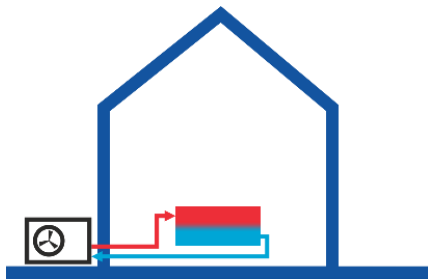




**Stichworte:** Wärmeversorgung, Wärmeerzeuger, EFH, MFH, Gebäude, TWW, Wohngebäude, Nichtwohngebäude, Neubau, Bestand, Sanierung, Stromsektor, Wärmesektor, strombasiert, Kälteerzeugung



**Kurzbeschreibung:** Wärmepumpen werden zur Wärmeversorgung von Gebäuden eingesetzt. Dabei wird Umgebungswärme, mit Hilfe eines elektrischen Kompressors, auf ein höheres Temperaturniveau „gepumpt“ und nutzbar gemacht. Als Wärmequelle kommen die Außenluft sowie das Grundwasser oder Erdreich in Frage. Je nach genutzter Wärmequelle wird zwischen Luft-, Sole- und Erd-Wärmepumpen unterschieden. Je geringer die

Temperaturspreizung zwischen Wärmequelle und Wärmesenke, desto höher ist die Effizienz. Das bedeutet, dass es vorteilhaft ist, wenn die von Wärmepumpen bereitgestellte Wärme sich auf einem niedrigen Temperaturniveau befindet. Wärmepumpen werden daher vermehrt in Neubauten mit Niedertemperaturheizsystemen (Lüftungsanlagen/Fußbodenheizungen) installiert. Die Installation eines elektrischen Heizstabs sichert die Wärmeversorgung auch bei Extrembedingungen ohne die Nutzung eines Spitzenlastkessels. Die Nutzung eines Heizstabs ist insbesondere für Luftwärmepumpen bei niedrigen Außentemperaturen relevant, um ausreichend Wärme bereitzustellen.

Auch in Bestandsgebäuden ist die Installation im Hinblick auf den ökologischen Nutzen sinnvoll. Dabei ist statt dem Gebäudealter der individuelle Sanierungsstand eines Gebäudes ausschlaggebend für die Eignung einer Wärmepumpe. Hierbei ist keine vollständige Sanierung auf den Neubaustandard notwendig. Im Zuge einer Gebäudesanierung sollte daher möglichst auch die Umrüstung auf ein Wärmepumpensystem berücksichtigt werden. Wird beispielsweise durch die Gebäudesanierung die notwendige Heizlast um die Hälfte gesenkt, sinkt die nötige Vorlauftemperatur eines konventionellen Heizkörpers um bis zu 20 °C (im Vergleich zur ursprünglich nötigen Vorlauftemperatur). [1]

Eine Wärmepumpe kann auch als Kältemaschine genutzt werden. Es wird dabei zwischen aktiver und passiver Kühlung unterschieden, um Raumkälte bereitzustellen. Für eine aktive Kühlung wird die Wärmepumpe wie eine Kompressionskältemaschine betrieben. Dabei wird der Kreislaufprozess umgekehrt. Nur reversible Wärmepumpen sind für die aktive Kühlung geeignet. Die passive Kühlung kann nur bei Sole- und Erd-Wärmepumpen eingesetzt werden und nutzt die über das Jahr konstante Temperatur des Erdreichs von ca. 10 °C. Die Wärmepumpe benötigt im passiven Kühlbetrieb nur eine geringe elektrische Leistung und verbraucht somit weniger Strom als im aktiven Kühlbetrieb. Gängige Heizungsradiatoren kommen für die Kühlung eines Raumes nicht in Frage, da die Temperaturdifferenz zwischen Kühlkörper und Raumluft sowie die Fläche des Kühlkörpers nicht groß genug sind. Es bildet sich zudem schnell Kondensat am Kühlkörper. Besser geeignet sind großflächige Fußboden- und Wandkühlungen sowie die Gebläsekühlung.

**Vorteile:** Effiziente Wärmeversorgung von Gebäuden ohne lokale Emissionen zu verursachen. Die Wärmepumpe stellt eine Schlüsseltechnologie für die Wärmewende dar [2]. Bei der Nutzung von Strom aus erneubaren Energien trägt die Wärmepumpe zur Dekarbonisierung des Wärmesektors bei. Zusätzlich besteht die Möglichkeit der Gebäudekühlung durch die Installation einer reversiblen Wärmepumpe.

**Nachteile:** Wärmepumpen weisen im Vergleich zu anderen Systemen höhere Investitionskosten auf und erfordern bei Bestandsgebäuden oft zunächst eine Verbesserung der Gebäudedämmung. Bei der Nutzung von Strom aus fossilen Energien tritt kein ökologischer Mehrwert auf.



### Mögliche Erweiterungen:

- Eine eigene [PV-Anlage](#) liefert erneuerbaren Strom, welcher sich auch zum Betrieb einer Wärmepumpe nutzen lässt. Die Wärmepumpe erhöht dabei die Eigennutzung des Stroms im Vergleich zu einem Haushalt ohne strombasierte Heizung.
- Anstelle einer herkömmlichen Wärmepumpe kann auch eine Hybridwärmepumpe installiert werden. Diese wird dann mit einer anderen Heizung, üblicherweise einer Gasheizung, kombiniert. Das sichert eine effiziente Wärmeversorgung auch bei temporär hohem Wärmebedarf.

### Geschäftsmodelle:

Der **Verkauf**, die **Installation** und der **Betrieb** von Wärmepumpen bildet ein Geschäftsfeld. Zusätzlich können **Wärmepumpenstromtarife** angeboten werden, wodurch ein potentieller zusätzlicher Stromabsatz generiert wird. Für Konsumenten können Anreize geschaffen werden, die Wärmepumpen flexibel zu betreiben. Es wird somit ein positiver Effekt auf das Stromnetz erzeugt. Klassische **Contractingmodelle** können um ein **Flexibilitätscontracting** erweitert werden [1].

### Verwandte Steckbriefe:

#### Themen:

- [Wärmewende](#)
- [Sektorenkopplung](#)
- [Wärmeversorgung von Gebäuden](#)
- [Virtuelles Kraftwerk](#)

#### Technologien:

- [dezentrale Wärmepumpe](#)
- [Solarkollektoren dezentral in Wohngebäuden](#)
- [Wärmespeicher Gebäude](#)

#### Fördermöglichkeiten:

- [Progres.nrw 2](#)

### Literatur

- [1] *Günther, D., Wapler, J., Langner, R., Helmling, S., Miara, M., Fischer, D., Zimmermann, D., Wolf, T., Wille-Hausmann, B., 2020: Wärmepumpen in Bestandsgebäuden: Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt "WPsmart im Bestand" (Abschlussbericht). Fraunhofer ISE.*
- [2] *Fraunhofer IWES, Fraunhofer IBP, 2017: Wärmewende 2030: Schlüsseltechnologien zur Erreichung der mittel- und langfristigen Klimaschutzziele im Gebäudesektor.*