

Moderne Wärmepumpen

Günstig heizen & kühlen

Steigende Preise für Heizöl und Gas verstärken den Wunsch nach Alternativen; deshalb rücken Wärmepumpen zunehmend in das Zentrum des Interesses. Denn die Umweltbilanz ist positiv: Von der Wärme, die eine Wärmepumpe zum Heizen abgibt, stammen etwa drei Viertel aus dem Erdreich, dem Grundwasser oder aus der Luft. Das restliche Viertel bezieht sie als Strom für den Antrieb des Verdichters. Wärmepumpen stellen somit einen Beitrag zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz dar. Durch den geringen Energieverbrauch ergeben sich auch niedrigere Jahresenergiekosten als bei herkömmlichen Heizsystemen.

Heizen mit der Wärmepumpe

Grundsätzlich können Wärmepumpen als Geräte betrachtet werden, die die Temperatur einer Wärmequelle aufnehmen und mit Hilfe von Zusatzenergie auf ein höheres Temperaturniveau anheben und so die Wärme nutzbar machen. Als Stand der Technik gelten elektrisch betriebene Kompressionswärmepumpen, die des-



Die ganzjährige Nutzung macht Wärmepumpen wirtschaftlich

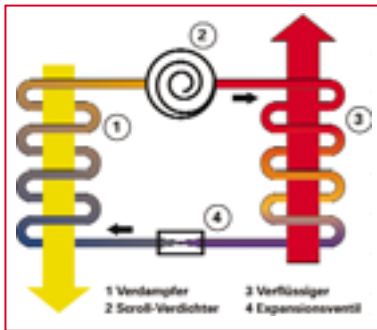
Bilder: Viessmann

halb am weitesten verbreitet sind. Ihre Arbeitsweise entspricht der von Haushaltskühlschränken – nur mit umgekehrter Funktion. Einer Wärmequelle (z. B. dem Erdreich) wird die Wärme entzogen, indem in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ein so genanntes Kältemittel verdampft. Kältemittel sind Stoffe mit so niedrigem Siedepunkt, dass sie selbst bei Temperaturen von unter minus 40 °C verdampfen. Das nun gasförmige Kältemittel wird in einem Verdichter komprimiert und erwärmt sich dabei. Unter hohem Druck stehend, gibt es die Wärme über einen zweiten Wärmetauscher (auch Verflüssiger genannt) an das Heizungswasser oder einen Luftstrom ab und kondensiert. Bevor das Kältemittel wieder in den Verdampfer eintritt und der Kreislauf von neuem beginnt, wird es in einem Expansionsventil entspannt und dadurch weiter abgekühlt.

Kühlen mit der Wärmepumpe

Kompressionswärmepumpen, die über eine so genannte „natural cooling“-Funktion verfügen, sorgen an heißen Sommertagen für

besonderen Komfort. In dieser Situation können die niedrigen Temperaturen des im Winter als Wärmequelle dienenden Erdreichs bzw. Grundwassers zur Kühlung des Gebäudeinneren genutzt werden. Die Regelungen moderner Wärmepumpen besitzen dazu eine so genannte „natural cooling“-Funktion. Aufgrund der hohen Außenlufttemperaturen im Sommer ist diese Funktion bei Wärmepumpen, die Luft als Wärmequelle nutzen, nicht möglich. Bei der Kühlfunktion schaltet die Regelung den Verdichter der Wärmepumpe aus, öffnet die 3-Wege-Umschaltventile (C und G) jeweils zum Wärmetauscher (D) und setzt die Umwälzpumpen (B und E) in Betrieb. So kann das relativ warme Wasser aus der Fußbodenheizung (F) im Wärmetauscher (D) die Wärme an das Medium des Primärkreises abgeben, den angeschlossenen Räumen wird so Wärme entzogen. Der Wasserinhalt des Primärkreises wiederum gibt seinen Wärmeüberschuss an den Solekreislauf (A) und damit an das Erdreich oder das Grundwasser ab. Zur Gebäudekühlung müssen geeignete Systeme zur Wärmeübertragung in den Räu-



Das Funktionsprinzip einer Wärmepumpe ist es, eine Energie auf ein nutzbares Temperaturniveau zu verdichten

men vorhanden sein. Solche Systeme sind beispielsweise

- Gebläsekonvektoren
- Kühldecken
- Fußbodenheizungen
- Betonkerntemperierung

Kühlung ohne Entfeuchtung

Die „natural cooling“-Funktion kann mit wenigen zusätzlichen Komponenten (Wärmetauscher (D), 3-Wege-Ventile (C, G) und Umwälzpumpe (E)) aktiviert werden und ermöglicht so einen angenehmen Zusatznutzen der Wärmepumpen. Grundsätzlich ist diese Kühlfunktion in ihrer Leistungsfähigkeit natürlich nicht mit einer Klimaanlage zu vergleichen. Mit der Kühlung wird keine Entfeuchtung der Luft vorgenommen. Es wäre sicherlich nicht im Sinne des Erfinders, wenn die Luftfeuchtigkeit an Decken oder Fußboden kondensiert. Die Kühlleistung ist abhängig von der Temperatur im Erdreich oder Grundwasser, die jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen sein kann. So hat das Erdreich erfahrungsgemäß gegen Ende eines Sommers mehr Wärme gespeichert, die Kühlleistung wird dann geringer sein. Ein kleiner Nach-

teil, über den man hinwegsehen kann. Denn dafür ist diese Art der Gebäudedekühlung eine besonders energiesparende Methode. Lediglich ein geringer Stromverbrauch für die Umwälzpumpen zur Erschließung der „Kühlquelle“ Erdreich bzw. Grundwasser muss angesetzt werden. Die

Wärmepumpe wird während des Kühlbetriebes nur zur Trinkwassererwärmung eingeschaltet. Die Ansteuerung aller notwendigen Umwälzpumpen und Umschaltventile sowie die Erfassung der notwendigen Temperaturen und die Taupunktüberwachung erfolgen durch die Wärmepumpenregelung.

Durch den erweiterten Nutzen, den Wärmepumpen mit der Kühlfunktion Natural Cooling bieten, steigt auch deutlich deren Wirtschaftlichkeit. Die Kosten für das großflächige Verlegen von Erd-

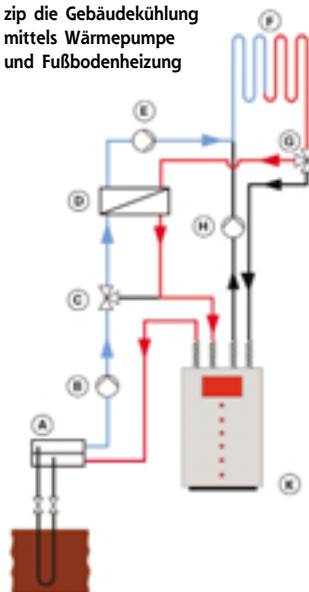
kollektorfeldern mit den dazu erforderlichen Erdarbeiten oder die Bohrungen für Erdsonden bzw. für einen Grundwasserbrunnen machen sich erheblich schneller bezahlt, da diese Wärmequellen nun auch im Sommer eine Bedeutung haben. Zudem dürfte in der Regel eine Wärmepumpe mit Kühlfunktion günstiger in der Anschaffung sein als eine Heizung und eine getrennte Anlage zur Gebäudedekühlung.



Dipl.-Ing. **Wolfgang Rogatty** hat nach Studium und Ingenieur-Tätigkeit eine Weiterbildung zum Fachzeitschriften-Redakteur absolviert.

Bei Viessmann ist er als technischer Redakteur im Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit tätig. Telefon (0 64 52) 70 0, Telefax (0 64 52) 70 27 80, www.viessmann.de

So funktioniert im Prinzip die Gebäudekühlung mittels Wärmepumpe und Fußbodenheizung



- (A) z. B. Erdsonde
 - (B) Primärpumpe
 - (C) 3-Wege-Umschaltventil Heizung/Kühlung (Primärkreis)
 - (D) Wärmetauscher Kühlung
 - (E) Umwälzpumpe Kühlung
 - (F) Fußbodenheizung
 - (G) 3-Wege-Umschaltventil Heizung/Kühlung (Sekundärkreis)
 - (H) Sekundärpumpe
- Wärmepumpe Vitocal 300 oder Vitocal 350