

Vorwort

Geothermie oder auch Erdwärme ist der schlummernde Energievorrat unseres Planeten. Durch die voranschreitende Veränderung der weltweiten Klimabedingungen und die Sensibilisierung der Menschen rückt ihre Nutzung immer deutlicher in den Fokus. Die Erdwärme hat dabei enorme Potenziale, konventionelle Energieträger zur Wärmebereitstellung zu verdrängen.

Das gleichmäßige, träge Temperaturniveau des Untergrunds eignet sich hervorragend für den Einsatz als Wärme- und Kältequelle im Niedertemperaturbereich. Sein großes erschließbares Volumen macht ihn zudem auch als thermischen Energiespeicher interessant.

Erdwärme kann über Wärmepumpen genutzt werden, die ihre Energie aus dem Boden erhalten. Hierbei stehen zwei grundsätzliche Absorptions-Auslegungsarten zur Verfügung, offene und geschlossene Systeme. Diese Varianten treten in horizontalen Anlagen – wie Erdwärmekollektoren – oder vertikalen Anlagen – wie Erdwärmesonden, Grundwasserbrunnen und Energiepfähle – auf. Ein weiterer Vorteil dieser Technik liegt darin, dass sie neben dem Beheizen auch zum Kühlen des Wohnraums genutzt werden kann.

Die Erdwärmetechnik hat in den nordamerikanischen, europäischen und skandinavischen Ländern eine hohe Verbreitung. In Deutschland ist ihr Marktanteil aber noch sehr gering. Vor allem liegt dies in der historisch gewachsenen Struktur unserer Heizungsanlagen, aber auch daran, dass heutige Heizungssysteme eine durchschnittliche Lebensdauer von 15 bis 20 Jahren haben. Dabei stellt die Wärmepumpe eine sehr effiziente Technik dar. Die Energieeinsparung liegt gegenüber dem Öl-Kessel bei ca. 30 % bis 45 %, gegenüber dem Gas-Brennwertkessel bei 20 % bis 35 %. Hinzu kommen nicht zu vernachlässigende Umweltfaktoren, wie die verminderten Schadstoffemissionen gegenüber der konventionellen Heiztechnik, da diese auf moderne Kraftwerke mit ihren Abgasreinigungsanlagen verlagert werden. Daneben sorgt der stetig steigende Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien für eine umweltverträgliche Primärenergiebereitstellung.

Die Möglichkeit, den Untergrund als thermischen Energiespeicher zu nutzen, stellt einen weiteren Vorteil der Erdwärmetechnik dar. So kann Wärme- oder Kälteenergie – genannt sei hier die Sonnenenergie, Abwärme u. Ä. – die sonst an die Umwelt abgegeben wird, gespeichert und bei Bedarf genutzt werden.

Dieses Buch soll einen umfassenden und fundierten Überblick über die Möglichkeiten der Nutzung oberflächennaher geothermischer Energie darlegen. Es richtet sich an Hauseigentümer, die Modernisierungen im Bestand anstreben oder einen Neubau planen, sowie an alle Interessenten, die die Einsatzmöglichkeiten von Geothermie in Erwägung ziehen möchten.

Zum Einstieg soll dazu ein Einblick in den Aufbau der Erde und die Faktoren zur Wärmeleitung im Untergrund gegeben werden (Kapitel 3). Gesetzliche Rahmenbedingungen, wie auch hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Faktoren, spielen für die grundsätzliche Genehmigung des Bodens zur Wärmenutzung eine entscheidende Rolle (Kapitel 4).

Eine Zusammenfassung der technischen Komponenten (Wärmepumpe und Erdwärmeabsorber) stellt die möglichen Variationen der konkreten Nutzung des Erdreichs dar. Grundsätzliche Eigenschaften dieser Techniken sowie die Dimensionierung und Auslegungsvarianten sollen in diesem Buch veranschaulicht werden (Kapitel 5).

Die thermischen Eigenschaften, wie Bodenstruktur, Schichtenprofile u. a. der möglichen Einsatzstandorte für Wärmeabsorptionstechniken müssen für eine optimale Dimensionierung genau bekannt sein (Kapitel 6). Ebenfalls werden die Rahmenparameter und Berechnungsverfahren für die Auslegung und die Realisierung der Anlagen verdeutlicht (Kapitel 7).

Wirtschaftlichkeitsfaktoren stellen für die ökonomische Abschätzung einen der wichtigsten Aspekte bei der Planung und Realisierung dar. Grundsätzliche Rechenverfahren und speziell auf die Erdwärmenutzung hin ausgebildete Vorgehensweisen sollen hierbei vermittelt werden (Kapitel 8). Eine beispielhafte Rechnung zur Dimensionierung und Wirtschaftlichkeit eines Einfamilienhauses wird im Kapitel 9 aufgezeigt; diese ist als Vergleich zwischen Erdwärmenutzung und konventioneller Heizungstechnik ausgeführt und soll eine abschließende Einschätzung ermöglichen.

Unser besonderer Dank gilt Frau R. Hammes, VDE-Verlag, für die schnelle Bearbeitung des Manuskriptes und die äußerst kooperative Zusammenarbeit.

Bielefeld, im Juni 2012

*Sabine Drescher
Christian Kley
Jürgen Schlabbach*