**Funktionsprinzip einer Luft/Wasser-Wärmepumpe**

Eine Wärmepumpe ist eine Maschine, die unter Aufwendung von technischer Arbeit thermische Energie aus einem Reservoir mit niedrigerer Temperatur (in der Regel ist das die Umgebung) aufnimmt und – zusammen mit der Antriebsenergie – als Nutzwärme auf ein zu beheizendes System mit höherer Temperatur (Raumheizung) überträgt. Der verwendete Prozess ist im Prinzip die Umkehrung eines Wärme-Kraft-Prozesses, bei dem Wärmeenergie mit hoher Temperatur aufgenommen und teilweise in mechanische Nutzarbeit umgewandelt und die Restenergie bei niedrigerer Temperatur als Abwärme abgeführt wird, meist an die Umgebung. Das Prinzip der Wärmepumpe verwendet man auch zum Kühlen (so beim Kühlschrank) während der Begriff „Wärmepumpe“ nur für das Heizaggregat verwendet wird. Beim Kühlprozess ist die Nutzenergie die aus dem zu kühlenden Raum aufgenommene Wärme, die zusammen mit der Antriebsenergie als Abwärme an die Umgebung abgeführt wird.

Wärmepumpen werden in der Regel mit Fluiden betrieben, die bei niedrigem Druck unter Wärmezufuhr verdampfen und nach der Verdichtung auf einen höheren Druck unter Wärmeabgabe wieder kondensieren. Die Drücke werden so gewählt, dass die Temperaturen des Phasenwechsels einen für die Wärmeübertragung ausreichenden Abstand zu den Temperaturen der Wärmequelle oder je nachdem als Wärmesenke haben. Je nach verwendetem Fluid sind diese Drücke unterschiedlich. Das Bild 1 zeigt das Schaltbild mit den vier für den Prozess erforderlichen Komponenten: Verdampfer, Verdichter (Kompressor), Kondensator und Drossel, Bild 2 den Prozess im T-s-Diagramm. Theoretisch wäre es möglich, die Arbeitsfähigkeit des Kondensates beim Entspannen auf den niedrigeren Druck durch eine Kraftmaschine, beispielsweise eine Turbine, zu nutzen. Doch die dabei einsetzende teilweise Verdampfung würde große technische Schwierigkeiten bei einem nur geringen Energiegewinn verursachen, so dass man der Einfachheit halber hier eine Drossel verwendet (Entspannung mit konstanter Totalenthalpie).

     