



Bis zu 100 Meter tief graben sich die Bohrer, um die Geothermie effektiv nutzbar zu machen. Die Erdwärmesonden sammeln in der Tiefe die begehrte Wärme.



Sich die Geothermie zunutze zu machen lohnt sich immer. Im Bild der Einsatz durch großflächige Erdwärmekollektoren.

## Wärme aus der Erde und der Luft

Die Nutzung der oberflächennahen Erdwärme liegt nicht nur räumlich nah am Eigenheim. Für clevere Bauherren und Modernisierer bietet sich die Nutzung dieser regenerativen Energie geradezu an. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Wärme der Erde sinnvoll zu nutzen.

Erdwärmesonden (EWS) werden entweder senkrecht, oder schräg je nach Wärmebedarf und geologischer Gegebenheit zwischen 40 bis 100 Meter tief in den Boden eingelassen. In den installierten Röhren zirkuliert eine Wärmeträgerflüssigkeit, die die Temperatur aus dem umgebenden Erdreich aufnimmt und an eine Wärmepumpe weiterleitet. Diese aus der Erde gewonnene Wärme kann dann für die Heizung oder Trinkwassererwärmung genutzt werden.

Dabei wird die der Erde entnommene Wärme verdichtet, so dass Temperaturen von über 60 Grad Celsius erreicht werden. Diese Wärme wird dann an einen Speicher übergeben. Für die dafür notwendigen Bohrungen sind Bestimmungen und Leitfäden von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich (siehe Kasten). Letztlich entscheidend für mögliche Bohrungen ist immer die jeweilige Untere Wasserbehörde.

Wasser lässt sich dabei über einen Brunnen entnehmen und direkt zur Wärmepumpe befördern. Anschließend muss es jedoch wieder in den Untergrund eingeleitet werden, so dass neben einem Förderbrunnen auch ein Schluckbrunnen einzurichten ist. Die Nutzung relativ hoher Wärmequellentemperaturen ist dabei möglich. Wärmetauscherverluste im Untergrund können dank dieser Methode effektiv vermieden werden. So fallen die Jahresarbeitszahlen sehr positiv aus.

### Effektive Boden- und Grundwassernutzung

Die Installation eines solchen Systems nimmt nur wenig Platz in Anspruch und nutzt dabei ein stets konstantes Temperaturniveau. Neben einer Sondenbohrung kann man auch mit Kollektoren der Erde Energie entlocken. Ähnlich dem System einer Fußbodenheizung werden Kollektoren in einer Tiefe von 1,2 bis 1,5 Metern großflächig ins Erdreich eingelassen. Die in den Röhren zirkulierende Sole transportiert die aufgenommene Wärme zum Verdampfer der Wärmepumpe. Eine weitere Möglichkeit ist der Einsatz einer Grundwasserwärmepumpe. Grund-

### Luft und Wasser als Energiequellen

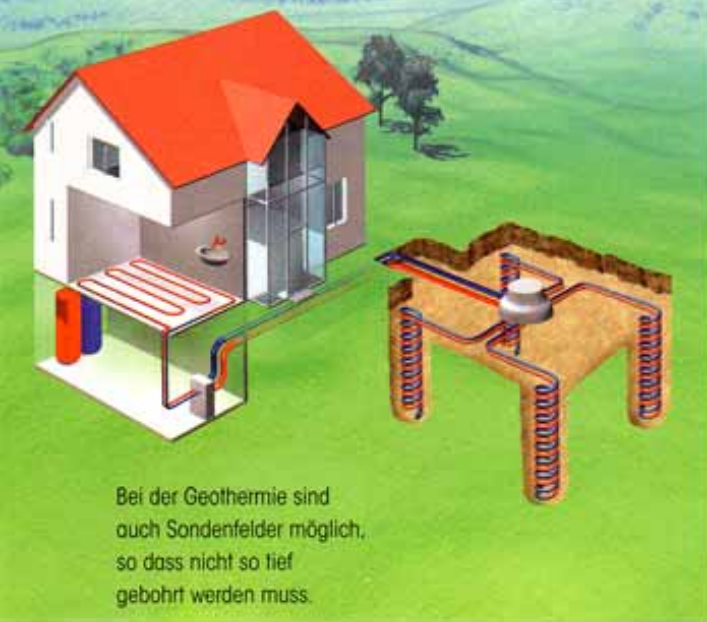
Luft-/Wasser-Wärmepumpen nutzen die Temperatur der Umgebungsluft und tröpfchen so ebenfalls mit einer sehr hohen Wirtschaftlichkeit auf. Und nicht nur das: Auf das Verheizen fossiler Energieträger kann man gänzlich verzichten, die Umwelt wird geschont und Hauslebauer wie Modernisierer freuen sich außerdem über einen reduzierten Energieverbrauch. Selbst im Winter, wenn kühle Temperaturen die Außenluft als wenig erwärmend erscheinen lassen, arbeiten Luft-/Wasser-Wärmepumpen sehr effektiv. Um etwa 5 kW Heizenergie zu gewinnen, benötigt man 1 kW Strom zum



Foto: Blüthje

Durch ihr modernes Design und den flüsterleise Betrieb ist die Aufstellung der Wärmepumpe im Haus kein Problem.

# Effiziente Heizungslösungen – Wärmepumpe



Bei der Geothermie sind auch Sondenfelder möglich, so dass nicht so tief gebohrt werden muss.



Luft/Wasser-Wärmepumpen nutzen die Temperatur der Umgebungsluft. Selbst im Winter bei niedrigen Temperaturen arbeiten die Luft/Wasserwärmepumpen sehr effektiv.

**Betrieb der Luft-/Wasser-Wärmepumpe.** Die meiste Heizenergie wird in der Regel im Winter bei sehr niedrigen Außentemperaturen benötigt. Bei Häusern mit sehr niedrigem Heizwärmebedarf kann dabei eine Luft-Wasser-Wärmepumpe durchaus ausreichen, um ein Gebäude ausschließlich mit diesem System zu beheizen.

## Eine intelligente Kombination: Wärmepumpe und Solar

Effektiv, umweltfreundlich und kostengünstig. Den Einsatz einer Wärmepumpe mit der Installation einer Solaranlage auf dem Dach zu koppeln, ist nicht nur clever, sondern tut auch in höchstem Maße der Umwelt gut. Bis zu 80 % der Heiz- und Warmwasser-Energie können so direkt aus der Umwelt gewonnen werden.

Die elektrisch arbeitenden Wärmepumpen lassen sich zudem ganz hervorragend mit Photovoltaik-Anlagen betreiben. Dies trifft ganz besonders dann zu, wenn an dem zu beheizenden Haus eine für die Solarnutzung geeignete Dach- oder Fassadenfläche vorhanden ist.

## Wärmepumpe und Brennwert

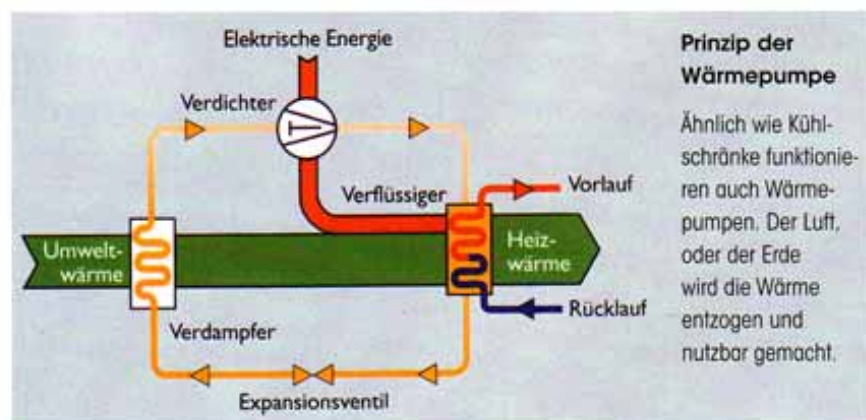
Technisch ist natürlich auch eine Kombination einer Wärmepumpe mit einer Brennwertanlage möglich. Dann übernimmt die Wärmepumpe den Grundheizbedarf und sollte dies einmal bei extremen Temperaturen nicht reichen, schaltet sich die Brennwertanlage dazu, die natürlich nur sehr klein dimensioniert werden muss, da sie als Zusatzheizung dient.

## So arbeitet die Wärmepumpe

Wärmepumpen funktionieren fast wie Kühlschränke. So wie der Kühlschrank den gelagerten Lebensmitteln die Wärme entzieht und auf diese Weise kühlt, entzieht die Wärmepumpe dem Erdreich, der Luft oder dem Wasser die Wärme. Und genauso wie der Kühlschrank Wärme an den Aufstellraum abgibt, liefert die Wärmepumpe Wärme an das Heiz- und Warmwassersystem des Hauses. Die Rückseite der heimischen Kühlschränke ist stets erwärmt. Folgendes spielt sich im Kältekreislauf der Wärmepumpe ab: Am Verdampfer wird die Wärme von der Wärmequelle an den Wärmepumpenkreislauf abgegeben. Dadurch



Wenn es um eine neue Heizung für ein älteres Haus geht: Luft/Wasser-Wärmepumpen sind hervorragend für eine Heizungs-Sanierung geeignet.



## Prinzip der Wärmepumpe

Ähnlich wie Kühlschränke funktionieren auch Wärmepumpen. Der Luft, oder der Erde wird die Wärme entzogen und nutzbar gemacht.

verdampft die im Wärmepumpenkreislauf zirkulierende Trägerflüssigkeit. Der Kompressor der Wärmepumpe verdichtet das gasförmige Sicherheitskältemittel auf hohen Druck und erhitzt es dabei stark. Im so genannten Verflüssiger wird die Wärme vom Wärmepumpenkreis-

lauf an den Heizkreislauf abgegeben. Dabei kondensiert das Sicherheitskältemittel und wird wieder flüssig. Am Expansionsventil wird das flüssige Kältemittel wieder auf den Ursprungsdruck entspannt und fließt in den Verdampfer zurück. Der Kreislauf ist geschlossen.