

**IHR HAUS**

heizen Sieglinde und Johann Kapfenberger mit Energie aus dem Grundwasser. Es wird über einen Förderbrunnen im Garten entnommen, ein Schluckbrunnen leitet es wieder zurück



**DIE WÄRMEPUMPE** im Keller der Kapfenbergers. Sie „pumpt“ die im Grundwasser gespeicherte Wärme auf ein höheres Temperaturniveau und erhitzt so Heiz- und Brauchwasser

**ENERGIETECHNIK**

# Wenn Mutter Erde wärmt

Mit Wärmepumpen lassen sich die Heizkosten um fast 50 Prozent senken. Ihre Energie beziehen sie aus Boden, Grundwasser und Luft

**M**it seiner Heizanlage sei er „sehr zufrieden“, freut sich Johann Kapfenberger. Ein wenig Stolz schwingt in den Worten mit, denn der frühere Kellermeister fühlt sich als Pionier: Als einziger Bauherr stellte er sich 2003 in einer neuen Siedlung im Münchner Stadtteil Feldmoching für 9500 Euro eine Wärmepumpe in den Keller. Seither erwärmt sie das Heizwasser in dem Doppelhaus, das er sich mit seinem Bruder teilt, zuverlässig auf etwa 50 Grad Celsius.

Die Energie dazu gewinnt das Aggregat aus dem Grundwasser, das in sechs Meter Tiefe unter dem Grundstück ansteht. „Ich entschied mich dafür, weil ich beruflich mit der Technik vertraut war“, sagt Kapfenberger. „Außerdem spart die Pumpe Platz sowie den Kaminfeger, da sie keinen Tank braucht und abgasfrei läuft.“

Mittels Umgebungswärme heizt auch der Ingenieur Jürgen Freier, der ebenfalls in Feldmoching wohnt. Seine Wärmepumpe steht jedoch im Garten: Sie überträgt die in der Außenluft gespeicherte Sonnenenergie in eine zentrale Warmwasseranlage, die dann die Heizkörper in den Zimmern speist. „Uns war das ständige Befüllen der früheren Öl-Einzelöfen lästig“, erinnert sich Freier. „So schlugen wir ▶

## WIE WÄRMEPUMPEN DAS ERDREICH ANZAPFEN



**ALS ARBEITSMITTEL** dienen Flüssigkeiten mit niedrigem Siedepunkt. Sie werden zyklisch verdampft. Dabei nehmen sie Wärme auf, die sie bei Verflüssigung wieder abgeben.

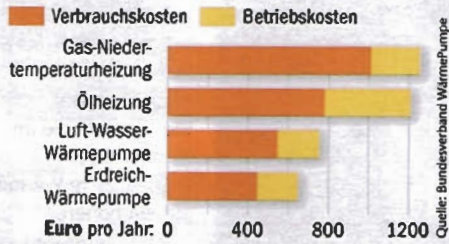
**ERDWÄRMESONDEN** reichen bis zu 100 Meter tief in den Boden. Darin fließt ein Arbeitsmittel (Sole), das Wärme aus dem Untergrund aufnimmt und an die Pumpe abgibt.

Quelle: Bundesverband Wärmepumpe

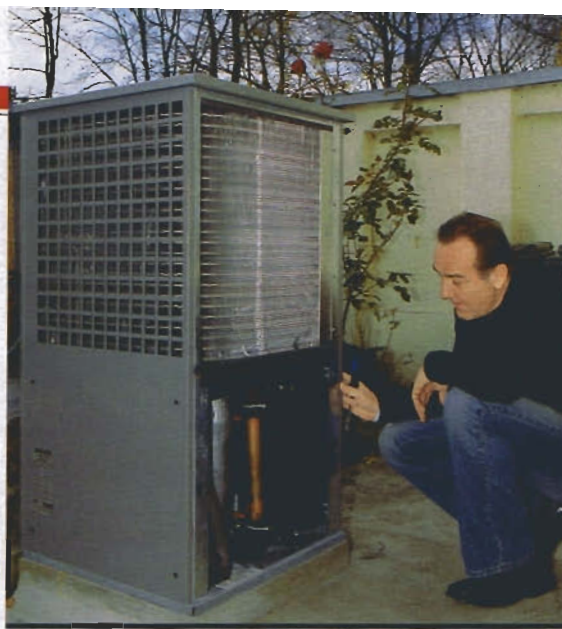
FOCUS INFOGRAPHIK

Fotos: S. M. Prager/Focus-Magazin

Betriebs- und Energiekosten in Euro pro Jahr



**WÄRMEPUMPEN-HEIZUNGEN** verursachen fast 50 Prozent weniger Betriebs- und Energiekosten als Öl- oder Gasheizungen



**DER INGENIEUR** Jürgen Freier demonstriert die Funktion der Wärmepumpe, die er im Garten vor seinem Haus installierte. Sie gewinnt ihre Energie aus der Luft

dem Hausbesitzer das neue Heizkonzept vor. Zur Finanzierung zahlt jede Partei jetzt 30 Euro mehr Miete. Unser Beispiel zeigt, dass die Technik auch bei Altbauten gut funktioniert.“

Wärmepumpen bieten eine Möglichkeit, kräftig Heizkosten zu sparen. Mit ihrer Hilfe können sich Hausbesitzer aus der Abhängigkeit von teurem Heizöl und Gas befreien. Zudem verhindern sie pro Einfamilienhaus die Emission von jährlich drei bis sechs Tonnen des Treibhausgases CO<sub>2</sub>.

**Technisch funktionieren sie** umgekehrt wie ein Kühlschrank: Dieser kühlt den Innenraum, indem sein Arbeitsmittel Wärme hinaus transportiert. Die Pumpe dagegen befördert – meist von Strom aus dem Netz angetrieben – Wärme ins Innere von Gebäuden. „Pro Einheit elektrische Energie, die in die Wärmepumpe fließt, erhält man rund vier Einheiten aus der Umwelt“, erklärt Ulrich Wagner, Vorstandsvorsitzender des Bundesverbands WärmePumpe (BWP) in München. „Die Geräte ge-

winnen also deutlich mehr Energie, als sie verbrauchen.“

**Das Anzapfen von Luft** ist die einfachste Lösung. Ab minus fünf Grad muss bei einer Luft-Wasser-Wärmepumpe jedoch ein Heizstab zugeschaltet werden. „Bei uns ist das in etwa 100 Stunden pro Jahr nötig“, erläutert Ingenieur Freier. Weiter kann Grundwasser als Wärmequelle dienen: Es gibt seine Energie in der Pumpe über einen Wärmetauscher ab. Auch dem Erdreich lässt sich Heizenergie entnehmen, entweder über Sonden, die 50 bis 100 Meter in die Tiefe gebohrt werden, oder mittels eines Kollektors. Er besteht aus großflächig mäandrierend verlegten Schläuchen, die etwa 1,50 Meter tief im Boden ruhen. Schon in geringer Tiefe bleibt die Temperatur darin bei etwa zehn Grad konstant.

Mitte 2005 waren in bundesweit über 95000 Häusern solche Energiesammler installiert. Ihr Absatz stieg 2004 laut BWP um 30 Prozent. „Der typische Nutzer ist der Eigenheimbesitzer“,

weiß Verbandsgeschäftsführer Frido Flade, „es gibt aber auch Großanlagen für ganze Wohnblocks.“ Zwar sind die Investitionen höher als bei anderen Heizsystemen. Doch Wärmepumpen rechnen sich: Bei optimaler Wärmedämmung des Gebäudes können sie die Heizkosten nahezu halbieren. Zudem bieten Stromversorger für den Betrieb eigene günstige Tarife an.

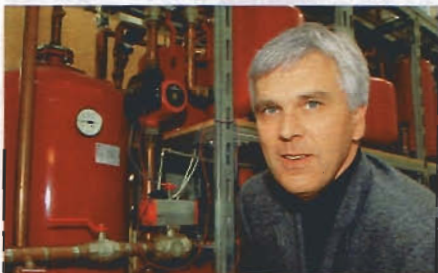
**Die Wärmepumpenfans** in Feldmoching profitieren bereits davon. So sparen Jürgen Freier und seine Mitbewohner gegenüber Ölöfen und Boiler jährlich 1420 Euro. Johann Kapfenberger zahlte 2004 für das Heizen beider Haushälften 661 Euro bei einem Verbrauch von 6619 Kilowattstunden. „Dafür müsste ich 2200 Liter Öl verfeuern“, rechnet er vor. In seiner Siedlung heizt er jetzt am billigsten. Kapfenberger: „Drei Nachbarhäuser haben eine gemeinsame Holzpellettheizung. Die kostet 450 bis 600 Euro pro Haus und Jahr.“ ■

MICHAEL ODENWALD

**SO RENTIEREN SICH WÄRMEPUMPEN**

Sie sind relativ teuer, amortisieren sich jedoch rasch und werden teilweise gefördert.

<b>Einsparung</b>	Je nach Entwicklung der Öl- und Gaspreise amortisieren sie sich in <b>fünf bis acht Jahren</b> , also klar unterhalb ihrer Lebensdauer von zirka 20 Jahren. Investitionen für Öltank bzw. Gasanschluss, Tankraum und Kamin entfallen.
<b>Förderung</b>	kein Programm aus Bundesmitteln mehr, dafür <b>Förderung einzelner Anlagen</b> durch einige Stromversorger, etwa E.on in Bayern. Teilförderung in manchen Bundesländern; zinsgünstige Kredite der KfW.
<b>Preise</b>	Wärmepumpen-Heizanlagen für Einfamilienhäuser (acht bis neun Kilowatt Heizleistung) gibt es ab <b>8500 Euro</b> . Hinzu kommen Kosten für die <b>Wärmequellenschließung</b> wie die Bohrungen für Erdsonden.



**DER BWP-VORSTANDSVORSITZENDE** Professor Ulrich Wagner lehrt hauptberuflich Energiewirtschaft an der TU München