Zeitschrift: Wohnen

Herausgeber: Wohnbaugenossenschaften Schweiz; Verband der gemeinnützigen Wohnbauträger

Band: 72 (1997)

Heft: 9

Artikel: Wie funktioniert eine Wärmepumpe?

Autor: Brack, Karin

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-106507

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: 14.07.2025

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

WIE FUNKTIONIERT EINE WÄRMEPUMPE?

So eine Wärmepumpe ist eine wirklich praktische Schöpfung: Sie verwandelt die niedrige Umwelttemperatur von ergiebigen Quellen vor Ort und ohne Abgabe von CO_2 in höhere Heizungstemperaturen. Der Makel der Erfindung: Sie benötigt Strom.

FUNKTIONSWEISE Wärmepumpen bestehen im Wesentlichen aus Verdampfer, Verdichter und Kondensator. Der Verdichter wird meist von einem Elektromotor angetrieben. Durch ihn gelangt Umweltwärme aus Luft, Wasser oder Erde in den Verdampfer, wo sie auf das Arbeitsmittel (welches beiden Temperaturniveaus angepasst ist, also mit tiefem Siedepunkt) der Wärmepumpe übergeht. Das Arbeitsmittel verdampft, wird im Verdichter komprimiert und dadurch erhitzt. Anschliessend wird es durch den Verflüssiger gepresst: Hier wird das Arbeitsmittel, weil es Temperatur abgibt, wieder flüssig – seine Wärme ist nun in den Wasserkreislauf des Heizsystems übergegangen. Das Arbeitsmittel wird schliesslich in einem Expansionsventil entspannt und ist bereit für den nächsten Durchlauf.

Bestehende Wärmepumpsysteme erbringen Vorlauftemperaturen von höchstens 50 °C. Fussboden- und Deckenheizungen sowie Niedertemperaturradiatoren können damit ganzjährig betrieben werden. Bestehende Zentralheizungssysteme sind für die Übernahme von Niedertemperaturwärme aber nur bedingt geeignet. Nebst Heizwärme kann mit neueren Modellen auch die Warmwasserbereitung via Wärmepumpe erfolgen. Wärmepumpen sind sinnvoll, wenn sie optimal in die Haustechnik eingepasst sind, evtl. in Kombination mit einem zweiten Wärmeerzeuger (bivalentes System) und wenn sie eine Jahresarbeitszahl über 3 erreichen. Diese gibt das Input-Output-Verhältnis vom zugeführten Strom zur abgegebenen Heizwärme an.

Drei Arten von Wärmepumpen sind zu unterscheiden: Die Luft-Wasser-Wärmepumpe nutzt die Wärme aus der Luft. Die Wasser-Wasser- und die Sole-Wasser-Wärmepumpe beziehen die Wärme aus der Erde.

WASSER-WASSER-WÄRMEPUMPE Bei diesem Modell wird Grundwasser, welches das ganze Jahr zwischen zehn und zwölf Grad warm ist, angesaugt, durch die Wärmepumpe abgekühlt und danach wieder ins Grundwasser zurückgeführt. Bohrungen bis 30 Metern sind notwendig, um zu Grundwasser zu gelangen. Der Entnahmebrunnen muss im Anströmbereich und mindestens fünfzehn Meter vom Rückgabebrunnen (einfacher Sickerschacht) entfernt liegen. Dieser muss sich im Abströmbereich des Grundwassers befinden, sonst gelangt bereits gekühltes Grundwasser in die Wärmepumpe.

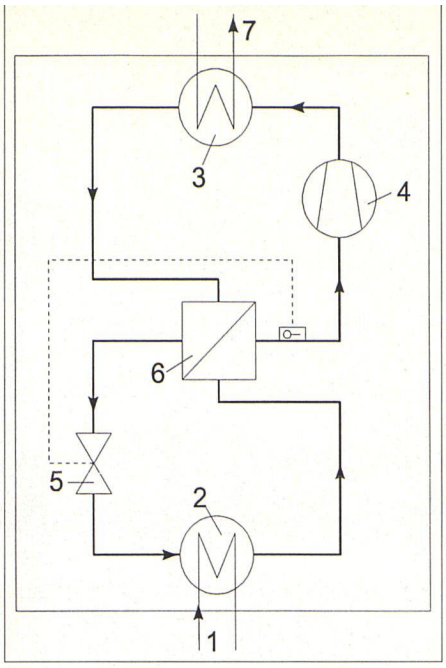
SOLE-WASSER-WÄRMEPUMPE Eine geschlossene, mit Wasser (und evtl. mit Frostschutzmittel) gefüllte Sonde transportiert die höhere Temperatur aus dem Erdinnern durch speziell isolierte Rohre zur Wärmepumpe. Nach der Abkühlung wird sie wieder in die Tiefe geschickt und zirkuliert so in einem geschlossenen Kreislauf. Bei diesem Modell sind Bohrungen von 250 Metern notwendig, je nachdem, um welches Gestein es sich handelt und wie gross dessen Feuchtigkeitsgehalt und Wärmeleitfähigkeit ist. Die Erdtemperatur nimmt pro 33 Meter um 1 °C zu; beim Sondentransport geht aber pro Laufmeter Bohrung auch wieder Wärme verloren (zwischen 20 bis 100 Watt).

Das dritte Modell ist die Luft-Wasser-Wärmepumpe: Wenn sie lediglich mit Aussenluft versorgt wird, erreicht sie keine befriedigenden Werte. Sie erfüllt die Anforderungen nur, wenn sie mit Abluftwärme versorgt wird.

Sowohl die Wasser-Wasser- wie auch die Sole-Wasserpumpe haben den Vorteil, dass sie sich auch an kalten Tagen aus einem konstanten Wärmereservoir bedienen können. Ihre Betriebskosten liegen somit beträchtlich unter jenen der Luft-Wasser-Wärmepumpen. Bei Sole-Wasser-Wärmepumpen kommen durch die Bohrkosten die Anfangsinvestitionen teuer zu stehen (für ein Einfamilienhaus je nach Leistung ab 26 000 Franken, Baumeisterarbeiten nicht inbegriffen). Bei Wasser-Wasser-Wärmepumpen sind nicht so tiefe Bohrungen erforderlich, was sich positiv auf die Preisbildung auswirkt. Reduziert werden die anfänglichen Investitionen, wenn mit der Wasser-Wasser-Sonde mehrere Heizanlagen versorgt werden: Eine Bohrung liefert Wärme für mehrere Wärmepumpen.

WÄRMEPUMPEN GEGEN CO_2-PROBLEME Im Jahr 2010 müssen die CO_2-Emissionen um zehn Prozent unter dem Wert von 1990 liegen. Eine der im Aktionsprogramm Energie 2000 verankerten Massnahmen des Bundes ist die Förderung der Wärmepumpen. Gesamtschweizerisch dürften heute rund 50 000 Wärmepumpen in Betrieb stehen – bis ins Jahr 2000 sollen es doppelt so viele sein.

KARIN BRACK



SCHEMA: SAURER THERMOTECHNIK AG

1. Erneuerbare Umweltwärme; 2. Wärmetauscher zur Übernahme der Umweltwärme; 3. Wärmetauscher zur Abgabe der Wärme an das Gebäude; 4. Vollhermetischer, geräuscharmer Scroll-Kompressor; 5. Expansionsventil; 6. Zusatzwärmetauscher zur Steigerung der Leistungszahl; 7. Heizwärme für das Gebäude

Wärmepumpen Expo'97: Messe Zürich, 20. bis 22. November 1997. Allgemeine Auskünfte: kantonale Elektrizitätswerke, Energieberatungsstelle der Gemeinde, Informationsstelle der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz (FWS), Postfach 298, 3000 Bern 16, Telefon 031 352 41 13