

# Die Wärme aus Luft und Wasser

## EINLEITUNG

Eine Wärmepumpe kann Heizung, Kühlung und Warmwasserbereitung für Wohnhäuser sowie gewerbliche und industrielle Anwendungen bereitstellen. Sie wandelt Energie aus der Luft (aerothermisch), aus dem Boden (geothermisch) und aus dem Wasser (hydrothermisch) in nutzbare Wärme um. Diese Umwandlung erfolgt über einen Kältemittelkreislauf.

Der typische Leistungsbereich liegt zwischen 2-20 kW für Einfamilienhäuser und 100 kW für Mehrfamilienhäuser. Für gewerbliche Anwendungen werden noch höhere Leistungen benötigt und industrielle Anwendungen bzw. Fernwärmenetze erfordern Leistungen von mehreren MW.

Dieses Dokument bezieht sich ausschließlich auf Luft- und Wasserwärmepumpen. Erdwärmepumpen werden in einem anderen Dokument näher erläutert.

## DIE TECHNOLOGIE

Wärmepumpen wandeln erneuerbare Energie aus der Außenluft oder Wasser in nutzbare Wärme um. Ein Wärmepumpensystem besteht aus einer Wärmequelle, der Wärmepumpeneinheit und einem Verteilsystem zur Heizung/Kühlung des Gebäudes.

In den meisten Fällen läuft der Kältemittelkreislauf über einen elektrischen Verdichter: ein Arbeitsmedium (Kältemittel) transportiert dabei die Wärme von einer Niedrigenergiequelle zu einer Wärmesenke. Für den Betrieb des Verdichters und der Pumpe wird Zusatzenergie benötigt (meist Strom oder Gas).

Wärmepumpen können sowohl zur Heizung als auch zur Kühlung verwendet werden. Im Heizmodus fungiert die Umgebungsenergie als Wärmequelle und das Gebäude als Wärmesenke. Im Kühlmodus dient die Umgebung als Wärmesenke und kühlt damit das Gebäude.

**Energieverteilung:** Bei Wärmepumpen werden Luft oder Wasser zur Verteilung der Energie innerhalb des Gebäudes verwendet. Je nach Systemdesign wird entweder die Luft direkt am Installationsort genutzt oder Ventilatoren, Radiatoren oder Fußbodenheizungen werden über ein Luft- oder Wasserleitungssystem mit Energie versorgt. Split-Wärmepumpen werden an der Wand montiert und dienen als lokale Wärmequelle, ähnlich einem Holz- oder Pelletofen. Dies ist eine typische Lösung für Hausbesitzer, vor allem wenn die Wärmepumpe auch zur Kühlung eingesetzt werden soll.

**Luftwärmepumpen:** Diese Technologie ist in verschiedenen Varianten verfügbar. Am häufigsten sind:

1. kompakte (Monoblock)-Einheiten: alle Komponenten der Wärmepumpe sind in einem Gehäuse integriert;
2. Split-Systeme: der äußere und innere Wärmetauscher befinden sich in zwei separaten Einheiten, eine im Hausinneren, die andere außerhalb des Gebäudes. Die beiden Einheiten sind über eine Kältemittelleitung verbunden. In Einfamilienhäusern kommen meist Single-Split-Systeme zum Einsatz, in denen die Außeneinheit mit einer Inneneinheit verbunden ist. In Mehrfamilienhäusern oder gewerblichen Anwendungen werden meist Multi-Split-Lösungen verwendet, bei denen eine Außeneinheit mehrere Inneneinheiten versorgt.

**Effizienzüberlegungen:** Die Effizienz einer Wärmepumpe hängt vor allem von der zu überwindenden Temperaturdifferenz ab. Je höher die im Verteilsystem benötigte Temperatur, desto niedriger die Effizienz der Wärmepumpe. Aus diesem Grund sind Wärmepumpen vor allem für Niedertemperatur-Verteilsysteme geeignet (Gebläsekonvektoren, Fußbodenheizung oder Niedertemperatur-Radiatoren).

## VORTEILE UND ÜBERLEGUNGEN

Wärmepumpen haben sich als zuverlässige Systeme zur Deckung des Heiz-, Kühl- und Warmwasserbedarfs moderner Gebäude etabliert. Die Technologie erfüllt die Anforderungen für Niedrigstenergie-, Passiv- und Plusenergiehäuser. Wärmepumpen dienen darüber hinaus dem übergeordneten Ziel, den energetischen und ökologischen Fußabdruck von Gebäuden zu verringern.

Wenn Wärmepumpen zu 100% mit grünem Strom betrieben werden, lassen sich Gebäude völlig emissionsfrei mit 100% erneuerbarer Energie heizen und kühlen.

Der Einsatz einer Wärmepumpe erfordert detaillierte **Planung** und wird oft von **Kostenüberlegungen** beeinflusst. Eine hohe Effizienz kann nur durch qualifizierte Architekten, Planer und Installateure gewährleistet werden. Alle Beteiligten müssen die Wechselwirkungen zwischen Gebäudeplanung, Heiz- und Kühlbedarf und Effizienz der Wärme- und Kältebereitstellung verstehen. Je niedriger die Auslegungstemperatur des Wärmeverteilsystems im Gebäude, desto höher die Effizienz des Wärmepumpensystems.

Der einfache Austausch eines bestehenden Kessels durch einen neuen stellt noch immer eine Herausforderung dar und erfordert sorgfältige Überlegungen.

## KOSTEN

Die **Investitionskosten** für Wärmepumpensysteme liegen noch immer höher als bei Systemen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Mit den steigenden Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden und den Anteil erneuerbarer Energie für Heizen und Kühlen ist hier jedoch eine Änderung zu beobachten.

Bei den **Betriebskosten** sind Wärmepumpensysteme in Gegenden, in denen vorwiegend elektrisch geheizt wird, sehr konkurrenzfähig. In Gegenden mit einem bestehenden Gasnetz stellt sich die Situation allerdings anders dar: die Kosten für eine Gasheizung liegen hier üblicherweise unter den Heizkosten von Wärmepumpen. Wenn Regierungen die Wärmepumpentechnologie fördern wollen, muss dieses Thema auf politischer Ebene angesprochen werden.

## ENERGIELABEL FÜR WÄRMEPUMPEN

Seit 26. September 2015 müssen alle neuen Wärmepumpen mit einer Nennwärmeleistung bis 400 kW der europäischen Ökodesign-Richtlinie für energieverbrauchsrelevante Produkte entsprechen. Alle Einheiten mit einer Leistung bis 70 kW müssen mit einem Energielabel gekennzeichnet sein. Das Label enthält Informationen über die Effizienz des Produkts, die Geräuschemissionen sowie die Leistung in verschiedenen Klimazonen. Installateure, die unterschiedliche Produkte in einer Anlage kombinieren, müssen dafür ein Package Label bereitstellen.