

## ► Allgemeines

Mit einer Wärmepumpe lässt sich Luft, Grundwasser oder Erdwärme als **Wärmequelle** nutzen. Die gewonnene Umweltwärme wird mittels Kompression auf ein höheres Temperaturniveau gebracht, so dass diese für Heizzwecke genutzt werden kann.

Betrieben werden Wärmepumpen in der Regel mit Strom, jedoch erhalten auch gas- oder ölbetriebene Wärmepumpen nach und nach Einzug in den Markt.

Wie effizient eine Wärmepumpe im Betrieb läuft, zeigt die **Jahresarbeitszahl**, die schon in der Planungsphase berechnet werden kann. Eine Jahresarbeitszahl von 4 besagt, dass von 4 Teilen thermischer Energie, 1 Teil aus Strom und 3 Teile aus erneuerbaren Energien gewonnen werden konnten. Strombetriebene Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl unter 3 bis 3,5 laufen nicht effizient. Durch die gesonderte Installation von Strom- und Wärmezählern kann die Jahresarbeitszahl im Betrieb überprüft werden.

Nicht zu verwechseln ist dieser Wert mit der so genannten **Leistungszahl** einer Wärmepumpe, die sich ausschließlich auf das Wärmepumpengerät selbst bezieht. Denn die Jahresarbeitszahl berücksichtigt zudem die weiteren Komponenten, die zur konkreten Heizungsanlage gehören, wie z.B. die Größe der Heizkörper.

Generell ist die Jahresarbeitszahl um so höher, je höher die Temperatur der Wärmequelle ausfällt und je geringer die erforderliche Vorlauftemperatur des Heizsystems ist. Daher macht der Einsatz einer Wärmepumpe vor allem bei Neubauten oder umfangreicher Sanierung der Gebäudehülle sowie bei Vorhandensein einer Flächenheizung Sinn, weil dann eine geringe Vorlauftemperatur ausreichend ist.

## ► Besuchen Sie uns!

Lassen Sie sich umfassend und kompetent von unserem Team beraten!

### Öffnungszeiten:

Mo, Mi, Fr:	09.00 - 16.00 Uhr
Di:	08.00 - 13.00 Uhr
Do:	13.00 - 18.00 Uhr

- jeden letzten Samstag im Monat 10.00 - 14.00 Uhr
- montags bis samstags Termine nach Vereinbarung

### Kontakt:

- Tel: 040 - 359 058 22
- E-Mail: [energiebauzentrum@elbcampus.de](mailto:energiebauzentrum@elbcampus.de)
- Internet: [www.energiebauzentrum.de](http://www.energiebauzentrum.de)

### Hier finden Sie uns:

ELBCAMPUS (direkt am S-Bahnhof Harburg)  
Zum Handwerkszentrum 1  
21079 Hamburg



**ENERGIE | BAU | ZENTRUM**  
Hamburgs unabhängige Energieberatung.

## ► WÄRMEPUMPEN UNTERSCHIEDLICHE SYSTEME



Stand 11/2010

Eine Kooperation von

Hamburgische **WK**  
Wohnungsbaukreditanstalt

Initiative **ARBEIT UND KLIMASCHUTZ**

**ZEWU**  
ZENTRUM FÜR ENERGIE,  
WASSER- UND UMWELTECHNIK

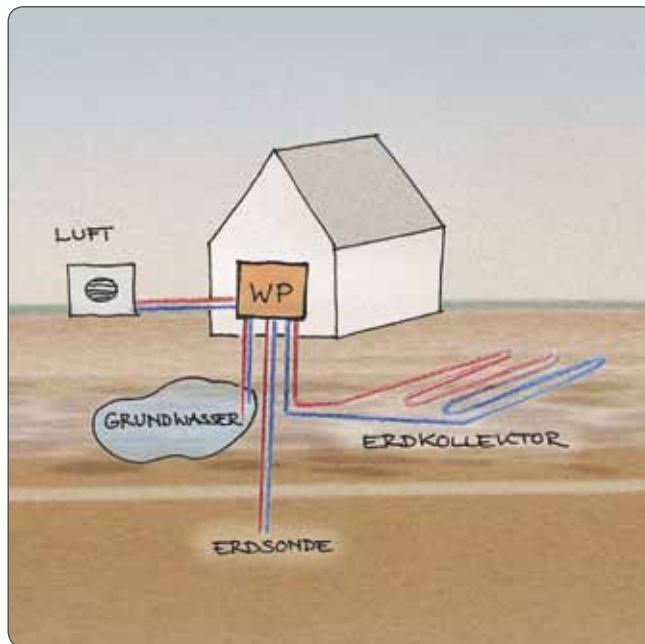
## ► Luft-Wasser-Wärmepumpe

Die **Luft-Wasser-Wärmepumpe** gewinnt ihre Energie aus der Umgebungsluft.

Die **Investitionskosten** für eine Luft-Wärmepumpe sind vergleichsweise gering. Dafür läuft sie allerdings auch nicht so **effizient**, weil die Außenluft gerade im Winter, wenn der Heizbedarf hoch ist, keine gute Wärmequelle darstellt. Die komplette Luft-Wärmepumpen-Anlage kostet ca. € 15.000 im Einfamilienhaus, sowohl bei Neubau als auch bei Bestandsgebäuden.

Das Einholen einer speziellen **Genehmigung** ist nicht erforderlich. Zu bedenken ist jedoch die Schallemission einer Luft-Wärmepumpe, so dass der Aufstellort sorgfältig ausgewählt werden muss. Insbesondere in grenznahen Bereichen sollte geprüft werden, ob Nachbarn durch die Geräusche beeinträchtigt werden. Der Grenzabstand muss in der Regel 3 m betragen. Außerdem ist ein Fundament für die Anlage erforderlich.

**Anwendung:** Aufgrund des sehr geringen Energiebedarfs eines Passivhauses, wird bei diesem sehr energieeffizienten Gebäudetyp häufig auf Luft-Wärmepumpen zurückgegriffen. Ansonsten eignet sich die Luft-Wärmepumpe für den bivalenten Betrieb, wenn also zusätzlich noch ein zweites Heizsystem existiert, das die Spitzenlast abdecken kann.



## ► Wasser-Wasser-Wärmepumpe

Die **Wasser-Wasser-Wärmepumpe** nutzt als Wärmequelle das Grundwasser. Hierzu werden zwei Brunnen – ein Förder- und ein Schluckbrunnen gebohrt. Die Strömungsrichtung des Wassers muss ermittelt werden, und das Wasser muss in die gleiche Schicht eingeleitet werden, aus der es entnommen wird.

Die **Investitionskosten** für eine Wasser-Wärmepumpe sind schon aufgrund der Bauweise erheblich teurer als eine Luft-Wärmepumpe. Dafür ist jedoch auch die **Effizienz** höher, weil Grundwasser nicht in dem Maße jahreszeitlichen Temperaturschwankungen unterlegen ist wie Außenluft. Für eine regelmäßige Wartung muss gesorgt werden. Für das gesamte System einer Wasser-Wärmepumpe kann mit € 20.000 und mehr gerechnet werden.

Eine wasserrechtliche **Genehmigung** ist vor Beginn der Maßnahme für die Brunnenbohrung erforderlich. Zu prüfen sind insbesondere in Nord-Deutschland der Eisen- und Mangengehalt im Wasser, da diese zu technischen Problemen im Betrieb führen können.

**Anwendung:** Eine Wasser-Wärmepumpe kann sowohl bei Neubauten als auch nach umfangreicher Sanierung der Gebäudehülle in Betracht kommen, wenn sichergestellt ist, dass die erforderliche Vorlauftemperatur des Heizsystems entsprechend gering ist.

## ► Sole-Wasser-Wärmepumpe

Bei einer **Sole-Wasser-Wärmepumpe**, auch Erd-Wärmepumpe genannt, wird die Erdwärme als Wärmequelle genutzt. Hier gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten: Erdsonden oder Erdkollektoren. Erdsonden werden meist bis zu 100 m tief in die Erde gebohrt, um von dort die Energie zu beziehen – ein sehr platzsparendes System. Erdkollektoren werden in der Breite oberflächennah, jedoch aufgrund des Frostschutzes mindestens 1,5 m tief, verlegt. Zu bedenken ist, dass diese einen sehr hohen Platzbedarf erfordern, ca. das 1,5- bis 3-fache der zu beheizenden Fläche. Außerdem ist die Bepflanzung der Fläche eingeschränkt.

Die **Kosten** für eine Erd-Wärmepumpe sind von allen drei Systemen die höchsten, insbesondere, wenn man sich für die Erdsonden entscheidet. Außerdem ist es jedoch auch das **effizienteste** der drei Systeme, da die Temperatur des Bodens, insbesondere in der Tiefe, am wenigsten den jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt. Für eine komplette Erd-Wärmepumpen-Anlage mit Kollektoren kann man mit Kosten zwischen € 15.000 und € 20.000 rechnen, mit Sonden zwischen € 20.000 und € 25.000.

Die Sondenbohrung ist **genehmigungspflichtig**. Ratsam ist es auch, vorab eine Bodenuntersuchung durchführen zu lassen, um Aufschluss über die Beschaffenheit und Eignung des Bodens zu erhalten, denn feuchter und lehmiger Boden leitet die Wärme besser. Bei der Entscheidung für Kollektoren sollte zur Regeneration des Bodens ausreichend Sonne und Regen auf die Fläche fallen.

**Anwendung:** Die Erd-Wärmepumpe kann in Neubauten oder gut gedämmten Bestandsgebäuden eingebaut werden. Wer sich für die Variante mit den Kollektoren entscheidet, muss prüfen, ob ausreichend geeignete Fläche zur Verfügung steht.