

Wie funktioniert eine Wärmepumpe?

Autor(en): **Brack, Karin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wohnen**

Band (Jahr): **72 (1997)**

Heft 9

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-106507>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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 CO₂ 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.

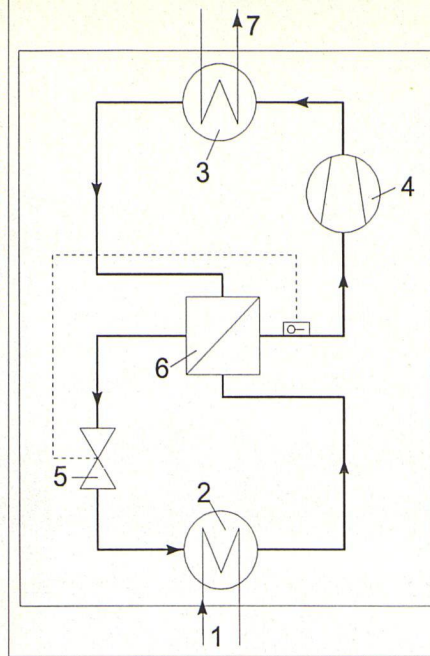
Bestehende Wärmepumpensysteme erbringen Vorlauftemperaturen von höchstens 50 °C. Fussboden- und Deckenheizungen sowie Niedertemperaturradiatoren können damit ganzjährig betrieben werden. Bestehende Zentralheizungssysteme sind für die Übernahme von Niedertemperaturwärme aber nur bedingt geeignet. Nebst 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 Entnahmehrunden muss im Anströmbereich und mindestens fünfzehn Meter vom Rückgabehrunden (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 Erdin-

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

tern 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 CO₂-PROBLEME Im Jahr 2010 müssen die CO₂-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.

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

KARIN BRACK