

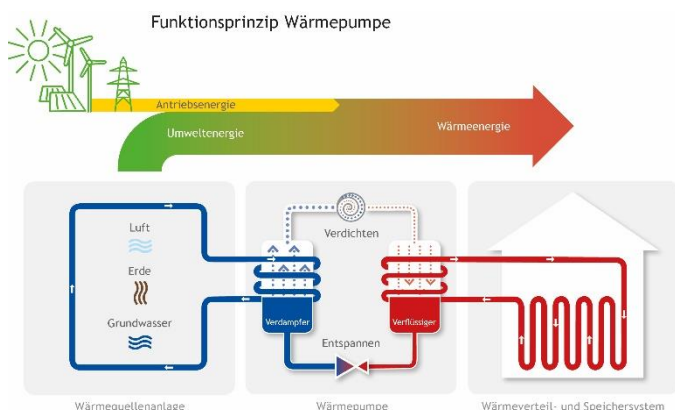
Wärmepumpen

Spätestens seit dem Krieg um die Ukraine gesellt sich zum fast in den Hintergrund getretenen Klimawandel auch noch eine sich verschärfende Energiekrise. Im Mittelpunkt steht dabei derzeit der Mangel an Heizenergie im kommenden Winter, denn etwa 70% aller Wohnungen werden immer noch über Gasthermen beheizt. Die Heizung ist im Haushalt außerdem der mit Abstand größte Verursacher von Kohlendioxid (CO₂). Diese Emissionen belasten das Klima erheblich. Immer mehr offenbart sich somit die dringend notwendige Energiewende auch als Wärmewende, aus ökologischer und mittlerweile auch ökonomischer und sogar politischer Sicht. Die Energiewende muss notgedrungen zugleich an drei großen Hebeln ansetzen: Elektrizität, Verkehr und eben auch Heizung - neben der ökologischen Wärmedämmung.

Eine regenerative und damit umweltfreundliche Alternative zum Heizen ist die **Wärmepumpe**, denn sie verbraucht an Strom nur das, was sie zum Eigenbetrieb benötigt. Wenn dieser Strom auch noch aus erneuerbaren Quellen stammt, sind diese Heizungen nicht nur sehr effizient, sondern auch klimaneutral.

Funktionsweise

Wärmepumpen erzeugen nämlich keine Wärme, sondern nutzen die bereits vorhandene Wärme aus dem Erdreich oder der Luft. Dabei funktionieren sie umgekehrt wie ein Kühlschrank. Sie verfügen dafür über einen zweiteiligen Kreislauf: In der Außeneinheit wird einem Wärmeträger durch Luft oder Boden Wärmeenergie zugeführt. Über einen Wärmetauscher wird damit ein zweiter Wärmeträger, in der Regel Wasser erwärmt und damit die Rohrleitungen des Heizungssystems gespeist.



In der Wärmepumpe befindet sich ein dritter Kreislauf, in dem ein so genanntes Kältemittel zirkuliert. In einem Wärmetauscher, dem Verdampfer, wird die Umweltenergie von dem ersten Kreislauf auf das Kältemittel übertragen, das dadurch verdampft. Der Kältemitteldampf wird nun zu einem Verdichter/Kompressor weitergeleitet. Dadurch hebt sich das Temperaturniveau des gasförmigen Kältemittels, es wird also heißer. (Temperaturhub). In einem weiteren Wärmetauscher, dem sogenannten Verflüssiger, wird das unter hohem Druck stehende, heiße Kältemittelgas nun kondensiert, wobei es seine Wärme an den Heizkreislauf abgibt. Momentan werden als Kältemittel noch größtenteils teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW) eingesetzt. Das sind klimaschädliche Treibhausgase, die zudem teuer sind und die Kosten der Wärmepumpe in die Höhe treiben. Schon aus wirtschaftlichen Gründen sollte deshalb beim Kauf darauf geachtet werden, dass die Wärmepumpe keine hoch treibhausgaswirksamen Kältemittel enthält, sondern am besten unbedenklichere Kältemittel wie Propan oder auch Kohlendioxid (CO₂).

Zu einer Geräuschentwicklung führt der für die Verdichtung des Kältemittels benötigte Kompressor. Für innen aufgestellte Wärmepumpen sind Schallleistungspegel von 50- 60 dB unbedenklich. Eine Schallleistung ab 50 dB außerhalb des Hauses kann aber für die Bewohner in der Nachbarschaft problematisch sein.

Wichtig ist die richtige Dimensionierung: Eine überdimensionierte Wärmepumpenanlage führt zu unnötigen Mehrkosten bei der Anschaffung. Ist die Wärmepumpe wiederum zu klein, ist an kalten Tagen eine Zusatzheizung notwendig – das ist teuer und ineffizient.

Wärmequellen

Prinzipiell stehen als Wärmequellen Luft, Boden und eventuell Grundwasser zur Verfügung. Die Effizienz der Wärmepumpe steigt, je geringer die Temperaturdifferenz zwischen der Wärmequelle und dem Heizsystem ist. Grundwasser und Erdreich verfügen während des Winters, wenn der Heizwärmebedarf groß ist, über eine relativ hohe und konstante Temperatur. Dies begrenzt den notwendigen Temperaturhub und ist für die Energieeffizienz einer Wärmepumpe von Vorteil. Energetisch ungünstiger ist die **Luftwärmepumpe**, da im Winter wenig Luftwärme zur Verfügung steht.

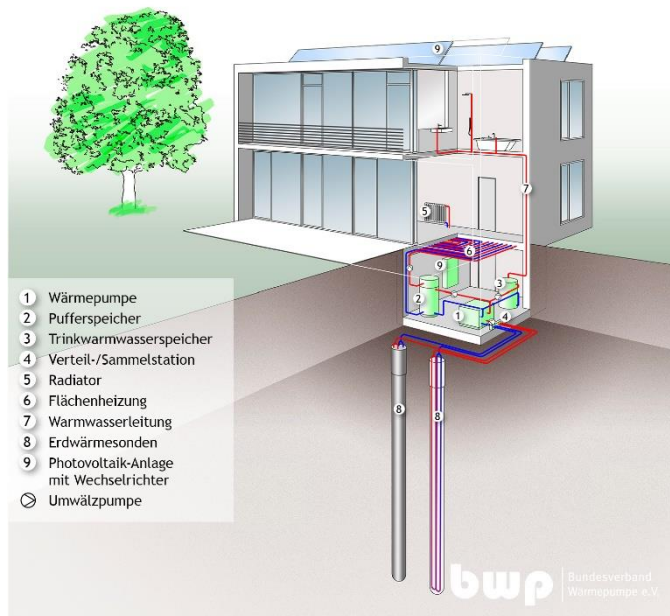
Bei der **Erdwärmepumpe** wird eine Erdwärmesonde bis maximal 150 m Tiefe in die Erde versenkt. Bei diesem technisch ausgereiften System wird der externe Wärmeträger, in der

Regel ein Wasser-Frostschutzgemisch, auf meist 12⁰ C, teilweise bis zu 25⁰ C erwärmt.

Effizienz

Die Wärmepumpe sollte möglichst energieeffizient arbeiten. Sie erkennen dies an einem hohen **Seasonal Coefficient of Performance (SCOP)**, ideal sind Werte von 4,0 bis max. 5,5. Luft-Wärmepumpen erreichen diese Werte praktisch nicht. Die sogenannte Jahresarbeitszahl JAZ lässt sich erstmals nach einem Jahr im praktischen Betrieb ermitteln, weil in dieser das individuelle Heizverhalten der Bewohner abgebildet ist. Sie gibt das für ein Jahr ermittelte Verhältnis von abgegebener Heizwärme (Heizenergie) für die Heizung und dem dafür benötigten Strom an. Beispielsweise bedeutet eine JAZ von 4,0 für eine elektrisch betriebene Wärmepumpe, dass für die Bereitstellung von 4 Kilowattstunden (kWh) Heizwärme 1 Kilowattstunde (kWh) elektrischer Strom erforderlich war. Je höher die Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpe ist, desto effizienter- und damit kostengünstiger wurde diese durch die Nutzer betrieben. Die Leistungszahl (COP) oder saisonale Leistungszahl (SCOP) ist dagegen nur eine theoretische Angabe, da diese nur die Leistung der Wärmepumpe in einem durch eine DIN vorgegebenen Arbeitspunkt angibt, nicht jedoch die weiteren Faktoren im laufenden Betrieb berücksichtigt.

Wärmepumpe mit Erdwärmesonden



Einsatz

Grundsätzlich sind sowohl Neu- als auch Altbauten für Wärmepumpen geeignet. In beiden Fällen gilt, dass zuerst der Wärmebedarf mittels Wärmedämmung möglichst stark verringert werden sollte, damit sich der Einsatz einer Wärmepumpe lohnt. Für die effiziente Nutzung von Wärmepumpen muss das Heizungssystem allerdings mit einer möglichst niedrigen Wassertemperatur (Vorlauftemperatur) betrieben werden können, da die Wärmeenergieabgabe durch die Wärmepumpe begrenzt ist. Es bedarf daher einer möglichst großen wirksamen Wärmeabgabefläche der Heizkörper und einer

möglichst geringen Wärmeabgabe über die Gebäudewände nach draußen. Am besten eignet sich dafür eine Fußboden- oder Wandflächenheizung in Verbindung mit einem gut gedämmten Haus. Also alte Heizkörper mit kleiner Oberfläche gepaart mit einem schlecht gedämmten Gebäude machen den Betrieb einer Wärmepumpe sehr ineffizient und damit sehr teuer.

Flächenheizungen kommen mit niedrigen Vorlauftemperaturen, 35 °C oder weniger, aus. Mit mehr oder weniger geringen Abstrichen bei der Energieeffizienz können Wärmepumpen auch mit Heizkörpern betrieben werden. Meist müssen die alten Heizkörper dafür jedoch ausgetauscht werden. Eine Wärmepumpe lässt sich auch gut solar, d.h. mit einer Solarthermieanlage (Wärmekollektoren), verbunden mit einem Pufferspeicher, sehr wirkungsvoll unterstützen. Beim Kauf einer Wärmepumpe sollten Sie darauf achten, dass diese SG Ready (Smart Grid Ready) fähig ist. Mit einer SG Ready-fähigen Wärmepumpe können Sie diese mit dem Wechselrichter Ihrer ggf. vorhandenen PV-Anlage verbinden und damit die Wärmepumpe mit Eigenstrom betreiben. Sie kommen dadurch kompletter Energieautarkie sehr nahe.

Förderung

Für den Tausch von Gasthermen gegen Wärmepumpen werden vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gegenwärtig 35% Förderung auf Antrag gewährt und für den benötigten Strom wird ein Sondertarif von derzeit noch 20 Cent pro Kilowattstunde veranschlagt. Wirtschaftsminister Robert Habeck will pro Jahr 500.000 neue Wärmepumpen einbauen lassen. Momentan sind 1,1 Mio. Anlagen installiert. Allerdings zeichnet sich ein Run auf Luftwärmepumpen ab, und das bereits vor dem 24. Februar 2022, dem Kriegsbeginn in der Ukraine: Die Zahl der jährlich installierten Geräte hat sich von etwa 85.000 im Jahr 2019 auf 150.000 im Jahr 2021 fast verdoppelt. Schon jetzt bestehen teilweise Lieferschwierigkeiten für die von der BAFA geförderten Anlagen.

Informationen erhält man z.B. vom Umweltbundesamt (<https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/waermepumpe>)

oder dem Bundesverband Wärmepumpe e.V. bwp (<https://www.waermepumpe.de/>)

Den Antrag auf Förderung können Sie hier stellen: <https://fms.bafa.de/BafaFrame/begem2>

(jfr, mh)

Wenn Sie unsere in unregelmäßigen Abständen versendeten Informationen zum Klimaschutz und zu erneuerbaren Energien auch per E-Mail erhalten möchten, senden Sie uns bitte eine kurze E-Mail an die Adresse SOLAR@bund-steinachtal.de. Auf demselben Weg können Sie sich jederzeit auch wieder aus dem Mailverteiler entfernen lassen.