Neubauten kann sie außerdem zur Wärmerückgewinnung bei energiesparenden Lüftungsanlagen beitragen. Weitere Informationen zum Kühlen mit der Wärmepumpe auf Seite 6.

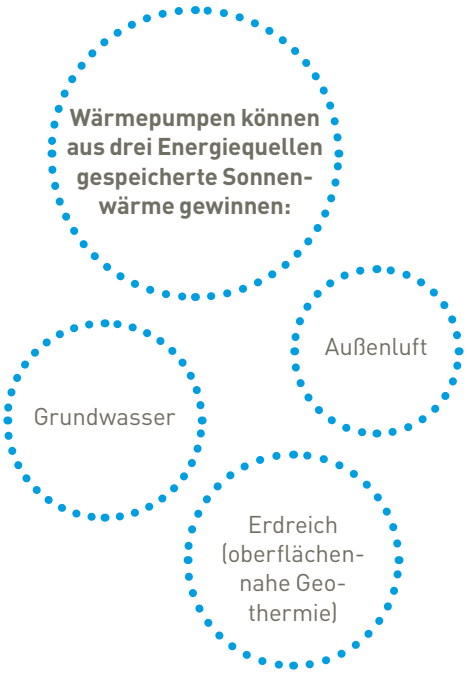
So funktioniert die Wärmepumpe

Ein Kältemittel, das auch bei sehr niedrigen Temperaturen und unter geringem Druck verdampft, macht es möglich. Um der Umwelt Wärme zu entziehen, durchläuft das Kältemittel den geschlossenen Kreislauf der Wärmepumpe. Zuerst strömt es durch den Verdampfer, wo es Wärme aus der Außenluft, dem Erdreich oder dem Grundwasser aufnimmt. Durch die Erwärmung verdampft das flüssige Kältemittel. Der Dampf wird von einem Verdichter aufgesaugt, der ihn unter Zufuhr von elektrischer Antriebsenergie komprimiert. Unter dem entstehenden Druck steigt die Temperatur des Kältemittels weiter an.

Die entstandene Wärme wird über Heizkörper oder Flächenheizungen in den Wohnräumen verteilt. Dabei kühlt das Kältemittel ab und verflüssigt sich wieder. Mit einem Expansionsventil werden Druck und Temperatur auf das ursprüngliche Niveau abgesenkt, und das Kältemittel gelangt zurück in den Wärmetauscher. Der Kreislauf beginnt von Neuem.

So kann die Wärmepumpe selbst bei Außentemperaturen von bis zu -20 °C Energie aus der Umwelt gewinnen und für wohlige Wärme in den Wohnräumen sorgen.



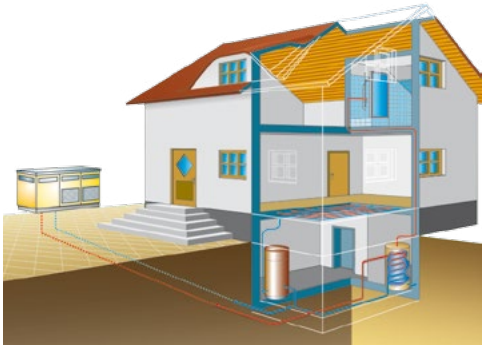


Wärmequellen und Wärmepumpen: Die Wahl des richtigen Systems

Welche Energiequelle am besten geeignet ist, hängt von verschiedenen Faktoren ab: der Lage und Beschaffenheit des Gebäudes, der Größe des Grundstücks und dem Wärmebedarf.

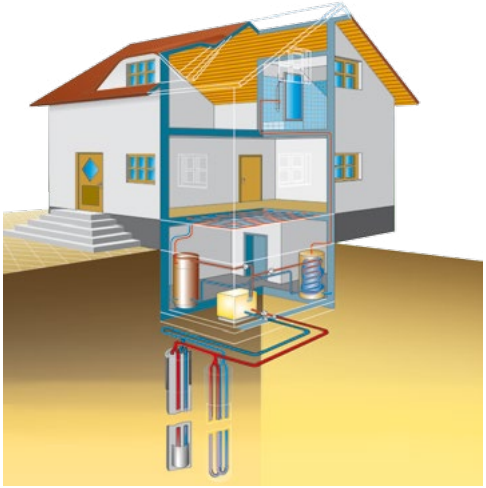
Eine qualifizierte und ausführliche Beratung ist in jedem Fall unverzichtbar. Bei Neubauten, bei denen in der Regel noch kein Garten angelegt wurde, ist der Einbau von Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren meist unproblematisch. Auch im Gebäudebestand ist diese Lösung wegen ihrer hohen Effizienz anzustreben, dort ist der Einbau jedoch aufwändig. Dann bieten sich Luft/Wasser-Wärmepumpen an, die mit wenig Aufwand sowohl im Hausinneren als auch im Freien aufgestellt werden können.

Dazu empfiehlt es sich, immer auch die Kombination mit einer Photovoltaik- oder Solarthermieanlage zu prüfen.



AUSSENLUFT

Luft/Wasser-Wärmepumpe
Über ein leise arbeitendes Gebläse wird Außenluft angesaugt. Ein Wärmeübertrager entzieht der Luft die Energie. Die Wärmepumpe wandelt diese Energie in nutzbare Wärme für das Haus um. Aufgrund des geringen Installationsaufwands eignet sich dieses Prinzip besonders für die Umstellung eines bestehenden Heizsystems auf eine Wärmepumpe. Aber auch viele Niedrigenergiehäuser werden mit dieser Technik beheizt.

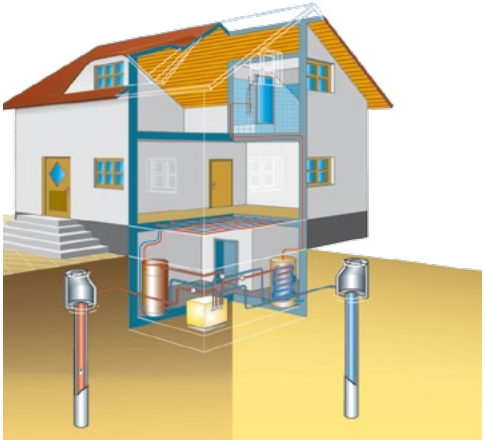


ERDREICH

Im Erdreich herrschen ganzjährig relativ konstante Temperaturen. Um diese Wärmequelle mit einer Wärmepumpe anzuzapfen, gibt es zwei Möglichkeiten:

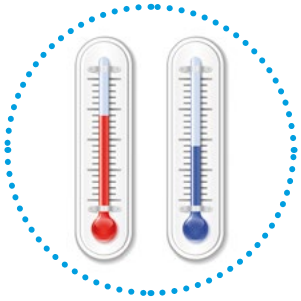
Sole/Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden
Bei der Geothermie werden eine oder mehrere Sonden 50–100 m tief in den Boden gebracht. Ein Wärmeträgermedium bringt die Erdwärme dann zur Wärmepumpe. Diese am häufigsten genutzte Wärmepumpentechnik arbeitet durch die ganzjährig konstante Temperatur in der Tiefe mit nahezu gleicher Effizienz. Die Bohrungen benötigen eine relativ geringe Fläche. Für Arbeiten und Genehmigungsverfahren empfehlen wir spezialisierte Bohrunternehmen.

Sole/Wasser-Wärmepumpe mit Erdkollektoren
Erdkollektoren setzen im Gegensatz zu Erdsonden nicht auf Tiefe, sondern auf Fläche. Daher erfordert die Installation dieses Wärmepumpentyps eine ausreichend große unversiegelte Grundstücksfläche. Sie sollte ungefähr doppelt so groß sein wie die zu beheizende Wohnfläche. Die Erdkollektoren werden in eine Tiefe von 1,20 bis 1,50 m eingelassen. Hier bleibt die Erde auch an kalten Tagen warm genug, um eine Wärmepumpe wirtschaftlich betreiben zu können.
In den Rohren des Erdkollektors zirkuliert ein Solegemisch, das die aufgenommene Wärme zur Wärmepumpe führt.



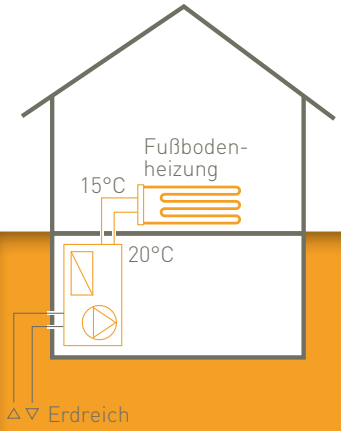
GRUNDWASSER

Wasser/Wasser-Wärmepumpe
Dort, wo Grundwasser verfügbar ist, kann man es auch bequem zur Wärmeversorgung nutzen. Über einen Saugbrunnen wird Grundwasser zu einem Wärmeübertrager befördert, wo die Wärmepumpe Energie aufnimmt und als Wärmeenergie nutzbar macht. Das Grundwasser fließt in einen zweiten, den sogenannten Schluckbrunnen zurück. Die Nutzung des Grundwassers als Wärmequelle bietet ganzjährig ein Maximum an Effizienz.



Mit der Wärmepumpe **kühlen**

Im Winter gemütlich und warm, im Sommer erfrischend kühl – so wünscht sich jeder sein Zuhause. Mit der Wärmepumpe ist beides möglich: Kühlsysteme in Verbindung mit Wärmepumpen können häufig mit geringem Energieaufwand auch bei hohen Außentemperaturen ein optimales Raumklima gewährleisten – z. B. über die Fußbodenheizung, Wand- oder Deckenheizungen. Vor allem mit erdgekoppelten Systemen lässt sich sehr effizient eine passive oder aktive Kühlung erreichen. Aber auch Luft/ Wasser-Wärmepumpen ermöglichen eine aktive Kühlung. Dafür muss die Anlage entsprechend geplant und das geeignete Produkt ausgesucht werden.

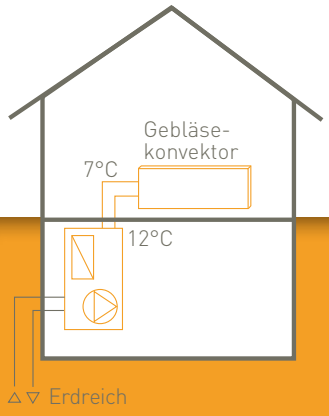


Passive Kühlung

Die Grundwassertemperatur steigt selbst an heißen Tagen nicht über 14 °C und auch das Erdreich bleibt deutlich unter den Außentemperaturen. Über den Wärmetauscher wird die niedrige Temperatur auf das Heizungswasser übertragen. Über Flächenheizungen werden die wärmeren Wohnräume so abgekühlt. Dabei läuft der Kompressor der Wärmepumpe nicht, daher der Begriff „passive Kühlung“.

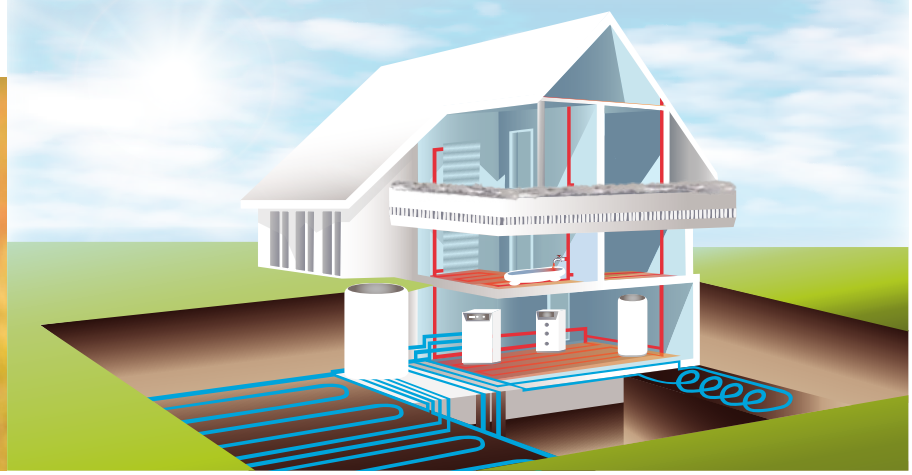
Ist der Kältebedarf sehr hoch, wird dem Grundwasser oder dem Erdreich also sehr viel Kälte entzogen, kann sich die Kühlleistung mit der Zeit verringern, da sich das Erdreich mit der Zeit erwärmt. Die so gespeicherte Wärme kann dafür später wieder für Heizzwecke eingesetzt werden.

Passive Kühlung funktioniert am besten mit Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erdsonden und Wasser/Wasser-Wärmepumpen. Erdreichkollektoren sind nur bedingt geeignet, da die Bodentemperatur in oberflächennahen Bereichen stärker von der Außentemperatur abhängig ist. Wird hier Kälte entzogen, steigt die Temperatur schnell auf über 15 °C an, so dass keine Kühlung mehr möglich ist.



Aktive Kühlung

Hier funktioniert die Wärmepumpe wie ein Kühlschrank: Sie entzieht den Innenräumen Wärme und gibt sie an die Umwelt ab. Mit entsprechender Ausstattung ist diese Art der Kühlung mit allen Wärmepumpentypen möglich.



Das ganze System im Blick

Damit die Wärmepumpe ihren maximalen Nutzen erzielen kann, muss die Wärme möglichst effizient dorthin gelangen, wo sie gebraucht wird. Dazu müssen Wärmeerzeuger und alle Komponenten des Heizungssystems sorgfältig aufeinander abgestimmt werden. Dies beginnt beim Abgleich von Wärmequellen- und Heiztemperatur: Je geringer die Temperaturdifferenz und die benötigte Vorlauftemperatur, desto effizienter arbeitet die Wärmepumpe.

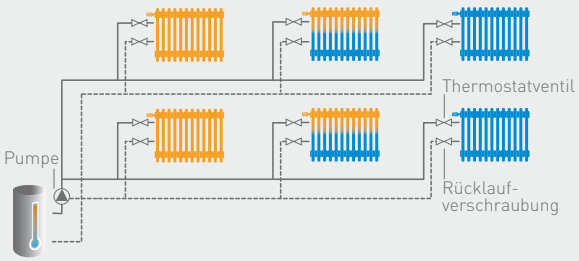
In Kombination mit einer Wärmepumpe ist eine Fußbodenheizung ideal, da sie eine geringere Vorlauftemperatur benötigt. Aber auch Heizkörper mit einer Vorlauftemperatur bis zu 55 °C können problemlos mit Wärmepumpen kombiniert werden. Höhere Vorlauftemperaturen lassen sich durch Vergrößerung einzelner Heizfläche oder bessere Wärmedämmung entsprechend senken.

Auch moderne, bedarfsorientierte Thermostatventile und automatisch geregelte Heizungspumpen tragen zu größtmöglicher Energieeffizienz bei. Damit sich die Installation der modernen Heiztechnik auch lohnt, sollte unbedingt ein **hydraulischer Abgleich** im Rahmen einer Optimierung vorgenommen werden. Nur so lassen sich die zentrale Temperaturregelung, die hocheffiziente regelbare Pumpe und die Begrenzung des Heizwasservolumenstroms optimal einstellen.

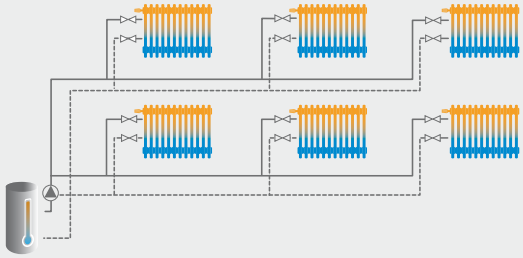
Nähere Informationen finden Sie in der **VdZ-Infobroschüre Nr. 3 „Der Heizungs-Check“ und auf www.intelligent-heizen.info**

Der Heizungs-Check bringt Klarheit

Gute Ausgangslage für die Planung einer Wärmepumpe im Bestand ist der Heizungs-Check. Der Fachbetrieb bewertet die gesamte vorhandene Heizungsanlage vom Wärmeerzeuger bis zum Thermostatventil und kann so eine maßgeschneiderte Empfehlung abgeben, mit welchen Veränderungen oder Ergänzungen die Anlage optimiert werden kann.



Hydraulisch nicht abgeglichene Anlage



Hydraulisch abgeglichene Anlage

Das Wichtigste auf einen Blick

Mit der Wärmepumpe auf natürliche Ressourcen setzen und dabei Energie und Geld sparen

- Eine Wärmepumpe erzeugt Heizwärme, bereitet Warmwasser und kann bei Bedarf auch das Gebäude kühlen.
- Effiziente Nutzung von kostenloser Umweltwärme verringert CO_2-Emissionen und macht unabhängig von fossilen Brennstoffen.
- Wärmepumpen erfüllen die gesetzlichen Anforderungen des EEWärmeG und werden außerdem staatlich gefördert.
- Es stehen drei Wärmequellen zur Verfügung: Grundwasser, Außenluft und Erdreich.
- Einsetzbar sowohl im Neubau als auch im Bestand.
- Die für eine hohe Effizienz der Wärmepumpenanlagen erforderlichen geringen Vorlauftemperaturen können häufig schon durch die Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes erzielt werden. In vielen Fällen lassen sie sich aber auch durch den Einbau neuer Heizkörper mit größeren Wärmeübertragungsflächen erreichen.
- Wärmepumpen lassen sich sehr gut mit der Nutzung von Solarthermie oder Photovoltaik verknüpfen.

Informationen zur Förderung

KfW-Förderprogramme: www.kfw.de · Telefon: 0800 5399002
Der Einsatz erneuerbarer Energien wird im Marktanreizprogramm gefördert.
Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA): www.bafa.de

Weitere Broschüren aus der Reihe „Intelligent heizen“:

Spitzenverband der GEBÄUDETECHNIK

Ausgabe März 2015

Herausgeber: Intelligent heizen ist eine Kampagne von VdZ e. V. / FÖGES GmbH
Oranienburger Straße 3 · 10178 Berlin
info@vdzev.de
www.vdzev.de
www.intelligent-heizen.info

Fotonachweis: fotolia.de, Stiebel, VdZ

Überreicht durch: