

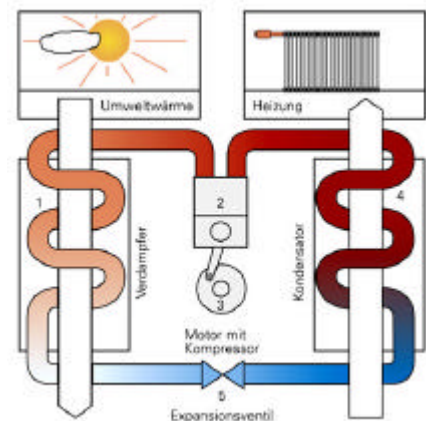
Heizen mit einer Wärmepumpe

Der Amerikaner Jacob Perkins baute 1834 die erste Kompressions-Kältemaschine und durch Lord Kelvin wurde 1852 nachgewiesen, dass man mit dieser Maschine auch Häuser beheizen kann, heute Wärmepumpe genannt.

Die Wärmepumpe ist eine Maschine, die Wärme von einem niedrigen Temperaturniveau unter Aufwand von Arbeit auf ein höheres Temperaturniveau transportiert. Die weiteste Verwendung findet die Wärmepumpe innerhalb von Kühl- und Gefriergeräten. Beim Kühlschrank wird durch die Wärmepumpe dem Inneren (Kühlgut) Wärme entzogen und nach Außen über Register an der Kühlschrankrückwand abgegeben. Bei der Heizung mittels Wärmepumpe wird Wärme von einem äußeren Medium zu einem höheren Temperaturniveau gebracht und diese Wärme dann ins Innere des Gebäudes gepumpt. Es gibt verschiedene Funktionsweisen von Wärmepumpen, wobei hier die drei wichtigsten vorgestellt werden:

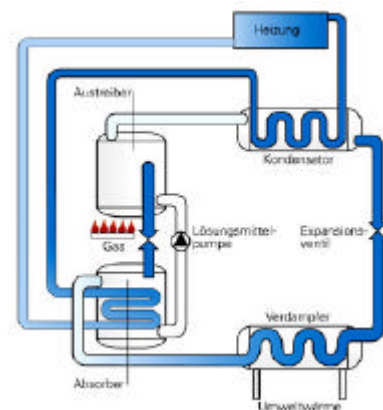
Kompressionswärmepumpe

Bei dieser Wärmepumpe wird der physikalische Effekt der Verdampfungswärme ausgenutzt. In dieser Wärmepumpe zirkuliert ein Kältemittel in einem Kreislauf. Durch einen Kompressor wird dieses Kältemittel abwechselnd in die Aggregatzustände flüssig und gasförmig versetzt. Bei diesem Vorgang entsteht Verdampfungswärme, die dann zum Heizen benutzt wird.



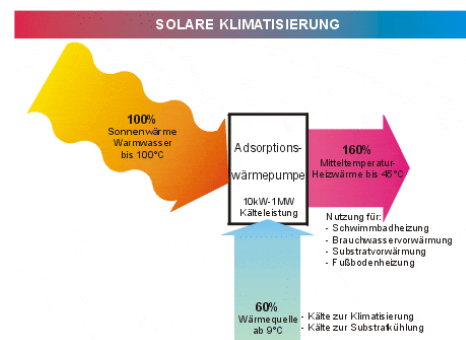
Absorptionswärmepumpe

Hier wird der physikalische Effekt der Reaktionswärme bei Mischung zweier Flüssigkeiten bzw. Gase genutzt. Diese Wärmepumpe hat dabei einen Lösungsmittelkreis und einen Kältemittelkreis. Dabei wird das Lösungsmittel im Kältemittel wiederholt gelöst und ausgetrieben und es entsteht dabei die Reaktionswärme, die dann zum Heizen genutzt wird.



Adsorptionswärmepumpe

Diese Wärmepumpe arbeitet mit einem festen Lösungsmittel, dem Adsorbens, an dem das Kältemittel ad- bzw. desorbiert wird. Bei der Desorption wird dem Prozess Wärme zugeführt und bei der Adsorption Wärme entnommen. Da das Adsorbens nicht in einem Kreislauf umgewälzt werden kann, kann der Prozess nur diskontinuierlich ablaufen. Im Prozess wird also zyklisch zwischen Ad- und Desorption gewechselt. Bei diesem Verfahren wird auch Wärme erzeugt, die dann zum Heizen genutzt wird.



Um mit einer elektrisch betriebenen Wärmepumpe ausreichend Wärme zu erzeugen ist elektrische Antriebsleistung notwendig. Dabei spielt die Leistungszahl eine große Rolle. Die Leistungszahl ist dabei das momentane Verhältnis von abgegebener Wärmeleistung zur elektrischen Antriebsleistung an einem genau festgelegten Temperatur-Arbeitspunkt. Die Leistungskennziffer liegt dabei in der Regel bei 3-4. Daraus zeigt sich, im Vergleich zu einer modernen konventionellen Heizungsanlage, dass die Wärmepumpe im Idealfall bei gleicher Klimabelastung ca. 1,4 mal mehr Wärme erzeugt, und dabei am Aufstellort der Wärmepumpe keine Emissionen freisetzt, diese fallen dafür am Standort der Kraftwerke an.

Bei primärenergetisch betriebenen Wärmepumpen werden diese durch einen Gas- oder Dieselmotor bzw. durch einen Biogasmotor angetrieben, wodurch deren Abwärme zusätzlich genutzt werden kann.

Für den Betrieb einer Wärmepumpe werden entsprechende Wärme- bzw. Kältequellen benötigt:

- Außenluft
- Innenluft
- Grundwasser (Schluckbrunnen)
- Oberflächenwasser
- Erdwärme
- Abwärme von industriellen Anlagen

Für den häuslichen Bereich wird meist die Erdwärme als Energielieferant genutzt. Dabei kommen folgende Verfahren in Frage:

- Erdwärmesonden
Hier werden durch Spezialfirmen mehrere Sonden (je nach Wärmebedarf) in die Erde eingebracht. Auch die Tiefe ist hierbei recht unterschiedlich. Neuerdings gibt es Spiralsonden, mit einer Heizleistung von ca. 600 Watt/h, die nur ca. 4,5 m tief in den Boden versenkt werden müssen.
- Wärmetauscher flächig verlegt (Erdkollektor)
Hier werden Rohre in einer Tiefe von 0,6 bis 1,5 m flächenhaft, im Boden verlegt. Dabei sind der Wärmebedarf und die Bodenbeschaffenheit entscheidend für die Gesamtlänge des Rohrsystems. Dieses System eignet sich besonders, wenn genügend Fläche zur Verfügung steht. Die Gräben für die Rohre können in Eigenleistung ausgehoben werden, wodurch Kosten gespart werden.

Einen guten Wirkungsgrad bzw. eine gute Jahresheizzahl erreichen Wärmepumpen, wenn sie für Niedertemperaturheizsysteme eingesetzt werden. Dabei kommen Heizsysteme in Frage, die eine Vorlauftemperatur von max. 45 °C, besser unter 35 °C haben. Hierfür eignen sich in Häusern Wand- und Fußbodenheizsysteme.

Wärmepumpen werden als Kompaktanlagen angeboten und von Fachfirmen installiert. Mit einem Gerät sind Heizen, Warmwasserbereitung, Abluftwärmerückgewinnung und Kühlung möglich.

Im Rahmen der Energieeinsparung und der Erfüllung der Wärmeschutzverordnung ist der Einsatz einer Wärmepumpe eine richtige und weitsichtige Entscheidung. Durch entsprechende Förderprogramme sind hier auch Einsparungspotentiale möglich, da Heizanlagen mit Wärmepumpen derzeit noch recht kostenintensiv sind.