

Anwendungen für Wärmepumpen

Die Erde liefert zuverlässig Energie – Spezielle Voraussetzungen für Effizienz



Wärme fürs Grand-Hotel: Im „Dolder Grand“ in Zürich gewinnt eine Absorptions-Wärmepumpe Energie aus Boden und Wellness-Abwasser.

Quelle: Dolder Hotel/Peter Hebeisen

Wärmepumpen erlebten ihren ersten Boom in Deutschland nach der Ölkrise, doch bald ging die Nachfrage bei sinkenden Energiepreisen wieder zurück. Heute ist die Wärmepumpe wieder gefragt, vor allem in Kombination mit Geothermie oder auch zur Abwärme-Nutzung. ■ Irene Gronegger

Aufschluss über die Energieeffizienz von Wärmepumpen geben unterschiedliche Kennzahlen: Die Leistungszahl (Coefficient of Performance, COP) drückt das Verhältnis von gewonnener Wärme zu eingesetztem Strom aus, manchmal wird dabei auch der Strombedarf für Ventilatoren und Pumpen (nicht aber für Heizungspumpen) eingerechnet. Der im Jahresschnitt tatsächlich erreichte COP ist schließlich die Jahresarbeitszahl. Allerdings wird eine vom Hersteller versprochene Kennzahl in der Praxis nicht unbedingt erreicht.

Luft-Wärmepumpen schneiden unter vergleichbaren Bedingungen am schlechtesten ab, ihre Jahresarbeitszahlen bleiben häufig unter 3. Wasser-Wärmepumpen erreichen bessere Kennzahlen, sie kommen vor allem dort in Frage, wo Grundwasser in geringer Tiefe erreichbar ist. Manchmal kann es sich aber lohnen, tiefer liegende Aquifere zu erschließen: Rund 80 Meter unter der Frankfurter Innenstadt hat das

Grundwasser eine Temperatur von 21 °C, vermutlich spielen hier Einflüsse von Thermalwasser aus dem Oberrheingraben eine Rolle. Am Baseler Platz heizt und kühlt eine Grundwasser-Wärmepumpe einen Gebäudekomplex mit Geschäften, Büros und Wohnungen.

Erdgekoppelte Wärmepumpen

Sole-Wärmepumpen mit Erdsonden sind derzeit trotz des Aufwands bei der Bohrung sehr gefragt, denn Sonden liefern zuverlässig die Grundlast der Wärmeversorgung. Ihre Entzugsleistung liegt bei rund 50 Watt pro Meter Sondenlänge, unter günstigen hydrogeologischen Bedingungen auch mehr. Beispiele für Erdwärmesondenfelder mit Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen sind die Sparkasse Fulda (49 Sonden, 48 Meter tief), die Uni-Bibliothek Rostock (28 Sonden, 80 Meter), das Bundesamt für Naturschutz in Bonn (16 Sonden, 85 Meter) und



Dipl.-Geogr. Irene Gronegger
freie Journalistin in München
im Auftrag von Energy 2.0
energy2.0@publish-industry.net

die Kunsthalle Emden (11 Sonden, 250 Meter).

Erdwärmesonden eignen sich außerdem, um im Sommer Wärme zu speichern, etwa die Abwärme aus Blockheizkraftwerken oder den gerade nicht benötigten Ertrag aus solarthermischen Anlagen. In Neckarsulm, Crailsheim und Attenkirchen (Kreis Freising) wurden in solaren Nahwärmeversorgungen bereits große Untergrundspeicher mit Erdsonden realisiert.

Sparsamer Einsatz in Wohnanlagen

Wärmepumpen sind dann energieeffizient, wenn sie die Temperatur ihrer Wärmequelle nur mäßig anheben müssen: In gut gedämmten Wohngebäuden werden sie gerne mit Fußboden- oder Wandheizungen kombiniert – in Niedrigenergiehäusern kommen sie mit einer Vorlauftemperatur von bis etwa 35 °C aus. Ein zusätzlicher Speicher ist für diesen Zweck nicht zwingend notwendig, da Fußbodenheizungen relativ träge auf Ausfallzeiten reagieren. Sobald die Wärmepumpe höhere Temperaturen erzeugt – etwa für Radiatoren oder Duschen – sinkt die Jahresarbeitszahl ab, und die Stromkosten steigen. Wenn Heizung und Warmwasserbereitung kombiniert werden, ist ein Pufferspeicher nötig. An ihn lassen sich bei Bedarf noch weitere Wärmeerzeuger anschließen, zum Beispiel ein Heizkessel oder eine solarthermische Anlage.

Stromanbieter werben für Wärmepumpen

Neben den Herstellern werben derzeit auch einige Stromversorger für Wärmepumpen. Sie bieten ihren Kunden günstige Verträge für den Betrieb an, wobei der Preis etwa ein Viertel bis ein Drittel unter dem normalen Haushalts-



Fördermöglichkeiten

Günstige Kredite und Zuschüsse – jetzt Anträge stellen

In Deutschland gewährt die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) diverse günstige Kredite und tilgungsfreie Anlaufjahre, teils auch Zuschüsse. Das „ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm“ ist das zinsgünstigste im Programmbereich Umwelt: Es fördert unter anderem die Energieeinsparung und die Nutzung erneuerbarer Energien v. a. in kleinen und mittleren Unternehmen. Der „Sonderfonds Energieeffizienz in KMU“ bezuschusst zudem Initial- und Detailberatungen durch unabhängige Berater mit KfW-Zulassung.

Außerdem laufen mehrere Kreditprogramme zum Bauen und Energiesparen in Wohngebäuden: „Ökologisch Bauen“ gilt dem Einbau von Heiztechnik auf der Basis erneuerbarer Energien in Neubauten. Zur Altbauersanierung eignen sich das „CO₂-Gebäudesanierungsprogramm“ und das Programm „Wohnraum Modernisieren“. Die Kreditpro-

gramme können grundsätzlich mit den Zuschüssen des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) kombiniert werden.

Das BAFA gewährt einmalige Zuschüsse für die Errichtung und Modernisierung von Heizungsanlagen. Gefördert werden unter anderem Biomasse-Heizungen, solarthermische Anlagen und effiziente Wärmepumpen für die kombinierte Warmwasserbereitung und Heizung: Die Höhe der Förderung hängt unter anderem von der Wärmequelle und von der Jahresarbeitszahl ab. Zuschüsse an Freiberufler und Gewerbe warten noch auf die Zustimmung der EU-Kommission, Anträge können aber schon gestellt werden. Darüber hinaus haben einige Bundesländer, Kommunen und sogar manche Stadtwerke ihre eigenen Förderprogramme zum Energiesparen aufgelegt, eine Anfrage kann sich durchaus lohnen.

strompreis liegt. Zusätzlich wird ein separater Grundpreis fällig. Außerdem behalten sich die Energieversorger meist das Recht auf Unterbrechungszeiten während der Verbrauchsspitzen vor, dann wird die Wärmepumpe per Funk für je zwei Stunden abgeschaltet. Einige große Stromkonzerne behandeln die Wärmepumpe vertraglich wie die Nachtspeicherheizung, dann ist der Preis nach der Tageszeit in Hoch- und Niedertarife gegliedert. Den veralteten Nachtspeicheröfen droht das baldige Ende durch den Gesetzgeber, die Stromwirtschaft braucht langfristig neue Abnehmer für ihren Nachtstrom.

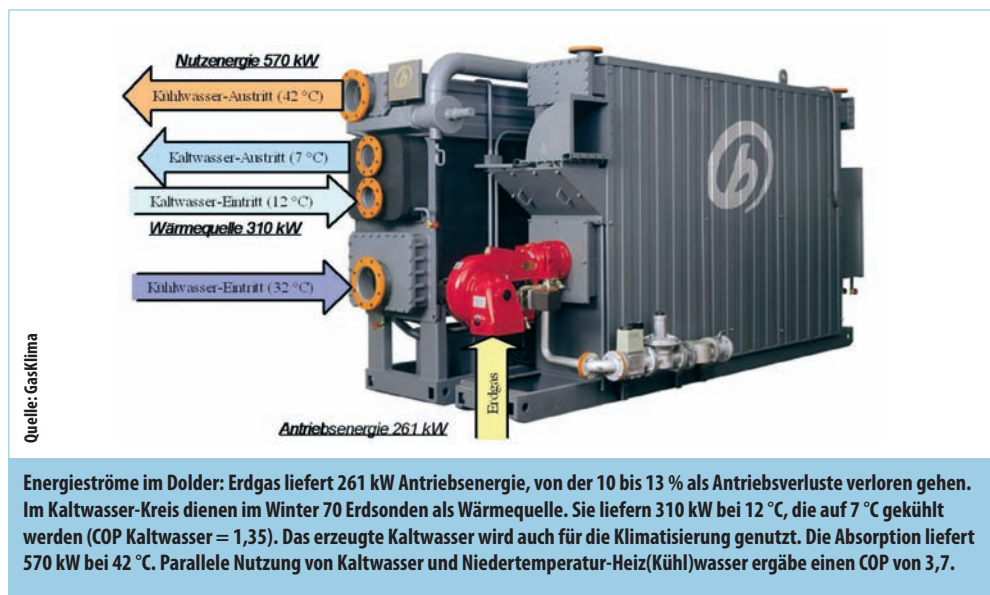
Die Preise für Industriekunden sind noch wesentlich günstiger. In finanzieller Hinsicht kann die Wärmepumpe nicht zuletzt wegen der ermäßigten Strompreise eine interessante Alternative zu anderen Anlagen sein. Primärenergie spart die Strom getriebene Wärmepumpe allerdings erst dann ein, wenn sie eine Jahresarbeitszahl von deutlich über 3 erreicht. Denn beim Kunden kommt nur rund ein Drittel der bei der

Verstromung eingesetzten Primärenergie an, der Verlust muss mehr als ausgeglichen werden, damit die Wärmepumpe tatsächlich erneuerbare Energie erzeugt. Deshalb sollten Alternativen geprüft werden, etwa die Kombination mit einem Blockheizkraftwerk oder ein Gasantrieb.

Gewerbliche Nutzung von Abwärme

Die Situation ist besonders günstig, wenn aufgeheiztes Kühl- und Abwasser oder Abwärme als Wärmequelle genutzt werden kann: Dann sind höhere Temperaturen oder höhere Leistungszahlen möglich. So können Wärmepumpen eingesetzt werden, um beispielsweise Serverräume vor Überhitzung zu bewahren, und dabei Wärme oder auch Kälte für andere Gebäudeteile produzieren.

In Zürich wurde vor kurzem das Hotel „Dolder Grand“ (das ehemalige „Curhaus“ aus dem Jahr 1899) saniert. Für Wärme sorgt im Hotel nun eine zweistufige, mit Erdgas angetriebene Absorptions-Wärmepumpe mit einer Nutz-Wärmeleistung von 570 kW. Als Wärmequelle auf der kalten Seite der Wärmepumpe dienen 70 Erdwärmesonden unter dem Gebäude. Hinzu kommt Abwärme aus dem Bade- und Wellnessbereich, aus dem Abwasser, aus der Abluft des Hotels und aus der Gewerbekühlung. Die Wärmepumpe entzieht diesen Quellen die Restwärme und hebt sie auf ein nutzbares Niveau von 42 bis 46 °C. Diese Heizwasser-Temperatur reicht für die Wärmeversorgung von Verbrauchern wie Fußbodenheizungen (maximal 32 °C), Wandheizungen (maximal 30 °C) oder die Schwimmbad-Vorwärmung. Dabei wird nach Angaben des Installationsbetriebs ein – bei gasgetriebenen Wärmepumpen sehr günstiger – COP von 2,3 erreicht.



Weiterführende Infos auf www.energy20.net

more @ click E2068550