

Julian Beck

Technik und Rentabilität von Tiefenbohrungen zur Wärmeversorgung eines Einfamilienhauses

Studienarbeit

Beck, Julian: Technik und Rentabilität von Tiefenbohrungen zur Wärmeversorgung eines Einfamilienhauses, Hamburg, Diplomica Verlag GmbH 2015

PDF-eBook-ISBN: 978-3-95636-499-0

Herstellung: Diplomica Verlag GmbH, Hamburg, 2015

Zugl. Duale Hochschule Baden-Württemberg Mosbach, Mosbach, Studienarbeit, 2013

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden und die Diplomica Verlag GmbH, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Alle Rechte vorbehalten

© *Diplom.de*, Imprint der Diplomica Verlag GmbH
Hermannstal 119k, 22119 Hamburg
<http://www.diplom.de>, Hamburg 2015
Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

Formel- und Abkürzungsverzeichnis

Bildverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Kurzfassung

1	Erdwärmeheizung als Alternative zu fossilen Heizsystemen.....	1
2	Technik der Erdwärmesondenanlagen.....	7
2.1	Durchführen einer Tiefenbohrung	7
2.2	Aufbau und Funktion der Erdwärmesonde.....	9
2.3	Funktionsweise einer Wärmepumpe.....	11
3	Auslegung einer Erdwärmesondenanlage für ein Einfamilienhaus.....	15
4	Rechtliche Grundlagen, Beantragung und Genehmigung von Tiefenbohrungen	22
5	Probleme und Risiken der Technologie	27
6	Kosten und Wirtschaftlichkeit.....	31
7	Fazit	38
	Literaturverzeichnis	40

Formel- und Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen¹

DVGW W120	Zertifikat für Bohr- und Brunnenbauunternehmen, verliehen durch den Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
W/(m · K)	Watt pro Meter und Kelvin (Einheit für die Wärmeleitfähigkeit eines Materials)
W/m	Watt pro Meter (Einheit für den spezifischen Wärmefluss des Untergrundes)
JAZ	Jahresarbeitszahl
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
kW	Kilowatt (Einheit der Leistung)
€/a	Euro pro Jahr (Einheit für Betriebskosten pro Jahr)
a	Jahr (Einheit für die Amortisationszeit)

¹ Bei den Einheiten ist in Klammern der Verwendungszweck in der vorliegenden Arbeit aufgeführt.

Formeln und Symbole

Kurzzeichen	Einheit	Benennung
P_N	kW	Wärmebedarf (Heizleistung) eines Gebäudes
A	m ²	Beheizte Gebäudefläche
q	kW/m ²	Spezifischer Wärmebedarf pro Quadratmeter beheizter Gebäudefläche
$P_{N, \text{ Ausl.}}$	kW	Heizleistung, für die die Wärmepumpe ausgelegt sein muss
f	--	Dimensionierungsfaktor zur Berücksichtigung von Sperrzeiten
Q_{ZU}	kWh	Energie, die der Wärmepumpe zugeführt wird
Q_{EL}	kWh	Elektrische Energie, die dem Verdichter zugeführt wird
L_B	m	Tiefe der Bohrung
$p(s)$	W/m	Spezifische Entzugsleistung der Erdwärmesonde (abhängig von Untergrund und Betriebszeit)
ΔK_{GES}	€	Differenzkosten zwischen Erdwärmesondenanlage und Ölheizung im Jahr der Errichtung der Erdwärmesondenanlage
K_{EWS}	€	Investitionskosten und Betriebskosten der Erdwärmesonde im ersten Jahr
$K_{ÖL}$	€/a	Betriebskosten der Ölheizung pro Jahr
ΔK_a	€/a	Jährliche Differenzkosten zwischen Ölheizung und Erdwärmesondenanlage ab dem zweiten Jahr
$K_{a, EWS}$	€/a	Jährliche Betriebskosten der Erdwärmesondenanlage
t_A	a	Amortisationszeit