

## Die wichtigsten Hintergründe und Erläuterungen zu unserem Online-Rechner zur Auslegung einer Wärmepumpe

Einer der zentralen Werte für die Auslegung der Leistung und Dimensionierung einer Wärmepumpe ist der Wärmebedarf (Heizlast) des Gebäudes, der auf sehr komplizierte Weise gemäß der DIN 12831 ermittelt wird. Zur überschlägigen Ermittlung des Wärmebedarfs unterteilen wir die Gebäude wie folgt:

Gebäudeart	Spezifischer Wärmebedarf in kW pro qm
Passivhaus	0,015
Neubau nach EnEV	0,04
Neubau mit Standardwärmedämmung	0,06
Sanierter Altbau mit/Neubau ohne Wärmedämmung	0,08
Altbau ohne Wärmedämmung	0,12

Zur Berechnung des Wärmebedarf wenden wir folgende überschlägige Regel an: Wohnfläche in qm multipliziert mit spezifischem Wärmebedarf (kW/qm) = Gebäudewärmebedarf (kW). Für die Berechnung des Brauchwassers haben wir in unserer Kalkulation einen Wert von 0,25 kW pro Person im Haushalt vorgesehen.

### EVU-Sperre

Eine sogenannte EVU-Sperre dient zur Entlastung des Stromnetzes in Spitzenlastzeiten. Dabei werden Wärmepumpen mittels der Rundsteuertechnik und eines vom EVU ausgesandten Signals ab- und später auch wieder angeschaltet. Die Abschaltung kann innerhalb von 24 Stunden bis zu drei Mal für je 2 Stunden erfolgen. Die Anschaltzeit danach muss ebenfalls dann wieder mindestens 2 Stunden betragen. Eine Abschaltung darf nur erfolgen, wenn der Verbraucher einen vergünstigten Tarif (zumeist 5 bis 10 Cent unter dem üblichen Haushaltstarif) für Wärmepumpen besitzt, über den die Heizung betrieben wird. Besitzt er nur einen Tarif, den allgemeinen Haushaltstarif, so ist eine Abschaltung nicht gestattet.

### Jahresarbeitszahl

Die Jahresarbeitszahl (JAZ) ist eine wichtige Kennzahl, um die Effizienz einer Wärmepumpe zu beschreiben. Sie drückt das Verhältnis zwischen zugeführter und abgeführter Energie aus. Eine Jahresarbeitszahl von 4 bedeutet, dass das Heizsystem 4 kWh Wärme durch 1 kWh zugeführter elektrischer Energie erzeugt. Je höher die Zahl ist, umso effizienter arbeitet die Heizungsanlage. Optimal eingestellte Heizsysteme sollten eine JAZ zwischen 3 und 5 erreichen. Wasser/Wasser-Wärmepumpen haben eine sehr hohe Jahresarbeitszahl, in der Regel um die 5. Das bedeutet, dass sie viel Energie aus dem Wasser gewinnen können, das zum Heizen des Hauses verwendet wird. Erdwärmepumpen nutzen Erdsonden, um der Erde Wärme zu entziehen. Aufgrund des saisonal relativ

unabhängigen geothermischen Temperaturniveaus haben diese je nach Gebäudetyp eine Jahresarbeitszahl von mehr als vier. Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Flächenkollektoren haben in der Praxis eine etwas schlechtere Jahresarbeitszahl von weniger als vier, da sich das Temperaturniveau in den oberen Erdschichten im Winter abkühlt und die Temperaturregeneration abhängig von der Sommersaison ist. Luft/Wasser-Wärmepumpen haben die vergleichsweise niedrigste Jahresarbeitszahl von rund 3, da sich die Außenluft im Winter merklich abkühlt und der Wärmepumpe daher nur eine sehr geringe Quellentemperatur zur Verfügung steht. Durch Weiterentwicklungen werden sich diese Werte weiter verbessern. Experten erwarten in der nahen Zukunft Werte von bis zu 6 und mehr.

Die Jahresarbeitszahl ist auch abhängig von der Vorlauftemperatur. Die Vorlauftemperatur ist die Temperatur des Heizwassers, das den Heizkörpern oder der Fußbodenheizung zugeführt wird. Je höher diese Temperatur für eine komfortable Wärme sein muss, umso geringer fällt die JAZ aus, umso unwirtschaftlicher arbeitet die Wärmepumpe. Wärmepumpen arbeiten bei einer Vorlauftemperatur von 35°C um rund 14% Prozent effizienter als bei einer Temperatur von 55°C. Jedes Grad weniger Vorlauftemperatur erzeugt eine Einsparung von bis zu 2,5 % beim Stromverbrauch. Bei den verschiedenen Heizsystemen sind durchschnittlich folgende Vorlauftemperaturen zu berücksichtigen:

Heizsystem	Vorlauftemperatur (ca. Werte)
Altbau mit Heizkörpern	65°C
Brennwertsystem	50°C
Fussbodenheizung	35°C

### Kosten einer Wärmepumpe

Unsere Kostenübersicht gibt Ihnen einen ersten Überblick über die Preisunterschiede der Wärmepumpen. Die aufgeführten Kosten verstehen sich als Durchschnittswert inklusive Einbau und variieren sowohl in den einzelnen Technologien als auch bei den verschiedenen Herstellern. In diesen Kosten sind mögliche Fördermitteln noch nicht berücksichtigt, die sich sehr stark kostendämpfend auswirken können.

Wärmepumpentyp	Basisgerät Preise in Euro inkl. MwSt	Installation und Zubehör Preise in Euro inkl. MwSt
Erd-Wärmepumpe	11.250 bis 18.750	16.100 bis 21.900
Wasser-Wasser-Wärmepumpe	14.000 bis 18.750	14.800 bis 22.500
Luft-Wasser-Wärmepumpe	8.750 bis 12.500	7.500 bis 12.500

### Kosten der Wärmepumpe pro Jahr

Die Kosten pro Jahr richten sich natürlich nach den Verbrauchsgewohnheiten und nach der Gebäudesubstanz sowie auch der verwendeten Technologie. Die Wartungskosten sind weitgehend vernachlässigbar und betragen im Schnitt rund 80 bis 120 Euro pro Jahr.

<b>Wärmepumpe (Kosten pro Jahr)</b>	<b>Stromkosten im Altbau</b>	<b>Stromkosten im Neubau</b>
Erd-Wärmepumpe (JAZ 4,5)	1.700 Euro	550 Euro
Wasser-Wasser-Wärmepumpe (JAZ 5)	1.540 Euro	500 Euro
Luft-Wasser-Wärmepumpe (JAZ 2)	3.850 Euro	1.240 Euro

### Heizstunden in Deutschland

Die in unserem Online-Rechner verwendete Heizstundenzahl ergibt sich aus dem Durchschnitt für Deutschland: In der Praxis wird für zu beheizende Gebäude in Norddeutschland von rund 2.200 Jahresheizstunden und für zu beheizende Gebäude in Süddeutschland von rund 1.800 Jahresheizstunden ausgegangen.