



## Wärmepumpe statt Öl und Gas

Eine der derzeit besten Alternativen zu konventionellen Heizungssystemen ist der Einsatz von Elektro-Wärmepumpen. Diese verwenden die im Erdreich, im Grundwasser oder in der Luft gespeicherte Sonnenwärme mit Hilfe zusätzlicher Energie in Form von Strom für die Heizung und Warmwasserbereitung. Wärmepumpen lassen sich am wirksamsten nutzen, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle (Erde, Wasser, Luft) und Wärmeabnehmer (Warmwasser) möglichst gering ist. Die Funktionsweise entspricht dem eines Kältschranks, jedoch mit einem Energiefluss von Außen nach Innen. In einem geschlossenen Kreislauf zirkuliert eine Wärmeträgerflüssigkeit, die Energie aus der Umwelt aufnimmt. In einem ersten Wärmetauscher, dem Verdampfer, wird die Wärmeenergie an ein flüssiges Kältemittel abgegeben, das dabei verdampft. Ein Kompressor erhöht den Druck und damit die Temperatur. Das Kältemittel wird auf ein höheres Temperaturniveau gepumpt. In einem zweiten Verdampfer wird die Energie an das Heizungssystem abgegeben. Gute Systeme erzielen eine sogenannte Leistungszahl von mehr als 4, das heißt, mit Einsatz von 1 kWh Elektroenergie werden 4 kWh Heizenergie gewonnen und damit 3 kWh eingespart.

### Verschiedene Energiequellen für die Wärmepumpe

**1. Erdsonden** sind am meisten verbreitet, weil sie wenig Fläche benötigen und deshalb besonders für kleine Grundstücke geeignet, oder wenn bereits angelegter Bewuchs nicht beeinträchtigt werden soll. Im Sondenkreislauf zirkuliert eine ungiftige und biologisch abbaubare Wärmeträger-Flüssigkeit, die sogenannte Sole. Diese nimmt die im Erdreich, Gestein und Grundwasser vorhandene Wärme auf und gibt sie an das Heizsystem ab. Die Erdsonden werden in vertikalen Bohrungen von 10 bis 100 m Tiefe verlegt. Die berechnete insgesamt notwendige Sondenlänge kann auf mehrere Bohrungen aufgeteilt werden, je nach Art des Bodens.

**Erdreichkollektoren** sind horizontal im Boden verlegte Rohrsysteme. Sie werden in einer Tiefe von nur 1,50m verlegt, aber weil hier die Bodentemperatur im Winter geringer ist als in größerer Tiefe muss das gesamte Rohrsystem länger sein, was auch mehr Grundstücksfläche erfordert. Man rechnet dabei etwa mit dem doppelten der beheizten Wohnfläche. Diese Kollektorfläche darf weder überbaut noch versiegelt werden, damit Regenwasser in den Boden eindringen kann. Optimal ist darüber hinaus ein sonniger Grundstücksbereich. Je nach Bewuchs, Bodenbeschaffenheit und Bodenfeuchtigkeit kann es hier durch den Wärmeentzug zu einer Verzögerung des Pflanzenwachstums von mehreren Wochen kommen.

**Energiekörbe** mit spiralförmigen Rohrbündeln sind eine weitere Möglichkeit, um Erdwärme zu nutzen. Sie werden in etwa 2 bis 4m Tiefe in den Boden eingebracht.

**2. Grundwasser** ist die effektivste Wärmequelle aus der Umwelt, wenn es in geeigneter Qualität und Tiefe vorhanden ist. Die Temperatur ist ganzjährig weitgehend konstant und beträgt etwa 7 bis 12 Grad. Für die Erdwärmeanlage wird über einen Saugbrunnen Grundwasser entnommen und direkt in die Wärmepumpe geleitet. Das um einige Grad abgekühlte Wasser wird anschließend über einen Schluckbrunnen im Abstand von etwa 10 bis 15m wieder in den Untergrund eingeleitet. Der Grundwasserstand wird insgesamt nicht negativ beeinflusst.

**3. Luft** kann als Wärmequelle ohne großen baulichen Aufwand erschlossen werden. Ventilatoren führen die Außenluft am Verdampfer der Wärmepumpe vorbei, dabei wird ihr Wärme entzogen. An sehr kalten Tagen sinkt jedoch der Wirkungsgrad dieser Anlagen stark ab und es muss bei Bedarf mit anderen Energiequellen zusätzlich geheizt werden.

