

# Heizen mit Erdwärme

Jürgen Hellgardt

Heizungsanlagen mit Wärmepumpen werden seit mehr als 50 Jahren zur Beheizung von Wohngebäuden eingesetzt. Sorgfältig ausgelegte Anlagen können bei entsprechenden Wärmequellen sowohl ökologisch als auch wirtschaftlich gegenüber anderen Heizsystemen bestehen. Höheren Anschaffungskosten stehen niedrigere Energie- und Betriebskosten gegenüber.

Dennoch handelt es sich im Vergleich zu konventionellen Öl- oder Gasheizungen in Deutschland immer noch um ein Nischenprodukt. Nur bei etwa zwei Prozent aller Heizungsanlagen erzeugen derzeit Wärmepumpen (WP) die Heizwärme. Seit Anfang der neunziger Jahre wachsen aber die Absatzzahlen kontinuierlich. Insbesondere in den letzten Jahren erlebt die Technik geradezu einen Boom. Speziell im privaten Wohnungsbau steigt die Nachfrage. Wärmepumpen eignen sich besonders für energie sparende Neubauten. Niedriger Heizwärmebedarf durch eine solide Wärmedämmung des Gebäudes und eine Wärmeverteilung auf niedrigem Temperaturniveau etwa mit Fußboden- oder Wandflächenheizung sind gute Voraussetzungen für ihren Einsatz.

Für die ökologische wie ökonomische Beurteilung von Wärmepumpen ist die so genannte Jahresarbeitszahl (JAZ) wichtig. Die JAZ gibt das Verhältnis aus jährlich gewonnener Nutzwärme zu jährlich

aufgewendetem Strom an. Eine Jahresarbeitszahl von vier bedeutet z. B., dass eine Kilowattstunde (kWh) Strom investiert werden muss, um vier kWh Nutzwärme zu produzieren. Gute Wärmepumpenanlagen erreichen bei geringen Temperaturdifferenzen zwischen Wärmequelle und Vorlauftemperatur des Heizkreises JAZ von vier und mehr, schlechte Anlagen schaffen nur drei oder noch weitaus weniger.

Umweltwärme ist im Erdreich als Erdwärme reichlich vorhanden und wird in Form von Sonneneinstrahlung oder indirekt in Form von Wärme aus Regen und Luft aufgenommen. Die Temperatur unterhalb der Frostgrenze ist relativ konstant und beträgt das ganze Jahr über zwischen 8 und 15 °C. Bei geothermischen WP wird die Wärme der oberen Erdschichten, sei es durch Verlegung von Wärmetauschern in wenigen Metern Tiefe oder mit Bohrungen bis zu 100 m Tiefe genutzt. Erdwärmesonden werden senkrecht in den Boden eingelassen. Die Sondentiefe wird bereits bei der Planung festgelegt. Die Länge der einzelnen Erdwärmesonden beträgt in der Regel zwischen 40 und 100 Meter. Außer in Wasserschutzgebieten ist der Einsatz von Erdwärmesonden grundsätzlich überall erlaubt.

Spiralförmige Energiekörbe sind eine weitere Alternative, Erdwärme zu nutzen. Diese werden in Vertikalbohrung oder



Ricarda und Siegfried Müller sind sehr zufrieden mit der Realisierung ihrer Erdwärmeanlage.

in Gräben in etwa 2 bis 4 Meter Tiefe in den Boden eingebracht. Der Abstand zwischen den Körben beträgt ca. 4 Meter. Dagegen werden Erdwärmekollektoren horizontal ca. 20 cm unterhalb der Frostgrenze verlegt. In der Praxis sind dies ▼

▼ meist ca. 1,0 bis 1,4 m Tiefe. Wie groß ein Erdwärmekollektor sein muss, hängt vom Wärmebedarf des Gebäudes und den Speichereigenschaften des Erdreichs ab.

Vorausgesetzt, dass die Wasserqualität ausreichend ist und eine Genehmigung des Landratsamtes vorliegt, kann auch dem Grundwasser Wärmeenergie entzogen werden. Das um ca. 5 °C abgekühlte Grundwasser muss über einen zweiten Brunnen zurück geführt werden.

Ein Beispiel für die konsequente Nutzung der Wärmepumpentechnologie ist der Neubau des Weingutes im Auerberg durch Ricarda und Siegfried Müller in Nordheim. Mit 5 Erdsonden bis in den Muschelkalkfels in 85 Meter Tiefe steht eine Erdwärmeleistung von rund 26 kW zur Verfügung. 2 Wärmepumpen heben gestuft die Tiefenwärme bis auf eine Vorlauftemperatur von 35 °C an. Die reicht vollkommen aus für den gesamten Heizwärmebedarf von Gastronomie, Wohnungen und für die Temperierung des Weinbaubetriebes. Durch Abwärmenutzung wird der Brauchwasser-Wärmebedarf gedeckt. Im Sommer können die Heizkreise und die Lüftungsanlage mit geringem Energieaufwand zur Kühlung des Gebäudes genutzt werden, indem unerwünschte Gebäudewärme durch die Sole-Umwälzpumpe in die Erdsonden zurück geführt wird. Rechnerisch ergibt sich durch diese Auslegung eine Jahresarbeitszahl von 4,7 und damit eine gute Effizienz der Anlagentechnik.

Die Gebäude weisen für Gäste und Betreiber ganzjährig ein gutes Raumklima auf. Die Erdwärmenutzung bedeutet für Familie Müller ein Stück weit die Unabhängigkeit von den fossilen Energieträgern Erdgas und Erdöl, die erreichte Energieeinsparung macht die zukünftigen Energiekosten kalkulierbar.

Siegfried Müller erklärt Jürgen Hellgardt die Funktion der Wärmepumpe.

