

Die oberflächennahe Geothermie für den Hausgebrauch

K.F. Stärk

Langacherstr. 11, CH-5417 Untersiggenthal/Schweiz

Das freistehende Einfamilienhaus (geplant und gebaut 1985-87) hat ca. 150 m² beheizte Wohnfläche und ca. 1000 m³ umbauten Raum. Die Aussenwände wurden mit 100 mm Polystyrolschaumstoff und kunststoffgebundenem mineralischem Verputz isoliert. Alle Fenster sind 3-fach verglast, das Dachgeschoss wird nicht als Wohnraum genutzt.

Gas- und Fernheizung waren nicht möglich, Ölheizung nicht erwünscht - als alternatives, umweltfreundliches Heizsystem bot sich die Wärmepumpe an. Aus grundsätzlichen Überlegungen zur Versorgungssicherheit und dem Platzbedarf blieb die (damals nicht sehr bekannte) untiefe, d.h. oberflächennahe Geothermie mit Erdwärmesonden und Sole-Wasserkreislauf als Lösung. Bei einem Wärmebedarf von ca. 11 kW (nach SIA V380/1 für -11°C) ergaben sich eine Wärmepumpe mit 4kW Anschlussleistung und zwei Erdwärmesonden mit je 60m Tiefe (eingerechnete Unsicherheitsreserve ca. 20%).

Die begleitenden Messungen der Leistungsaufnahme der Wärmepumpe, der notwendigen Vorlauftemperaturen für die Fussbodenheizung (im Durchschnitt ca. 7.5 m Rohr im Fussboden pro m² Wohnfläche), der maximalen Tageslaufzeiten der Wärmepumpe bei extremen Aussentemperaturen, der Jahreslaufzeiten der Wärmepumpe und der Auskühlung und Erholung des "Erdspeichers" um die Erdwärmesonden herum, haben die Richtigkeit der Auslegung und der Randbedingungen bestätigt. Über nunmehr 9 Winter gab es keine Probleme, eine Zusatzheizung (Schwedenofen im Wohnzimmer) war nie erforderlich.

Da die (sehr leise) Wärmepumpe einen "Bordcomputer" enthält, ist es sehr einfach, die Tages- und Jahreslaufzeiten und die Momentanwerte der Aussen-, Sole- und Heizungskreislauftemperaturen zu ermitteln. Der separate Stromzähler ergibt den Verbrauch von Wärme- und Umwälzpumpen. Durch eine Instrumentierung der 4 Vorlauf- und 4 Rücklaufrohre der Erdwärmesonden ausserhalb des Hauses mit Thermoelementen war eine gute und einfache Kontrolle der Temperaturverteilung und mit einem PC-Messprogramm eine sehr genaue Verfolgung der Temperaturänderungen der Sondenrohre möglich. In den letzten beiden Jahren wurden zusätzlich mit integrierenden Geräten (Durchflussmessern mit Temperaturdifferenzbewertung) die Wärmemengen im Sonden- und Heizungskreislauf gemessen. Die Auswertungen ergaben die Jahresarbeitszahlen (JAZ) der Heizungsanlage. Durch eine Erweiterung der Anlage mit einem Wärmetauscher ist es möglich, die Erdwärmesonde im Sommer zur Kühlung des Gebäudes zu nutzen.

Durch "Ansteckung" hat sich die Erdwärmesondenanlage in der näheren Umgebung inzwischen vermehrt, obwohl bei steigenden Strom- und sehr niedrigen Ölpreisen die Amortisationsdauer z.Z. mit ca. 15-20 Jahren angesetzt werden muss.