

# Empfehlungen und Tipps für eine effiziente Wärmepumpenanlage

**Ziehen Sie in Ihrem Wohngebäude den Einbau einer Wärmepumpe zur Beheizung des Gebäudes und zur Warmwasserbereitung ernsthaft in Erwägung? Dann bietet Ihnen diese Zusammenstellung produktunabhängige Detailinformationen.**

Die Wärmepumpe ist die „Primadonna“ unter den Heizsystemen. Nur wenn die Umgebungsbedingungen perfekt sind, kann sie zur Hochform kommen.

Dabei sagt eine Zahl mehr als tausend Worte: Die **Jahresarbeitszahl (kurz JAZ)**.

Sie beschreibt die **Energieeffizienz einer Wärmepumpenanlage**. Konkret bezeichnet sie das Verhältnis von der jährlich produzierten **Wärmemenge** (für Heizung und Warmwasser) zu der dafür eingesetzter **Strommenge**.

Zum Beispiel bedeutet eine JAZ von 4,0 dass für die Erzeugung von 4 kWh Nutzwärme (am Heizkörper) 1 kWh elektrischer Strom erforderlich ist und dabei 3 kWh Energie aus der Umwelt (Grundwasser, Erdreich oder Luft) gewonnen wurden.

**Je höher die JAZ ist, desto geringer sind Ihre Stromkosten und desto höher ist der ökologische Nutzen für die Umwelt. Ziel ist es, eine JAZ von mindestens 4 zu erreichen.** Optimierte Anlagen mit für die Wärmepumpe guten Umgebungsbedingungen erreichen sogar eine JAZ von bis zu 5. Wichtig: Erst ab einer JAZ von etwa 3,0 schneidet eine Wärmepumpenanlage ökologischer besser ab als eine Öl- oder Gasheizung.

## Welche Jahresarbeitszahlen werden erreicht?

Zahlreiche Messungen an neu installierten Wärmepumpen in Deutschland zeigen, dass viele Anlagen in der Realität schlechtere Werte erreichen als prognostiziert. Die Bandbreite zwischen den besten und den schlechtesten Anlagen ist groß. Im Neubau beträgt die mittlere JAZ bei Erdreich-Wärmepumpen 3,9 (3,0 bis 4,9), bei Luftwärmepumpen 2,9 (2,2 bis 3,4).

Im Altbau beträgt die mittlere JAZ bei Erdreich-Wärmepumpen 3,3 (2,6 bis 3,4), bei Luftwärmepumpen gar nur mehr 2,6 (2,1 bis 3,2).

**Fazit: Viele Wärmepumpenanlagen schneiden unter ihren Möglichkeiten ab.**

Auf den folgenden Seiten finden Sie zahlreiche Informationen und Tipps, wie Sie das Effizienzpotential Ihrer geplanten Wärmepumpenanlage ausschöpfen können.

## Was können Sie als Konsument beeinflussen, damit die Wärmepumpenanlage eine möglichst hohe Jahresarbeitszahl erreicht?

### Möglichst konstante und hohe Temperatur der Wärmequelle

Es macht einen großen Unterschied, welche Umgebung als Wärmequelle genutzt wird. Das über ein Jahr etwa gleichbleibende Grundwasser, das in der Temperatur schon stärker schwankende Erdreich oder die in der Temperatur besonders stark schwankende Außenluft. Entscheidend ist vor allem das Temperaturniveau während der Heizperiode. Die Unterschiede sind beachtlich: Grundwasser 10 bis 12°C, Erdreich 0 bis 5°C, Außenluft -20 bis 10°C.

#### EMPFEHLUNGEN:

- ☑ Grundwasser-, Erdsonden- oder Erdkollektoranlagen als Wärmequelle sind die erste Wahl.
- ☑ Sondenlängen oder Erdkollektorflächen großzügig dimensionieren. Reserven bei der Entzugsleistung (von z.B. 10%) erhöhen die JAZ und schaffen Spielraum für die Zukunft, beispielsweise bei zusätzlich beheizten Räumen oder höheren Raumtemperaturen.

### Niedrige Vorlauftemperatur der Heizung und kleine Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und Heizungsvorlauf

Hohe Vorlauftemperaturen der Heizung, wie sie häufig in schlecht wärmedämmten Altbauten und bei relativ kleinen Heizkörperoberflächen notwendig sind, können von Wärmepumpen nur mit geringerer Effizienz erzeugt werden.

Niedrige Vorlauftemperaturen, welche bei energieeffizient gebauten Objekten mit Fußboden- oder Flächenheizung ausreichen, reduzieren den Strombedarf für den Kompressor der Wärmepumpe. Die Optimierung von einem Wärmeverteilsystem mit 55 °C Vorlauf- und 45 °C Rücklauftemperatur (unsanierter Altbau) auf ein Wärmeverteilsystem mit 35 °C Vorlauf- und 30 °C Rücklauftemperatur (Niedrigenergiehaus) verbessert die JAZ um ca. 40 bis 50%.

#### EMPFEHLUNG:

- ☑ Planen Sie in Ihrem Neubau oder Bestandsgebäude großflächige Heizsysteme wie Fußboden- oder Wandheizungen ein und vermeiden Sie Radiatoren.
- ☑ Verbessern Sie den Wärmeschutz des Gebäudes. Damit kann mit niedrigeren Vorlauftemperaturen das Gebäude beheizt werden, die Behaglichkeit ist höher, die Kosten für die Wärmequellenerschließung fallen geringer aus und meistens kann eine kleinere Wärmepumpe gewählt werden.

## **Geringe Warmwassertemperatur und Warmwassermengen**

Die in Wohnobjekten benötigte Warmwassertemperatur liegt meist bei 55 bis 60°C und damit deutlich höher als die Temperatur des Heizungswassers. In diesem Betriebsfall ist die Effizienz der Wärmepumpe am geringsten, weil die Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und Warmwassertemperatur am größten ist.

### **EMPFEHLUNGEN:**

- ☑ *Sehr gut gedämmte Warmwasserleitungen erhöhen die Effizienz der Wärmepumpe.*
- ☑ *Kurze Verteilwege vom Trinkwasserspeicher zu den Wasserhähnen*
- ☑ *Vermeiden Sie Zirkulationspumpen.*
- ☑ *Eine Elektropatrone im Speicher sollte nur für den Notbetrieb erforderlich und manuell zuschaltbar sein.*
- ☑ *Eine thermische Solaranlage in Kombination mit einer Wärmepumpe ist grundsätzlich sinnvoll und bewirkt mehrere positive Effekte:  
Die Wärmepumpe wird entlastet, die Lebensdauer verlängert, die Effizienz und die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems erhöht. Bei maximalem Nutzen für die Umwelt.*

## **Gesamtkonzept**

Die Planung und Ausführung von Wärmepumpenheizungen verlangt – im Vergleich zu Öl- und Gasheizungen – ein deutlich höheres Know-how und eine sehr gute Zusammenarbeit der beteiligten Profis wie Wärmepumpenhersteller, Wärmequellenerschließer (z.B. Bohrfirma), Planer und Installateur. Kleine „Unachtsamkeiten“ wirken sich meist in deutlich geringerer Anlageneffizienz und somit höheren jährlichen Stromkosten aus.

### **EMPFEHLUNG:**

- ☑ *Ein Installateur kann kaum gleichzeitig der beste und der billigste sein. Qualität hat ihren Preis. Vergleichen Sie mehrere Angebote und wählen Sie einen Installateur mit viel Praxiserfahrung und realisierten Anlagen.*
- ☑ *Idealerweise benötigen Sie keinen Speicher, weil der Estrich der Fußbodenheizung als "Speicher" wirkt. Wenn ein Speicher erforderlich ist, dann sparen Sie hier nicht und investieren in einen für Wärmepumpen optimierten Speicher.*
- ☑ *Je einfacher die Anlage, desto höher ist die Jahresarbeitszahl und desto geringer sind Ihre Investitionskosten.*
- ☑ *Bei Luft/Wasserwärmepumpen unbedingt auf einen möglichst tiefen Schalleistungspegel und auf die Schallausbreitung (auch zu den Nachbarn hin) achten.*

## Hohe Leistungszahlen (COP) der Wärmepumpe

Die Leistungszahlen (COP) sind gemessene Werte am Prüfstand unter Testbedingungen. Davon sind die Besten meist in Prospekten der Hersteller angegeben. Doch Achtung: Sie allein erlauben keinerlei Rückschlüsse auf die Höhe der erreichbaren JAZ, da alle anderen wichtigen Einflussfaktoren, die individuellen Einsatzbedingungen und das Gebäude nicht berücksichtigt sind. Bei gleichen Umgebungsbedingungen wirken sich hohe COP aber positiv auf die erreichbare JAZ aus.

### EMPFEHLUNG:

- ☑ Für Wärmepumpen existiert ein so genanntes „Gütesiegel“, das EHPA-Gütesiegel. Geben Sie Wärmepumpen mit diesem Gütesiegel den Vorzug.

## Fachmännische Planung, Berechnung und Dimensionierung

Wärmepumpenanlagen stellen hohe Anforderungen an die Qualität der Anlagenplanung. Bei einer Wärmepumpenanlage muss genau gerechnet und dimensioniert werden. Die erforderlichen Komponenten (Wärmepumpe, Pumpen, Speicher, Hydraulik, Wärmeabgabeflächen) müssen sorgfältig ausgewählt und aufeinander abgestimmt werden.

### EMPFEHLUNGEN:

Sparen Sie nicht am falschen Platz: Die Kosten für saubere Planung und detaillierte Berechnungen lohnen sich. Fixpunkte im Auftrag an den Installateur sollten sein:

- ☑ eine Pumpendimensionierung, besonders bei Anlagen mit Grundwasserbrunnen, Erdsonden- und Erdkollektoranlagen.
- ☑ eine **Raumheizlastberechnung** gemäß Norm EN 12831 als Basis zur Dimensionierung der Wärmepumpe und des Wärmeabgabesystems.
- ☑ eine Berechnung der erzielbaren Jahresarbeitszahl (gemäß Norm SIA 384-3) mit dem neutralen **Berechnungsprogramm „JAZcalc“**.
- ☑ der **hydraulische Abgleich** der Wärmeverteilung und Wärmeabgabe
- ☑ eine **Anlagendokumentation** (Hydraulikschema, Dokumentation zu allen Komponenten, Verständliche Erklärung zur Funktionsweise und Kontrolle der Wärmepumpenanlage).
- ☑ ein **Wärmemengenzähler** zur Kontrolle der Anlageneffizienz im Betrieb

## **Fachmännische Inbetriebnahme und Kontrolle der Anlageneffizienz mittels *Wärmemengenzähler* und *Stromzähler***

*Eine sorgfältige Installation, die fachmännische Inbetriebnahme und ein kontrollierter Betrieb tragen dazu bei, die geplanten Betriebstemperaturen einzuhalten bzw. den möglicherweise abweichenden realen Anforderungen anzupassen.*

### **EMPFEHLUNGEN:**

- ☑ *Richtig angepasste und nicht zu hoch eingestellte Heizkurve, damit die Anlage nicht mit unnötig hohen Temperaturen betrieben wird.*
- ☑ *Kein Elektroheizstab, der ungeregelt oder unkontrolliert in Betrieb ist*
- ☑ *Zur Feststellung der tatsächlichen Jahresarbeitszahl sollte in jedem Fall ein Wärmemengenzähler installiert werden, der die gesamte produzierte Wärmemenge für Heizung und Warmwasser misst. Nur so können Sie bei paralleler Erfassung des Stromverbrauches die tatsächliche Effizienz der Anlage (Jahresarbeitszahl = jährlich produzierte Wärmemenge / Jahresstromverbrauch) ermitteln und verfolgen.*
- ☑ *Häufig ist ein Zähler bereits in der Wärmepumpe eingebaut. Die Daten können aus den Tiefen der Steuerung abgelesen werden. Die optimale Lösung ist ein externer Wärmemengenzähler. Ähnlich einem Wasserzähler können Sie bequem und unkompliziert die produzierte Wärmemenge ablesen. Im Vergleich zum eingebauten Zähler in der Wärmepumpe ist diese Art der Wärmemengenmessung deutlich genauer.*
- ☑ *Mit dem Installateur oder Wärmepumpenanbieter sollte eine Mindestjahresarbeitszahl (auf Basis der Berechnung mit dem Programm „JAZcalc“) vertraglich vereinbart werden.*

**Wilhelm Schlader, Energieinstitut Vorarlberg**

[wilhelm.schlader@energieinstitut.at](mailto:wilhelm.schlader@energieinstitut.at)

September 2014