



# Wärmepumpen-Lösungen



The power behind **your mission**



Nach Angaben der Umweltschutzbehörde EPA (Environmental Protection Agency) werden schätzungsweise 5% des täglichen weltweiten Energieverbrauchs von Brennstoffen zur Warmwasserbereitung aufgewendet. Darüber hinaus werden in den westeuropäischen Ländern 25% der Primärenergie für Kühl- und Heizanwendungen verwendet. Da der Druck auf die natürlichen Ressourcen anhält und die Energierechnungen weiter steigen, müssen wir nach neuen, umweltfreundlichen Lösungen suchen.

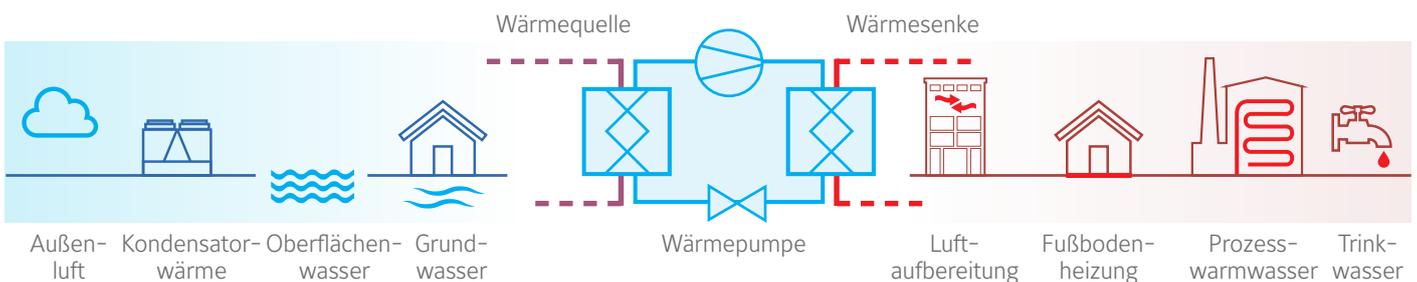
Eine kluge Option besteht darin, die Energienutzung des Heiz- und Kühlsystems Ihrer Einrichtungen / Systeme zu verbessern, indem Energie, die sonst verloren gehen würde für Wärmegewinnung genutzt wird. Dies kann mit einer Wärmepumpe von Johnson Controls erreicht werden. Bei Johnson Controls setzen wir Standards, ohne unsere Kernkompetenzen aus den Augen zu verlieren: Und wenn Leidenschaft und Innovation zusammenkommen, können große Dinge geschehen!

## Was ist eine Wärmepumpe?

Wärmepumpen sind dafür ausgelegt, Warmwasser mit einer bestimmten Temperatur zu erzeugen. Die Wärme wird einer Niedrigtemperaturquelle wie Luft, Grundwasser oder Prozessabwärme entzogen und ihre Temperatur wird auf ein Niveau angehoben, auf dem sie in alternativen Prozessen genutzt werden kann.

Es gibt vier primäre Systemkonzepte (Wärmequellen) für Wärmepumpen:

- 1) **Luftquelle** – Viele Wärmepumpen im privaten häuslichen Einsatz nutzen dieses Verfahren.
- 2) **Erdreich** – Dieses System nutzt das Erdreich als Wärmequelle; es wird ebenfalls häufig in Wohn- oder kleineren kommerziellen Anwendungen eingesetzt.
- 3) **Wasser-Quelle** – Dieses System nutzt die Wasserversorgung eines Gebäudes zur Wärmeübertragung, es ist das am häufigsten verwendete System.
- 4) **Kaskaden-Quelle** – Das System nutzt Wärme aus bestehenden Kältemittelsystemen oder einer verfügbaren Abwärmequelle.



Normalerweise werden Kältemaschinen eingesetzt, um die erforderliche Kühllast eines Gebäudes bereitzustellen (wobei die entzogene Wärme an die Atmosphäre abgegeben wird), und Kessel liefern Warmwasser, um den Wärmebedarf des Gebäudes zu decken.

Der Einsatz einer Wärmepumpe erhöht die Systemeffizienz und senkt die Betriebskosten, da sie bestehende Heizsysteme ergänzen oder sogar ganz ersetzen können. Zudem können sie auch im umgekehrten Zyklus arbeiten, um im Sommer für Kühlung zu sorgen. Es gibt auch Prozesse, bei denen Kühl- und Heizfunktionen gleichzeitig ausgeführt werden. Wärmepumpen sind eine ideale Lösung für solche Herausforderungen.

# Vorteile des Einsatzes von Wärmepumpen

Herkömmliche Systeme, die zur Erwärmung von Wasser für Heizzwecke und Warmwasser verwendet werden, sind nicht energieeffizient. Wärmepumpen bieten im Vergleich zu Warmwasserbereitern mit fossilen Brennstoffen eine Reihe von Vorteilen:

- ▶ Höhere SCOPs bieten eine **Energiekostensparnis von über 50%**.
- ▶ Dank ihrer Effizienz und der kurzen Amortisationsdauer stellen sie eine umweltverträgliche und wirtschaftlich attraktive Alternative zu herkömmlichen Heizsystemen dar. **Die Amortisation der Wärmepumpe kann weniger als 2 Jahre betragen.**
- ▶ **Niedriger Betriebskostenzuschlag** für Warmwasserbereiter, wenn der gesamte Heizbedarf die Wärmepumpenkapazität übersteigt.
- ▶ **Wärmepumpen können auch als Kaltwassererzeuger eingesetzt werden**, was niedrigere Erstkosten bedeutet, da ein Gerät sowohl kühlen als auch heizen kann.
- ▶ **Lebenszyklus von über 20 Jahren.**

Die Wärmepumpen von Johnson Controls bieten zusätzliche Vorteile durch die Verwendung von umweltfreundlichen HFC und natürlichen Kältemitteln, **die kein Ozonabbaupotential haben und ein niedriges Treibhauspotential aufweisen.**



## Geringere Betriebskosten

Der beste Weg, die Effizienz einer Wärmepumpe und eines Warmwasserbereiters zu vergleichen, ist eine COP-Analyse. Der COP ist gleich dem Energie-Output (erzeugte Nutzwärme) geteilt durch den Energie-Input (der Anlage zugeführte Energie).

**Dementsprechend gilt: je höher der COP, desto effizienter ist das System – und desto niedriger sind Ihre Betriebskosten!**

Heißwasserbedarf	Energiequelle	Effizienz	Energieverbrauch	Durchschnittskosten*	Warmwasserkosten	Einsparung Wärmepumpe vs. Gasheizung
1 kWh	Erdgas-Kessel	Durchschn. Effizienz COP=0.9	1 kWh / 0.9 1.11 kWh	europäischer Durchschnitt Gaskosten 0.041 €/kWh	1.11 kWh x 0.041€/ kWh 4.5 c€	-
1 kWh	Luftgekühlte Wärmepumpe	Durchschn. Effizienz COP=3.2	1 kWh / 3.2 0.31 kWh	europäischer Durchschnitt Stromkosten 0.12 €/kWh	0.31 kWh x 0.12€/ kWh 3.7 c€	18%
1 kWh	Wassergekühlte Wärmepumpe	Durchschn. Effizienz COP=5.5	1 kWh / 5.5 0.18 kWh	europäischer Durchschnitt Stromkosten 0.12 €/kWh	0.18 kWh x 0.12€/ kWh 2.1 c€	53%

\*Durchschnittskosten: Webseite der Eurostat-Statistik.

Als Beispiel können wir eine 1800kW wassergekühlte Wärmepumpe, wie sie in der Grafik dargestellt ist, mit einem Erdgaskessel vergleichen. Wenn Sie die Effizienz eines Kessels mit der einer Wärmepumpe vergleichen, liegt die Wärmepumpe weit vorn.

**In dem angegebenen Beispiel ist es möglich, bis zu 53% der Energiekosten im Vergleich zu einem herkömmlichen Erdgaskessel einzusparen!**



## Geringerer Wasser- und Chemikalienverbrauch

Wenn eine Wärmepumpe in Betrieb ist, halten wir die Wärme innerhalb des Gebäudes und geben sie nicht an die Atmosphäre ab. Mit anderen Worten, wir nutzen Kondensationswasser vor dem Verdampfen.

**Wenn wir uns also noch einmal unser Beispiel einer 1800kW wassergekühlten Wärmepumpe anschauen, wie viel Wasser sparen wir dann ein, wenn wir keine Wärme an die Atmosphäre abgeben?**

**Jährlich über 26 Millionen Liter!**



## Reduzierung des CO2-Fußabdrucks

Ein weiterer Vorteil, den die Wärmepumpentechnologie bietet, ist die Reduzierung der CO2-Emissionen aus der Nutzung fossiler Brennstoffe. Wärmepumpen sind eine hocheffiziente elektrische Alternative.

Heißwasserbedarf	Energiequelle	Effizienz	Energieverbrauch	Durchschnittskosten*	Warmwasserkosten	Einsparung Wärmepumpe vs. Gasheizung
1 kWh	Erdgas-Kessel	Durchschn. Effizienz COP=0.9	1 kWh / 0.9 1.11 kWh	CO <sub>2</sub> Emission 204 g CO <sub>2</sub> / kWh	1.11 kWh x 204g CO <sub>2</sub> /kWh 226 g CO <sub>2</sub>	-
1 kWh	Luftgekühlte Wärmepumpe	Durchschn. Effizienz COP=3.2	1 kWh / 3.2 0.31 kWh	CO <sub>2</sub> Emission 541 g CO <sub>2</sub> / kWh	0.31 kWh x 541g CO <sub>2</sub> /kWh 167 g CO <sub>2</sub>	26%
1 kWh	Wassergekühlte Wärmepumpe	Durchschn. Effizienz COP=5.5	1 kWh / 5.5 0.18 kWh	CO <sub>2</sub> Emission 541 g CO <sub>2</sub> / kWh	0.18 kWh x 541g CO <sub>2</sub> /kWh 97 g CO <sub>2</sub>	57%

\* Quelle CO<sub>2</sub> Emission: Webseite des britischen Ministeriums für Energie, Ernährung und ländliche Angelegenheiten und kohlenstoffunabhängige Webseite.

Wenn wir uns auf dasselbe Beispiel mit einer 1800kW wassergekühlten Wärmepumpe beziehen und sie mit einem Erdgaskessel vergleichen, ist die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen beeindruckend.

**Tatsächlich können jährlich 1322 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden, was der Entfernung von etwa 278 Autos\* von der Straße entspricht!**

\* <http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-resources/calculator.html>



## LEED Punkte

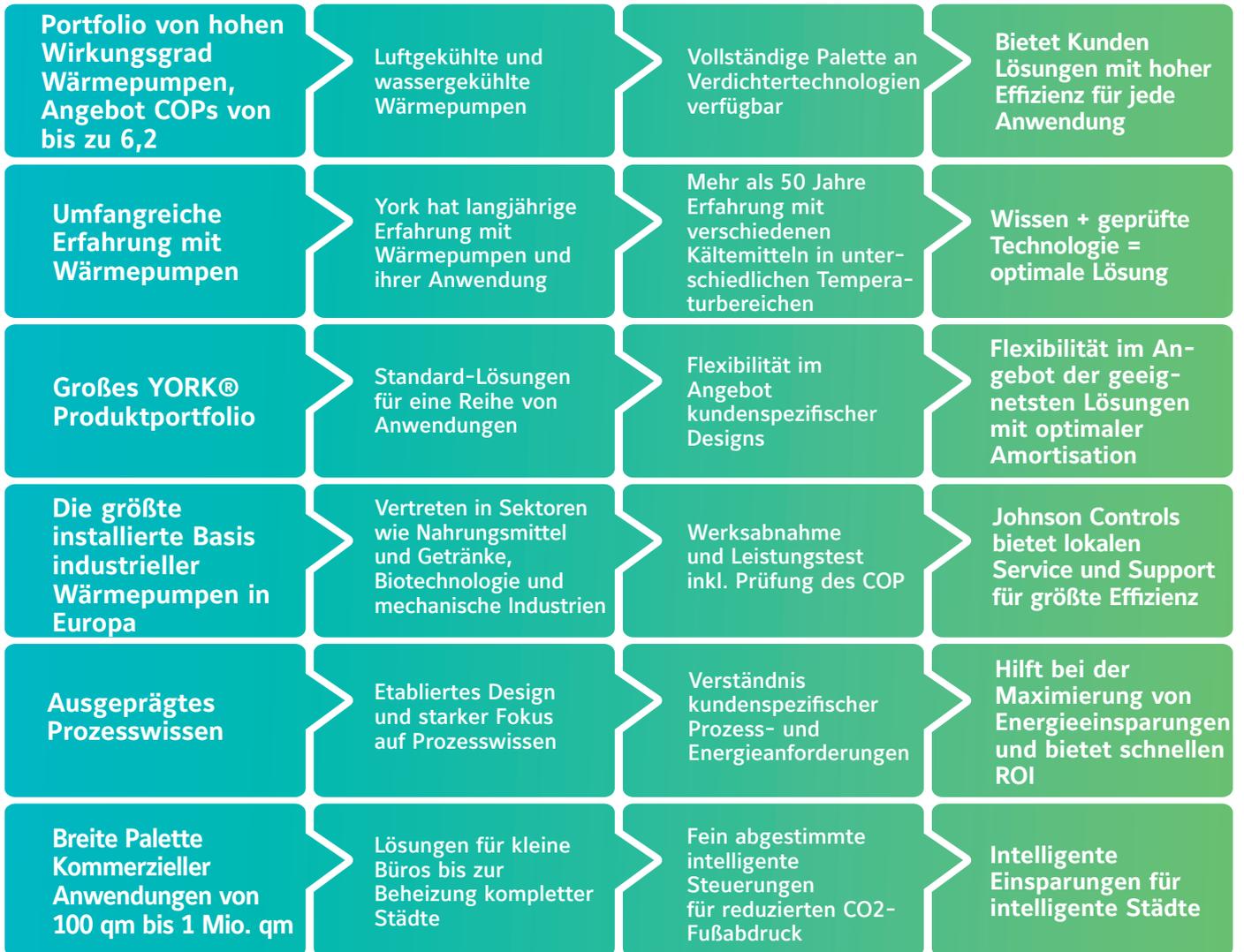
Wärmepumpen helfen Ihnen und Ihren Kunden, LEED-Punkte zu erhalten. LEED ist eine der anerkanntesten Stellen, die Gebäudekonstruktionen zertifiziert, um ihre Führungsrolle in Bezug auf Umweltverträglichkeit zu demonstrieren.

Der Einsatz einer Wärmepumpe hilft auch bei der Akkreditierung für BREEAM und andere ähnliche Systeme.



## Vorteile der Verwendung einer Wärmepumpe von Johnson Controls

Mit unserem Engagement für Nachhaltigkeit und Energieeffizienz gibt es viele Gründe, warum Johnson Controls die perfekte Wahl für Ihre Wärmepumpe ist:



# Vertikale Märkte

Wärmepumpensysteme ermöglichen beträchtliche Einsparungen beim Primärenergieeinsatz, was zu einer Senkung der Betriebskosten führt. Die von einer Wärmepumpe bereitgestellte Heizenergie kann zur Erzeugung von Warmwasser für zahlreiche Anwendungen wie Raumheizung, Brauchwassererwärmung und Speicherladesysteme genutzt werden.

Industrielle Prozesse, insbesondere bei der Herstellung von Lebensmitteln und Getränken, erfordern oft gleichzeitiges Kühlen und Heizen: Zusatzwärmepumpen, die eine sehr hohe Leistungszahl (COP) haben, sind für diese Anwendungen besonders effektiv. Tatsächlich sind Wärmepumpen eine ideale Lösung für eine Vielzahl von Branchen wie

## Biowissenschaften



## Lebensmittel & Getränke



## Prozessindustrien



## Gesundheitswesen



## Bildung



## Fernwärme



## Bürogebäude



## Einkaufszentren

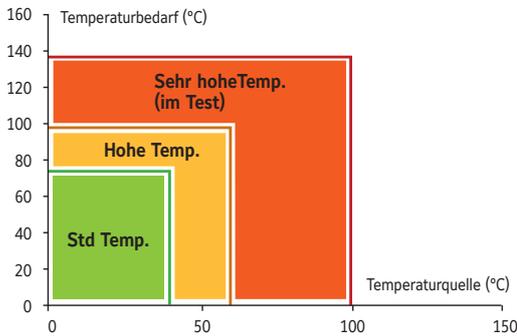


## Freizeit und Unterhaltung



## Wärmepumpen-Typen

Wir verfügen über eine breite Palette industrieller Wärmepumpen für verschiedene Leistungsbereichen und Temperaturniveaus.



Verdichter-Typ	Kühlmittel
Scroll	R410A, R134a
Schraube	R134a, R1234ze, R513A, R717
Turbo	R134a, R513A, (SQ R254fa, R1234ze)
Kolben	R717
Absorber	R718

## Standard Wärmepumpen



**YVAG**  
Luft-Wasser WP  
Scroll Verdichter / R410A  
Warmwasser bis zu 52°C  
Heizleistung: 10.9 bis 18.4 kW



**YMPA**  
Luft-Wasser WP  
Scroll Verdichter / R410A  
Warmwasser bis zu 55°C  
Heizleistung: 50 bis 254 kW



**YHME**  
Luft-Wasser WP  
Zweikreisschraube / R134a  
Warmwasser bis zu 55°C  
Heizleistung: 145 bis 186 kW



**YLPB**  
Luft-Wasser WP  
Scroll Verdichter / R410A  
Warmwasser bis zu 52°C  
Heizleistung: 344 bis 653 kW



**YHA**  
Luft-Wasser WP  
4-Rohr System  
Scroll Verdichter / R410A  
Warmwasser bis zu 60°C  
Heizleistung: 22 bis 464 kW



**YLZ**  
Luft-Wasser WP E.V.I  
4-Rohr System  
Scroll E.V.I Verdichter / R410A  
Warmwasser bis zu 65°C  
Heizleistung: 25 bis 210 kW



**YCZ**  
Luft-Wasser WP E.V.I  
Radiallüfter / 4-Rohr System  
Scroll E.V.I Verdichter / R410A  
Warmwasser bis zu 65°C  
Heizleistung: 26 bis 73 kW



**YMWA**  
Wasser-Wasser-WP  
Scroll Verdichter / R410A  
Warmwasser bis zu 55°C  
Heizleistung: 24 bis 212 kW



**YWH**  
Wasser-Wasser-WP  
Scroll Verdichter / R134a  
Warmwasser bis zu 78°C  
Heizleistung: 38 bis 273 kW



**YCSE**  
Wasser-Wasser-WP  
Schrauben-Verdichter / R134a  
Warmwasser bis zu 55°C  
Heizleistung: 170 bis 300 kW



**YCWL**  
Wasser-Wasser-WP  
Scroll Verdichter / R410A  
Warmwasser bis zu 50°C  
Heizleistung: 200 bis 700 kW



**YLCS**  
Wasser-Wasser-WP  
Zweikreis Schraube / R134a  
Warmwasser bis zu 65°C  
Heizleistung: 440 bis 990 kW



**YVWH**  
Wasser-Wasser-WP

**VSD Schrauben-Verdichter R1234ze & R134a**

**R1234ze**  
Warmwasser **45-50°C**  
Heizleistung: 315 bis 1250 kW

**R134a**  
Warmwasser **40-45°C**  
Heizleistung: 390 bis 1730 kW



**YVWA**  
Wasser-Wasser-WP

**VSD Schrauben-Verdichter R134a & R513A**

Warmwasser **bis zu 63°C**  
Heizleistung: 600 bis 1000 kW



**HeatPAC**  
Invertergeregelt

**Kolben Verdichter R717**  
Warmwasser **bis zu 70°C**  
Heizleistung: bis zu 1200 kW bei 40°C Wärmequelle



**HeatPAC HPX**  
Invertergeregelt

**Kolben Verdichter R717**  
Warmwasser **bis zu 90°C**  
Heizleistung: bis zu 600 kW bei 40°C Wärmequelle



**HeatPAC**  
Invertergeregelt

**Schrauben-Verdichter R717**  
Warmwasser **bis zu 90°C**  
Heizleistung: bis zu 1600 kW bei 40°C Wärmequelle

## Kundenspezifische Wärmepumpen-Lösungen



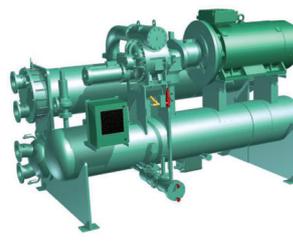
**YMC<sup>2</sup>**  
Wasser-Wasser-WP

**Invertergeregelt Turbo Verdichter magnetgelagert, ölfrei / R134a & R513A**  
Warmwasser **bis zu 65°C**  
Heizleistung: 1600 bis 3000 kW



**YK HP**  
Wasser-Wasser-WP

**Turbo Verdichter / R134a**  
Warmwasser **bis zu 50°C (Std)**  
Warmwasser **bis zu 70°C (HP)**  
Heizleistung: 1000 bis 9000 kW



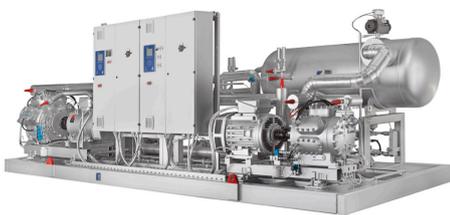
**SHP**  
Wasser-Wasser-WP

**Schrauben-Verdichter / R134a**  
Warmwasser **bis zu 80°C**  
Heizleistung: 700 bis 3000 kW



**YHAP-C**  
Einstufige Absorption

**Dampf, Gas oder Heißwasser-Antrieb / R718**  
Warmwasser **bis zu 95°C**  
Heizleistung: 900 bis 40000 kW



**HeatPAC Custom**  
Zweistufige Kaskade  
**Schrauben-Verdichter / R717**  
Warmwasser **bis zu 90°C**

**Kolben Verdichter / R717**  
Warmwasser **bis zu 70°C**  
Heizleistung: über 3000 kW bei 40°C Wärmequelle



**CYK HP**  
Wasser-Wasser-WP

**Doppel Turbo Verdichter aus Serienfertigung / R134a**  
Warmwasser **bis zu 70°C**  
Heizleistung: 2500 bis 7000 kW



**Titan OM HP**  
Wasser-Wasser-WP

**Multi Turbotecnologie strom-, dampf- oder gasbetrieben / R134a**  
Warmwasser **bis zu 90°C**  
Heizleistung: 5000 bis 20000 kW



Johnson Controls behält sich das Recht vor, im Einklang mit der laufenden Forschung und Entwicklung Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ergänzen oder zu ändern.

---

## Über Johnson Controls

Bei Johnson Controls gestalten wir die Umgebung, in der Menschen leben, arbeiten, lernen und spielen. Von der Optimierung der Gebäudeleistung bis zur Verbesserung der Sicherheit und des Komforts – wir halten unsere Versprechen an Kunden aus Gesundheitswesen, industrieller Fertigung, öffentlichem Sektor, Bildung und vielen anderen Branchen. Mit einem globalen Team von 105.000 Experten in mehr als 150 Ländern und über 130 Jahren Innovationskraft stehen wir als Antrieb hinter der Mission unserer Kunden.

Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Webseite [www.johnsoncontrols.de](http://www.johnsoncontrols.de) oder folgen Sie uns [@johnsoncontrols](https://twitter.com/johnsoncontrols) auf Twitter.

K005-600005 - 06.2020 · © 2020 Johnson Controls · All rights reserved.