Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 93 (2001)

Heft: 11-12

Artikel: Heizung und Klimatisierung mit Luft aus ungesättigten natürlichen Schotterschichten

Autor: Zogg, Martin

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-939942

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Heizung und Klimatisierung mit Luft aus ungesättigten natürlichen Schotterschichten

Ausführlicher Schlussbericht zu diesem BFE-Forschungsprojekt:
Ch. Dériaz: Chauffage et climatisation à l'aide de l'air de l'alluvion ancienne dénoyée, rapport final, Office fédéral de l'énergie 2001.
Download aus www.waermepumpe.ch/fe Rubrik «Berichte»
Bestellung der schriftlichen Fassung unter der Projektnummer 37046 bei:
ENET, Egnacherstrasse 69, 9320 Arbon, Tel. 071/440 02 55, enet@temas.ch

In der Schweiz gibt es an verschiedenen Orten durchlässige Schotterschichten, deren Temperatur auch im Winter 10 °C kaum unterschreitet. Sie könnten deshalb als Wärmequelle für Wärmepumpen in Frage kommen. Die Wärme müsste allerdings durch Luft als Wärmeträger zum Verdampfer der Wärmepumpe transportiert werden. Dazu sind mehrere durchlässige Rohre in die Schotterschicht einzubringen: Bild 1. Die Luft kann daraus über einen Sammler mit einem Ventilator gesaugt und dem Wärmepumpenverdampfer zugeführt werden. Die Umgebungsluft fliesst weiträumig durch poröse Stellen am Rande der Schotterschicht und durch Klüfte nach.

In einer Vorstudie wurde das Potenzial des Ansaugens von Luft aus solchen durchlässigen natürlichen Schotterschichten als Wärmequelle für Wärmepumpen untersucht. Die Studie zeigte, dass diese bisher nicht beachtete Wärmequelle nur zur Beheizung von Einfamilienhäusern in den Sonderfällen einer sehr hohen Durchlässigkeit der Schotterschicht und einer Mindestschichtdicke von etwa 10 m energetisch interessant ist. Selbst in diesen Sonderfällen ist mit einem Leistungsaufwand für das Ansaugen der Luft in der Grössenordnung von 10% der zugeführten Wärme zu rechnen. Dies hebt den Vorteil höherer Lufttemperaturen gegenüber normalen Luft/Wasser-Wärmepumpen leider etwa auf. Da bei der Nutzung der natürlichen Schotterschichten mit geologischen Voruntersuchungen und bedeutend höheren Investitionskosten zu rechnen wäre, wird man diese Schotterschichten nur in seltenen Ausnahmefällen als Wärmequelle für Wärmepumpen nutzen können.

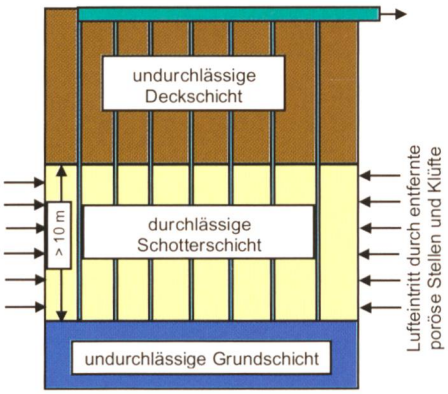

Bild 1. Prinzip der Anordnung der durchlässigen Absaugrohre. Im untersuchten Beispiel für eine Wärmepumpe mit 8,5 kW Heizleistung: 18 Rohre mit 75 mm Durchmesser in einem Abstand von 3,33 m (aus Schlussbericht).

Bei grösserem Wärmeleistungsbedarf (Mehrfamilienhäuser) würde die Gebläseleistung wesentlich mehr als 10% der zugeführten Wärmeleistung erreichen. Die Nutzung der ungesättigten Schotterschichten scheidet für solche Fälle deshalb im vornherein aus. Auch für die Raumkühlung im Sommer sind natürliche Schotterschichten leider nicht geeignet.

Anschrift des Verfassers
Dr. *Martin Zogg*, Kirchstutz 3, CH-3414 Oberburg,
E-Mail: martin.zogg@bluewin.ch

Erweiterung des Wärmepumpen-Auslegungsprogramms WPCalc mit dem Berechnungsmodul EWS für Erdwärmesonden

Ausführlicher Schlussbericht zu diesem BFE-Forschungsprojekt:
M. Stalder, A. Huber und *S. Albrecht:* Erweiterung des Programms WPCalc mit dem Berechnungsmodul für Erdwärmesonden EWS, Schlussbericht, Bundesamt für Energie 2001.
Download aus www.waermepumpe.ch/fe Rubrik «Berichte»
Bestellung der schriftlichen Fassung unter der Projektnummer 39710 bei:
ENET, Egnacherstrasse 69, 9320 Arbon, Tel. 071/440 02 55, enet@temas.ch

Das in mehreren BFE-Projekten entwickelte und validierte Simulationsprogramm WPCalc wurde zur Standardsoftware zur detaillierteren Auslegung und Wirtschaftlichkeitsberechnung von Heizungssystemen mit Wärmepumpen. Erdwärmesonden als wichtige Wärmequelle für Wärmepumpen wurden aber bisher in WPCalc nur mit einer groben Näherung behandelt.

Auch zur Verwendung für andere Forschungsprojekte wurde deshalb im Rahmen eines in den Jahren 1997 (Einzelerdwärmesonden) und 1999 (Erdwärmesondenfelder) abgeschlossenen Forschungsvorhabens ein neues Berechnungsmodul zur besseren Erfassung der Erdwärmesonde entwickelt. Dieses beruht zur Erzielung akzeptabler Rechenzeiten auf der Kombination einer numerischen Simulation des Temperaturverlaufs für die nähere Sondenumgebung und einer analytischen Lösung für den entfernteren Bereich des Erdbodens (Näheres in www.waermepumpe.ch/fe Rubrik Berichte). Dieses Berechnungsmodul EWS wurde nun erfolgreich in das Auslegungsprogramm WPCalc implementiert. WPCalc ermöglicht damit ein wesentlich genaueres Dimensionieren von Wärmepumpen mit Erdwärmesonden.