

Mit der Energie aus den Tiefen der Erde

Auslaufmodell: Speicherheizung mit Nachtstrom

Mit jedem Cent, den Gas und Heizöl sich verteuern, wird Gert Weber ein kleines bisschen glücklicher. Denn der 61-jährige Beamte holt die Heizwärme für sein Einfamilienhaus in Schlesien (Kreis Plön) aus den Tiefen der Erde. Je höher die Energiepreise klettern, desto eher hat sich Webers Geothermie-Heizung rentiert: „Ursprünglich waren wir von zwölf Jahren ausgegangen, doch bei den heutigen Ölpreisen haben wir die Investitionskosten schon in sieben bis acht Jahren wieder raus.“

Von Ulrich Metschies

Obwohl 99 Prozent des Erdkörpers heißer sind als 1000 Grad und unser Globus täglich viermal mehr Energie in den Weltraum abstrahlt als wir Menschen verbrauchen, spielt Erdwärme bei der Gewinnung von Heizenergie in Deutschland nur eine geringe Rolle. Doch angesichts steigender Brennstoffkosten und drohender Klimakatastrophe wächst der Wunsch der Verbraucher, sich aus der Abhängigkeit von Gas und Öl zu befreien. „Die Nachfrage nach Erdwärme-Heizungen ist rasant gestiegen“, sagt Iver Schulte, Planungsingenieur beim Schönberger Geothermie-Spezialisten Stoltenberg Energie GmbH. Dass aber dennoch viele Bauherren und Modernisierer vor dem Kauf einer Erdwärme-Anlage zurückschrecken, hat nach Angaben Schultes zwei Gründe: „Zum einen verunsichern die anfangs relativ hohen Kosten, zum anderen können viele gar nicht glauben, wie schnell die Investition sich auszahlt.“

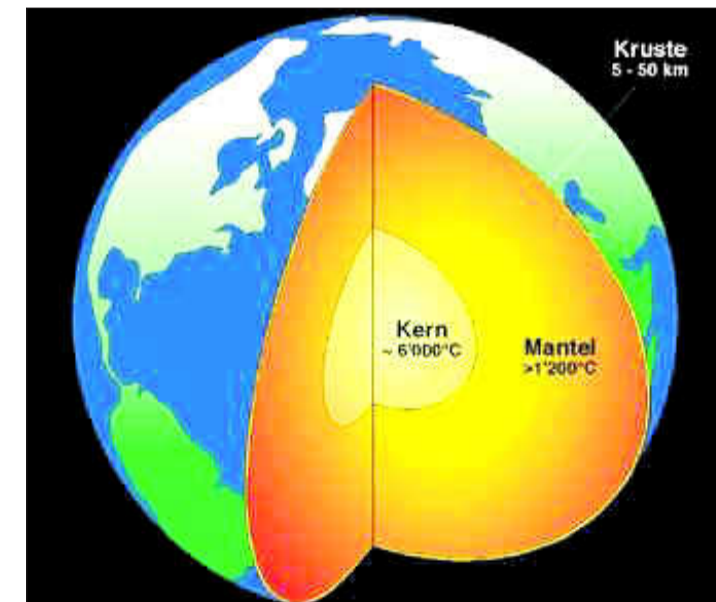
Gert Weber schreckte nicht zurück. 20 Jahre lang hatte er sein Haus mit Strom geheizt. Doch als die Energiekosten völlig aus dem Ruder zu laufen drohten, flatterte ihm ein Prospekt der Firma Stoltenberg ins Haus. Weber informierte sich, und im Winter vor zwei Jahren war es dann soweit. Im Garten wurden binnen weniger Tage zwei jeweils 90 Meter tiefe Löcher gebohrt. In jedes kamen zwei U-förmige Plastikschläuche. Durch diese Erdwärmesonden fließt eine Wärmeträgerflüssigkeit – meist eine Mischung aus Wasser und Frostschutzmittel, die die Wärme aus dem Erdreich aufnimmt und zur Wärmepumpe im Haus transportiert. Obwohl die Temperatur in 90 Meter Tiefe gerade einmal 15 Grad beträgt, entsteht hier bis zu 60 Grad heißes Heizwasser.

Möglich macht diesen Temperaturanstieg die Umkehrung des Kühlschranksprinzips: So wie ein Kühlschrank mittels Kompression und Verdunstung den Lebensmitteln Wärme entzieht, entzieht die Wärmepumpe der zirkulierenden Flüssigkeit Energie, um damit das Wasser im Heizungskreislauf zu erhitzen. Der Haken: Eine Erdwärmeheizung für ein Haus mittlerer Größe kostet zwischen 15 000 und 20 000 Euro, wobei jedoch die KfW-Förderbank zinsgünstige Kredite bereitstellt. Den Löwenanteil der Kosten machen die Bohrungen plus Erdwärmesonden aus, hinzu kommen das Pumpenaggregat, ein Warmwasserspeicher und die Regelungselektronik. Den hohen Investitionskosten stehen drastisch verringerte Betriebskosten gegenüber – schließlich ist Erdwärme rund um die Uhr kostenlos verfügbar, lediglich der Strom zum Betrieb der Pumpe muss bezahlt werden. Im Fall der Familie Weber hat sich die jährliche Heizkostenrechnung so auf ein Drittel reduziert.

Doch die Rechnung geht nur dann auf, wenn die Anlage richtig dimensioniert wird. „Die Entnahmelast der Erdsonde, die Wärmepumpe und das Heizungssystem müssen perfekt aufeinander abgestimmt sein“, sagt Winfried Dittmann von der Innovationsstiftung Schleswig-Holstein. Am besten geeignet sind Wärmepumpen für ein Flächenheizungssystem, also Wand- oder Fußbodenheizung. Eine Schlüsselgröße ist die so genannte Leistungszahl der Wärmepumpe, also das Verhältnis aus erzeugter Wärmeenergie zur eingesetzten elektrischen Energie. Erzeugt eine Pumpe aus einer Kilowattstunde Strom vier Kilowattstunden Wärme, beträgt die Leistungszahl vier. Doch Vorsicht: Solche Werte erreichen die Pumpen nur, wenn sie nicht überfordert werden. Wird zum Beispiel eine höhere Heizungs-vorlauftemperatur benötigt – etwa weil die Leistung der Heizung zu schwach bemessen wurde, oder weil das Warmwasserspeichervolumen für das Duschen aller Familienmitglieder nicht ausreicht, dann sinkt die Leistungszahl. Das heißt: die Pumpe verbraucht mehr Strom, im Extremfall so viel, dass Klima- und Ressourcenschutz dahin sind – von den steigenden Betriebskosten einmal abgesehen. In jedem Fall gilt: Wohne-



Ein Lava-Ausbruch des Ätna auf Sizilien macht deutlich, welche Hitze und wie viel Energie im Erdinneren vorhanden sind.



Unter der dünnen Erdkruste geht es heiß zu: 99 Prozent des Erdkörpers sind wärmer als 1000 Grad. Foto hfr



Stolz auf seine Geothermie-Heizung: Gert Weber holt die Heizwärme für sein Einfamilienhaus in Schlesien (Kreis Plön) aus den Tiefen der Erde. Foto JJK

bäude, die nicht dem Standard moderner Niedrigenergiehäuser genügen, sind für Geothermie weniger geeignet. Gert Weber jedenfalls ist überzeugt: „Eigentlich kann ich nicht verstehen, dass nicht schon viel mehr Menschen mit Erdwärme heizen.“ Vielleicht liegt das auch daran, dass noch immer der Glaube weit verbreitet ist, Erdwärme ließe sich nur im Süden der Republik – etwa im Oberrhein-Graben – wirtschaftlich nutzen. Dabei sind auch im Norden die geologischen Bedingungen günstig. Allerdings sind hier noch keine Projekte realisiert, bei denen durch mehrere tausend Meter tiefe Bohrungen heißes Wasser nach oben befördert wird. Doch auch der oberflächennahen Geothermie – mit der es schon seit der ersten Ölkrise 1973 gute Erfahrungen gibt – bescheinigen Experten großes Potenzial. „Das ist ganz klar die Zukunft“, sagt Volker Arndt, Geschäftsführer des Kieler Ingenieurbüros Erwatec, das allein im vergangenen Jahr 15 Erdwärme-Projekte realisiert hat, anders als Stoltenberg jedoch nicht in die Tiefe bohrt, sondern mehrere Erdwärmesonden in flachere Bodenschichten einbringt. Die ersten mit Erdwärme beheizten Mehrfamilienhäuser in Schleswig-Holstein plant derzeit der Immobilienkaufmann Dirk Otfenderding in Wattenbek bei Bordesahl. Der Clou: Da hier eine Solaranlage Strom erzeugt, heizen die Bewohner praktisch zum Nulltarif. Erdwärme kann übrigens auch kühlen. Wer das testen will, sollte an einem heißen Sommertag den neuen Plenarsaal des Kieler Landtages einen Besuch abstatten.

www.geothermie.de, www.stoltenberg-energie.de, www.erwatec.de, www.energieportal24.de
Informationen rund um erneuerbare Energien und Dämmung: Messe new energy husum vom 23. bis 26. März (www.new-energy-husum.de)

Mini-Blockheizkraftwerk nur bedingt einsatzfähig

Von Christian Trutschel

Eine wirtschaftlich schon interessante Möglichkeit stellen kleine Blockheizkraftwerke (Mini-BHKW) dar. Das Prinzip: Kraft-Wärme-Kopplung. Ein mit Erdgas betriebener Motor treibt einen Generator an, der Strom erzeugt, und gibt seine Abgaswärme über einen Wärmetauscher ans Heizungswasser. Das Mini-BHKW wird auf ein Drittel des thermischen Gesamtbedarfs eines Gebäudes ausgelegt, weil es möglichst ständig laufen und dabei Strom erzeugen soll, für den der Staat einen Abnahmepreis von 5,11 Cents pro Kilowattstunde garantiert. Hinzu kommen eine variable „Vergütung für Baseload-Strom an der Strombörse EEX“ und eine Vergütung für verdrängte Netzkosten.“ Zudem werden dem BHKW-Eigner die auf das Erdgas erhobene Mineralölsteuer und die Ökosteuer rückerstattet. Für etwa zwei Drittel des Wärmebedarfs wird zusätzlich eine gasbetriebene Spitzenheizung installiert. In Ein- oder Zweifamilienhäusern ist ein Mini-BHKW dann überlegenswert, wenn diese groß sind und einen hohen, gleichmäßigen Wärmebedarf haben. Optimaler Einsatzort: Haus mit Schwimmbad.

Für die Beheizung der Martinskapelle in Bönebüttel-Husberg bei

Neumünster entschied sich der Kirchenvorstand der Anschlaggemeinde vor drei Jahren für die Anschaffung eines Mini-BHKW (Ecopower von der Firma PowerPlus Technologies in Gera für bis zu 4,7 Kilowatt elektrische und 12,5 Kilowatt thermische Energie) als Nachfolger der altersschwachen Ölheizung. Damit sollten die Kapelle (120 Sitzplätze) und die Räume des angrenzenden Gemeindehauses versorgt werden. Solarthermie und Geothermie wurden diskutiert, aber wegen zu hoher Installations- bzw. Bohrkosten verworfen. „Wir wollten etwas für die Umwelt tun“, so Dr. Beate Jentzen, Umweltbeauftragte im Kirchenvorstand, „bei einem BHKW im Haus entfallen die Leitungsverluste, die auf dem Weg vom Stromerzeuger zum Einzelhaushalt 50 bis 60 Prozent betragen, nahezu vollständig. Da durch senken wir den CO₂-Ausstoß.“ Seit der Anschaffung muss die Kirchengemeinde nur noch halb so viel Strom zukaufen wie vor drei Jahren. Zu diesem Spareffekt kommen die Einnahmen durch den Verkauf von überschüssig produziertem Strom. Kein Widerspruch: Ein BHKW erzeugt nicht punktgenau Strom für jeden Spitzenbedarf.

Doch erhebliche Mängel trüben seither den Betrieb: Im Schnitt alle sechs Wochen ist der Rat eines Monteurs gefragt. Ob es an der ungleich-

mäßigen Auslastung liegt, an hartnäckigen Mängeln in der Gesamtanlage der Heizung oder im BHKW allein, ist strittig. Eine eisige Notlage immerhin kann auch bei einem mehrjährigen Totalausfall des BHKW nicht entstehen, da die gasbetriebene Spitzenheizung schon über die Hälfte der benötigten Wärme produziert.

Weitere Informationen auch im Internet unter www.minibhkw.de



Anschlaggemeinde-Pastor Christian Kröger mit dem Mini-BHKW in der Husberger Martinskapelle. Foto Beate Jentzen

Heizgeräte mit Brennstoffzellen

Von zentraler Energieversorgung unabhängig und als Emission nur Wasserdampf: sehr loblich. Doch ein Kraftpaket von Brennstoffzellen mit Kraft-Wärme-Kopplung im eigenen Einfamilienhaus-Keller – das ist noch Zukunftsmusik. Frühestens für 2010 erwarten die forschenden Hersteller Marktziele und dann einen Anschaffungspreis von etwa 10 000 Euro pro Aggregat. In Ludwigshafen endete zu Beginn dieses Winters eine dreijährige Testphase mit einer Brennstoffzelle, die für ein Mehrfamilienhaus zuletzt ein Kilowatt elektrische und 2,5 Kilowatt thermische Leistung lieferte. Mehrere Testläufe waren dafür nötig gewesen. Der Projektleiter Produktentwicklung bei den Technischen Werken Ludwigshafen bescheinigte dem Minikraftwerk noch keine Praxistauglichkeit. „Die erforderlichen Zielwerte für Energieeffizienz und Zuverlässigkeit haben wir noch nicht erreicht.“ Aber die Potenziale zur effizienten Energieerzeugung seien unübersehbar.

Die neueste Generation der Brennstoffzellen-Heizung wurde Ende Februar als Musteranlage in Hamburg eingeweiht – von Umweltsenator Dr. Michael Freytag und Dr. Dietrich Graf, Vorstand der Vattenfall Europe Hamburg; Projektpartner ist auch die E.ON Hanse AG, die drei weitere Geräte in Hamburg aufstellen will. Primärenergieträger ist zurzeit nicht reiner Wasserstoff, der mit hohen Kosten erst hergestellt werden müsste, sondern Erdgas, das im Gerät in wasserstoffreiches Gas umgewandelt wird. „Hamburg soll Wasserstoff-Hauptstadt Europas werden“, so Freytag. „Mit dem Feldversuch soll der Markt für Brennstoffzellenan-

lagen und Wasserstofftechnologie geöffnet werden“, so Graf. Das Pioneer-Gerät heizt jetzt nicht nur das ZEWU (Zentrum für Energie-, Wasser- und Umwelttechnik der Handwerkskammer, Buxtehuder Str. 76 in Harburg), sondern wird für Schulungen und Weiterbildungen zur Entwicklung, Installation und den Betrieb der Technologie genutzt werden. C.T.

Weitere Informationen gibt es zum Beispiel bei der Initiative Brennstoffzelle, Tel. 01802 534794 (sechs Cent pro Gespräch), www.itz-info.de

Foto Reuters

Von einer Dämmschicht umgebene Schamottesteine speichern die mit billigem Nachtstrom (21 bzw. 20 Uhr (1. 4. – 30. 9.) bis 7 Uhr) erzeugte Wärme und geben diese durch Strahlung oder – forciert – über einen Lüfter wieder ab. Das ist das Prinzip der Nachstromspeicherheizung. Ihr Vorteil: niedrige Anschaffungskosten, weil weder eine zentrale Heizanlage noch Rohre noch ein Kamin benötigt werden. Die hellgrauen Kästen – eigentlich elektrisch betriebene Zimmeröfen – waren in den 1970er Jahren weit verbreitet. Dann sank ihr Stern, nachdem das auch natürlich vorkommende Asbest in Teilen der Ofendämmung und des Isoliermaterials als stark krebserregend identifiziert worden war. Nach 1977 gebaute Nachtspeicheröfen sind asbestfrei. Im Normalfall haben die Kunden einen Doppeltarifzähler und erhalten für den Nachtstrom ein Sonderabkommen.

Als Klaus und Antje Schultz für sich und ihre zwei Kinder 1999 ein Haus in Ruhwinkel bei Bornhöved erwarben, war dieses schon mit drei Nachtspeicheröfen jüngerer Datums ausgestattet. „Sie sind zwar noch nie ausgefallen, aber wir setzen sie so sparsam wie möglich ein, wegen unangenehmer Geruchsbildung und weil sie schwer regulierbar sind.“ Den Löwenanteil der Wärme liefern deshalb vier übers ganze Haus verteilte, mit Holz befeuerte Öfen. „Zehn bis zwölf Festmeter verbrauchen wir im Jahr“, so Klaus Schultz. Von einem Allesbrenner, der wahlweise mit Öl oder Gas und Holz betrieben werden kann, verspricht sich die Familie für



Falls warm, ein gemütlicher Sitzplatz: Klaus Schultz und Tochter Franka an und auf einem ihrer Nachtspeicheröfen. Foto Trutschel

Haben Sie Fragen?

In den bisher sechs Folgen unserer Serie haben wir versucht, alle Aspekte der optimalen Energieversorgung im Privathaushalt zu beleuchten. Jetzt schlägt noch einmal die Stunde der Experten. Fünf Fachleute stehen bereit, um Ihre Fragen zu beantworten.

Telefonaktion
Mittwoch, 22. März,
11 bis 12.30 Uhr

Peter Hirt
Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein
Thema: Heizungstechnik allgemein
Tel. (0431) 903 2950

Rüdiger Mumm
Bauingenieur
Thema: Energiesparen, Passivhaus, etc.
Tel. 903 2950

Winfried Dittmann
Innovationsstiftung Schleswig-Holstein,
Thema: Holz, Biomasse
Tel. 903 2951

Ralf Loell
EO.N Hanse, Vertrieb/Privatkunden
Thema: Energieversorgung, -preise
Tel. 903 2951

Bernhard Weyres-Borchert
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie
Thema: Solartechnik
Tel. 903 2952

Sollten Sie mit Ihrem Anruf nicht durchkommen, können Sie uns Ihre Fragen auch faxen: Fax-Nr. (0431) 903 2965

