



WISSEN,
DAS ANKOMMT.

Leseprobe zum Download



Liebe Besucherinnen und Besucher unserer Homepage,

tagtäglich müssen Sie wichtige Entscheidungen treffen, Mitarbeiter führen oder sich technischen Herausforderungen stellen. Dazu brauchen Sie verlässliche Informationen, direkt einsetzbare Arbeitshilfen und Tipps aus der Praxis.

Es ist unser Ziel, Ihnen genau das zu liefern. Dafür steht seit mehr als 25 Jahren die FORUM VERLAG HERKERT GMBH.

Zusammen mit Fachexperten und Praktikern entwickeln wir unser Portfolio ständig weiter, basierend auf Ihren speziellen Bedürfnissen.

Überzeugen Sie sich selbst von der Aktualität und vom hohen Praxisnutzen unseres Angebots.

Falls Sie noch nähere Informationen wünschen oder gleich über die Homepage bestellen möchten, klicken Sie einfach auf den Button „In den Warenkorb“ oder wenden sich bitte direkt an:

FORUM VERLAG HERKERT GMBH

Mandichostr. 18

86504 Merching

Telefon: 08233 / 381-123

Telefax: 08233 / 381-222

E-Mail: service@forum-verlag.com

www.forum-verlag.com

3.1 Grundprinzipien, Einsatzbereiche sowie Vor- und Nachteile von Wärmepumpen

Grundprinzip

Die in der Umgebung vorhandene Wärme ist im Regelfall während der Heizperiode in einem Temperaturniveau vorhanden, welches für den Heizbetrieb nicht direkt nutzbar ist. Deshalb muss Wärme (z. B. aus Erdreich, Grundwasser, Außenluft oder Abwärme) auf ein höheres Temperaturniveau „gepumpt“ werden.

Dabei arbeiten Wärmepumpen und Kältemaschinen nach dem gleichen physikalischen Prinzip und dem gleichen Kreisprozess. Bei der Kältemaschine wird die Kälteseite (Verdampferseite) und bei der Wärmepumpe die Wärmeseite (Kondensatorseite) genutzt. Möglich ist auch die gleichzeitige oder abwechselnde Nutzung beider Seiten in reversiblen Kältemaschinen bzw. Wärmepumpen.

Kältemittelkreislauf

Wesentliche Bauteile der Wärmepumpe:

- Verdampfer
- Verdichter (Kompressor)
- Verflüssiger (Kondensator)
- Expansionsventil

*Hauptbestandteile
und Prinzip der
Kompressions-Wärmepumpe*

Bei der Wärmepumpe wird eine Energiemenge von einem niedrigen Temperaturniveau auf ein höheres Temperaturniveau angehoben. Der Wärmequelle wird Wärme entzogen, dabei verdampft das Kältemittel, das

dann durch den Verdichter auf ein höheres Druck- und Temperaturniveau gebracht wird. Im Verflüssiger (Kondensator) kondensiert das Kältemittel, und die Wärme wird an einen Heizkreislauf abgegeben. Im Expansionsventil wird das Kältemittel auf das niedrigere Druck- und damit auch Temperaturniveau gebracht.

Der Kreisprozess beginnt dann von vorne. Je geringer der Temperaturhub, also die Differenz zwischen Wärmequellen- und -senktemperatur, ist, desto größer sind Leistungs- und Arbeitszahl der Wärmepumpe.

Umgekehrt ist es auch möglich, die Wärme des Gebäudes über den Verdampfer der Wärmepumpe aufzunehmen und über den Kondensator an die Umgebung (Luft, Erdreich) abzugeben. In diesem Fall arbeitet eine reversible Wärmepumpe – mithilfe notwendiger Umschaltventile und Regelung – als Kältemaschine.

Die Heizleistung ergibt sich bei der Kompressionswärmepumpe aus der Summe der Entzugsleistung aus der Umgebung und der zugeführten elektrischen Leistung.

$$Q_H = Q_0 + P_{el}$$

Q_H	Heizwärme Wärmepumpe bzw. Rückkühlleistung Kältemaschine in kW (auch Q_C)
Q_0	Kälteleistung bzw. Umweltwärme in kW (Entzugsleistung des Untergrundes bei Erdwärme)
P_{el}	Elektrische Antriebsleistung für den Verdichter in kW

Einsatzbereich

In den letzten Jahren hat sich der Anteil an Wärmepumpen am Markt stetig erhöht. Der Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V. geht davon aus, dass sich dieser Trend in Zukunft noch deutlich verstärken wird.

Der Anteil der Heizungswärmepumpen am Gesamtmarkt der Wärmeerzeuger beträgt in Deutschland bereits über 20 %. 236.000 Heizungswärmepumpen wurden im Jahr 2022 in Deutschland abgesetzt. Dies entspricht einem Wachstum von 53 % gegenüber dem Vorjahr. Das größte Wachstum erlebten Luft-Wasser-Wärmepumpen: 205.000 Geräte (+ 61 % gegenüber dem Vorjahr) wurden insgesamt abgesetzt, davon rund 104.000 Monoblock-Geräte (+ 68 %) und 65.000 Split-Geräte (+ 49 %). Sole-Wasser-Wärmepumpen legten um 15 % zu, 31.000 erdgekoppelte Anlagen wurden 2022 verkauft. Wärmepumpen gehören v. a. im Neubau zu den beliebtesten Systemen, da mit ihnen die gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich Energieeinsparung und Einsatz erneuerbarer Energien auf besonders effiziente, einfache und kostengünstige Art erfüllt werden können. Erstmals lösten Wärmepumpen im Jahr 2017 die Gasheizung als beliebtestes Heizungssystem im Neubau ab.

Anteil der Heizungswärmepumpen

Die mit Strom als Antriebsenergie betriebenen Kompressionswärmepumpen haben den größten Anteil im Markt. Brennstoffbetriebene Wärmepumpen (Absorptions-, Adsorptions- und Gas-Motor-Wärmepumpen) verlieren stark an Marktrelevanz, v. a. seit sich namhafte Hersteller entschlossen haben, die Entwicklung nicht weiter voranzutreiben.

Kompressionswärmepumpen

Eine ausreichende Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu anderen Heizsystemen stellt sich jedoch häufig nicht

Wirtschaftlichkeit

dar, wenn man von einem üblichen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren auch für die Wärmepumpenheizung ausgeht. Um hier eine realistische Wirtschaftlichkeit abzubilden, sollte die kalkulatorische Nutzungsdauer der verschiedenen Anlagenteile differenziert angesetzt werden, da bauliche Komponenten wie z. B. Sonden und Erdkollektoren eine wesentlich längere Lebensdauer – teilweise bis 100 Jahre – haben.

Wirtschaftlich lohnenswert ist die Wärmequelle Erdreich vor allem dann, wenn Gebäude sowohl Heiz- als auch Kühlbedarf haben, und das Erdreich für den Heiz- und den Kühlbetrieb genutzt werden kann. Dies bringt Vorteile bei den Investitions- und Verbrauchskosten gegenüber getrennt installierten Heiz- und Kühlsystemen. Die Gesamtjahresarbeitszahlen für den kombinierten Heiz- und Kühlbetrieb können dabei sehr hoch sein.

Kombination von Geo- und Solarthermie

Eine weitere Möglichkeit, hohe Arbeitszahlen zu erreichen, ist die Kombination von Geothermie und Solarthermie. Durch die Koppelung beider Systeme können bereits Kollektortemperaturen von 10–30 °C über die Wärmepumpe nutzbar gemacht werden, und überschüssige Solarenergie aus dem Sommer kann in großen Speichern oder im Erdreich gespeichert werden.

Wärmepumpen verfügen über ein großes Potenzial zur Erhöhung der Energieeffizienz, wenn die Anlagen richtig geplant, installiert und betrieben werden. Das System Erdreich, Anlagentechnik und Gebäude stellt an die Beteiligten Anforderungen, die es zu beachten gilt.

Vor- und Nachteile

- **Heiz- und Kühlgerät in einem**

Vorteile im Überblick

Heiße Sommer und steigende Komfortansprüche der Menschen verleihen der Wärmepumpentechnik einen Aufschwung. Klimatisierung bzw. Raumkühlung ist **im Neubau** ein ernst zu nehmendes Thema. Mit der Wärmepumpe steht ein Heizgerät zur Verfügung, mit dem im Bedarfsfall auch gekühlt werden kann. Dies funktioniert bei Anlagen mit Erdsonden auf besonders preiswerte Weise durch die sog. passive Kühlung, bei der der Kompressor der Wärmepumpe nicht in Betrieb ist. Aber auch bei der Nutzung anderer Wärmequellen kann mit einer reversiblen Wärmepumpe aktiv gekühlt werden.

- **Gute Möglichkeiten für den Einsatz im Bestand**

Verglichen mit dem Neubaumarkt bietet der **Sanierungsmarkt** ein deutlich höheres Potenzial. Der Einsatz von Wärmepumpen wird im Gebäudebestand allerdings oft nicht in Erwägung gezogen, da einige Vorbehalte verbreitet sind. Bei korrekter Planung und Auslegung ist allerdings in den meisten Fällen auch hier eine Wärmepumpenlösung möglich. Es ist keinesfalls eine Wärmedämmung in Neubau-Standard oder eine Flächenheizung notwendig. Gegebenenfalls kann die Wärmepumpe im Bestand auch mit einem bereits vorhandenen fossilen Heizkessel zu einer Hybridlösung kombiniert werden. Einige Hersteller bieten auch kompakte Hybridgeräte an.

- **Hoher Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung für Wärmepumpen**

Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung lag im Jahr 2022 bei 49,6 % und wird voraussichtlich noch deutlich zunehmen. Eine heute installierte Wärmepumpe wird also im Laufe ihrer Lebensdauer immer umweltfreundlicher. Dabei ist der Anteil von Strom zur Wärmeerzeugung relativ gering, 75 % der Jahresheizarbeit oder mehr stammen aus den erneuerbaren Energien Erdreich, Grundwasser oder Außenluft. Darüber hinaus kann die Kombination von Wärmepumpen mit photovoltaisch erzeugtem Strom und Batteriespeichern oft günstig zur Senkung der Verbrauchskosten beitragen. Eigenstromanteile von etwa 60 % sind üblicherweise erreichbar.

- **Anstieg der Effizienz der Geräte**

Technische Entwicklungen der letzten Jahre haben dafür gesorgt, dass die Effizienz der Geräte stark gestiegen ist. Viele moderne Wärmepumpen verfügen über Invertertechnik, mit der die Leistung der Maschine an den tatsächlichen Bedarf angepasst werden kann. Dadurch wird ein häufiges Takten verhindert. Nachdem diese Technik anfangs hauptsächlich bei Luft-Wasser-Wärmepumpen eingesetzt wurde, werden heute zunehmend auch Sole-Wärmepumpen damit ausgestattet.

- **Keine Festlegung der Mindest-Jahresarbeitszahl**

Leistungszahl (COP, Coefficient of Performance) und Jahresarbeitszahl (JAZ, SCOP, Seasonal Coefficient of Performance) einer Wärmepumpe werden durch die Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle (Verdamp-



Unser Wissen
für Ihren Erfolg

Bestellmöglichkeiten



Zukunftssichere Heiztechnik

Für weitere Produktinformationen oder zum Bestellen hilft Ihnen unser Kundenservice gerne weiter:

Kundenservice

☎ **Telefon: 08233 / 381-123**

✉ **E-Mail: service@forum-verlag.com**

Oder nutzen Sie bequem die Informations- und Bestellmöglichkeiten zu diesem Produkt in unserem Online-Shop:

Internet

🌐 **<http://www.forum-verlag.com/details/index/id/70523>**