

**EXCELLENCE  
IN SOLUTIONS**

**FläktGroup®**



---

# 4-Leiter-Wärmepumpen zum simultanen Heizen und Kühlen

Referent: Christian Koch

Leiter technisches Produktmanagement Vertrieb

FläktGroup Deutschland GmbH



ABB Air Handling Business



FläktGroup®



Hauptsitz:  
Neue Höfe Herne  
44623 Herne

# Kaltwassererzeuger / Wärmepumpen VON FLÄKTGROUP

**45 JAHRE**

ERFAHRUNG MIT KALTWASSER-  
ERZEUGERN / WÄRMEPUMPEN



EIN SYSTEMLIEFERANT  
FÜR DIE GESAMTE KLIMATECHNIK  
FÜR LÜFTUNG - KLIMA - KÄLTE

KEINE INSELLÖSUNGEN,  
KEINE GRENZEN ZWISCHEN  
TECHNISCHEN ANLAGEN

BREITES PRODUKTPORTFOLIO  
VON 5 - 1800 KW LEISTUNG

EIN ANSPRECHPARTNER FÜR DEN VERTRIEB,  
SERVICE UND ERSATZTEILE

---

Konzept

---

Energieeffizienz

---

Details Kältekreis

---

Betriebsarten

---

Gerätedetails

---

Sonstiges

Konzept

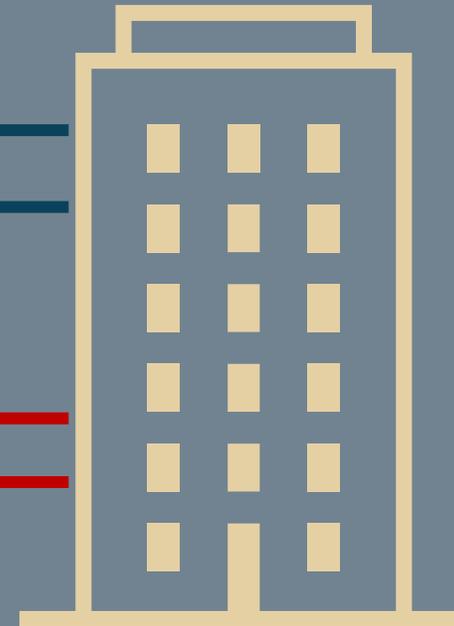
Kältequelle



Wärmequelle



Gebäude mit zeitweise  
simultane Bedarf an Heizung  
und Kühlung

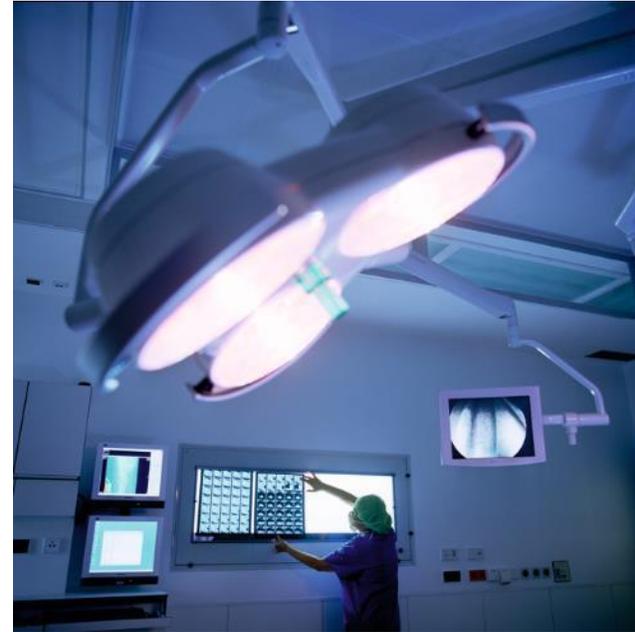


# Anwendungsmöglichkeiten (Auswahl)



## Bürogebäude & Gebäude mit Glasfassaden

- Nach Norden und Süden ausgerichtete Gebäude
- Räume auf der Südseite müssen aufgrund der Sonneneinstrahlung gekühlt werden
- Räume auf der Nordseite müssen geheizt werden



## Krankenhäuser

- Nahezu ganzjähriger Kühlbedarf für medizinische Spezialgeräte (z. B. Magnetresonanztomographie)
- Vorwärmung von Brauchwasser (DHW)
- Kühlbedarf von Operations- und Diagnoseräumen
- Heizbedarf von Fluren und Patientenzimmern

## Hotels

- Individuelle Temperaturempfindlichkeit der Gäste erfordert gleichzeitiges Kühlen und Heizen von Gästezimmern
- Unterschiedlicher Bedarf für Lobby, Tagungsräume und Restaurant
- Kühlbedarf für das Fitnessstudio
- Heizbedarf für den Wellnessbereich
- Vorheizen des Brauchwassers (DHW).



## Entfeuchtung

- Schwimmbad-Luftentfeuchter
- Klimageräte mit kontrollierter Entfeuchtung für z.B. Büros, Einkaufszentren
- Ideal ist die Kombination mit dezentralen Systemen
- Kaltwasser zum Kühlen unter den Taupunkt
- Warmwasser zum Wiederaufheizen der Luft
- Kalt- und Warmwasser für dezentrale Systeme (FCU, CB)



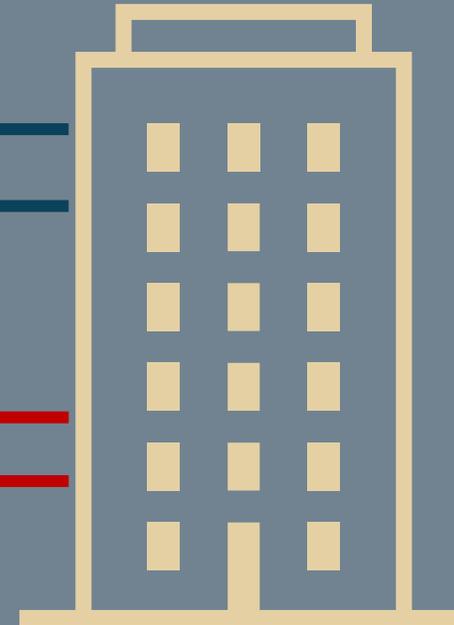
Luftgekühlter  
Kaltwassererzeuger



Gas-Kessel

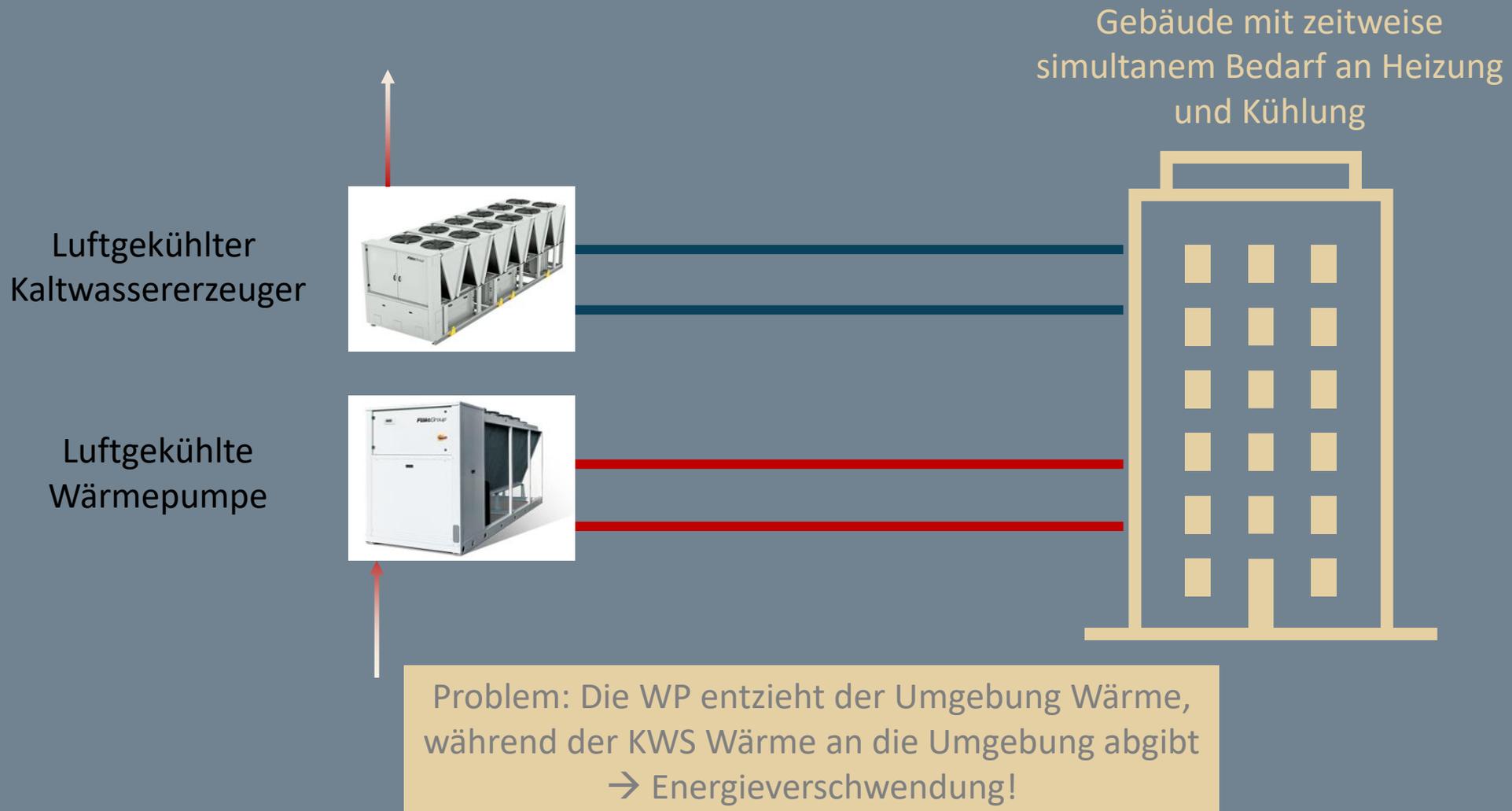


Gebäude mit zeitweise  
simultaneem Bedarf an Heizung  
und Kühlung



Problem: Verwendung von Gas-Kesseln  
in neuen Projekten eingeschränkt

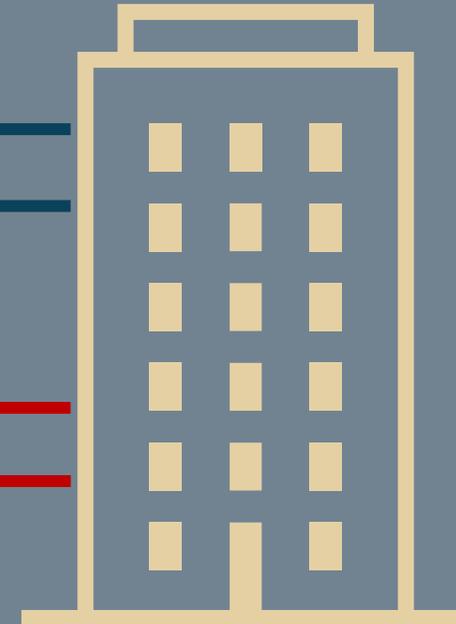




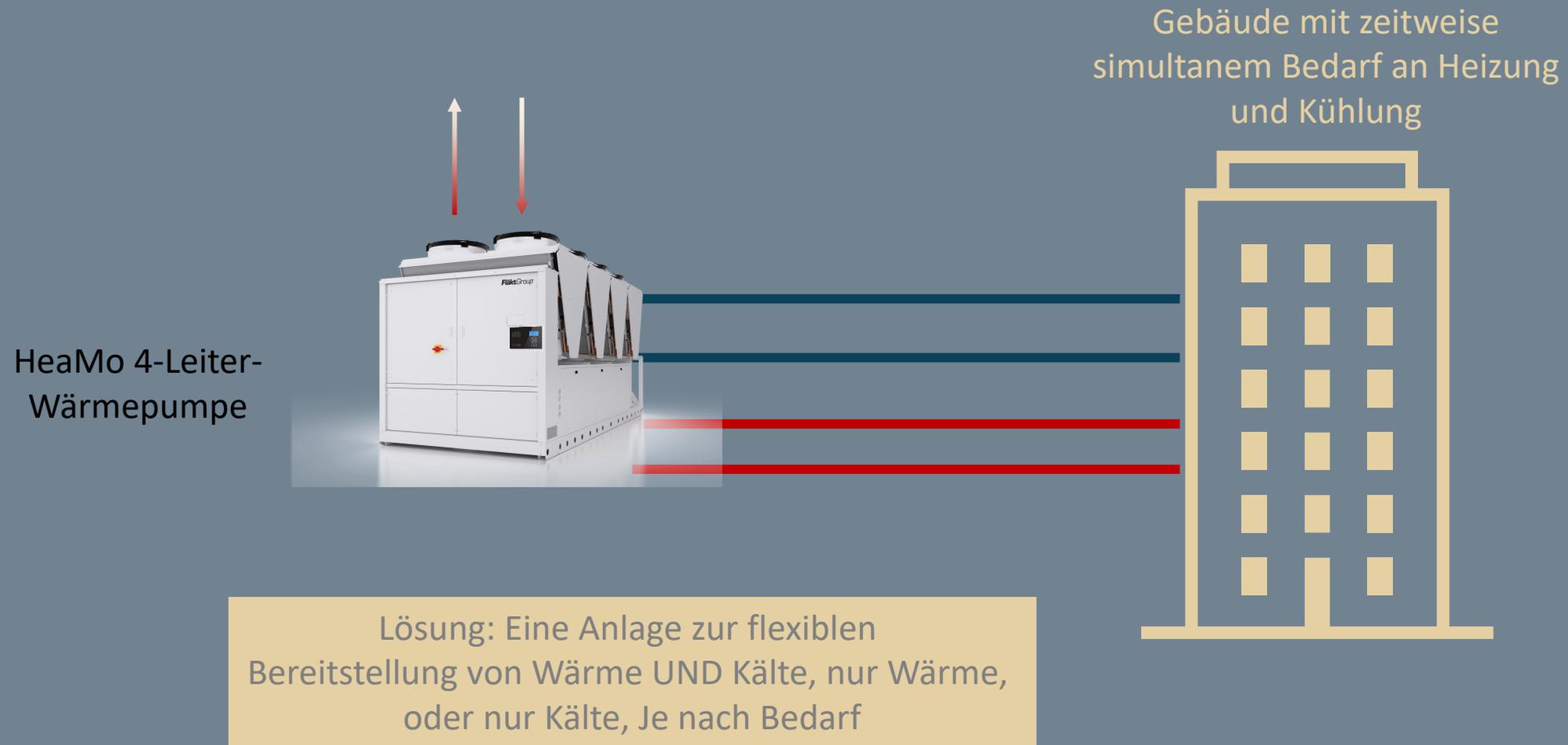
Wassergekühlter  
Kaltwassererzeuger



Gebäude mit zeitweise  
simultane Bedarf an Heizung  
und Kühlung



Problem: Die Heiz- und Kühlleistung muss  
ganzjährig zwingend gleichzeitig abgenommen werden.  
Dies ist außerhalb industrieller Prozesse kaum planbar



# Energieeffizienz

# Energieeffizienz 4-Leiter Wärmepumpe

## HeaMo



Gesamtenergieeffizienz (TER)

$$= \frac{3,78 \text{ kW} + 4,72 \text{ kW}}{1 \text{ kW}} = 8,5$$



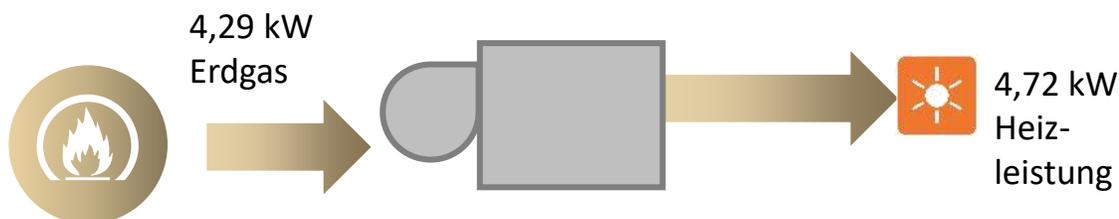
→ HeaMo bietet unschlagbare Wirkungsgrade!

## Konventionell (Kaltwassererzeuger + Gas-Kessel)



Energie-Effizienz-Verhältnis (EER)

$$= \frac{3,78 \text{ kW}}{1,11 \text{ kW}} = 3,4$$

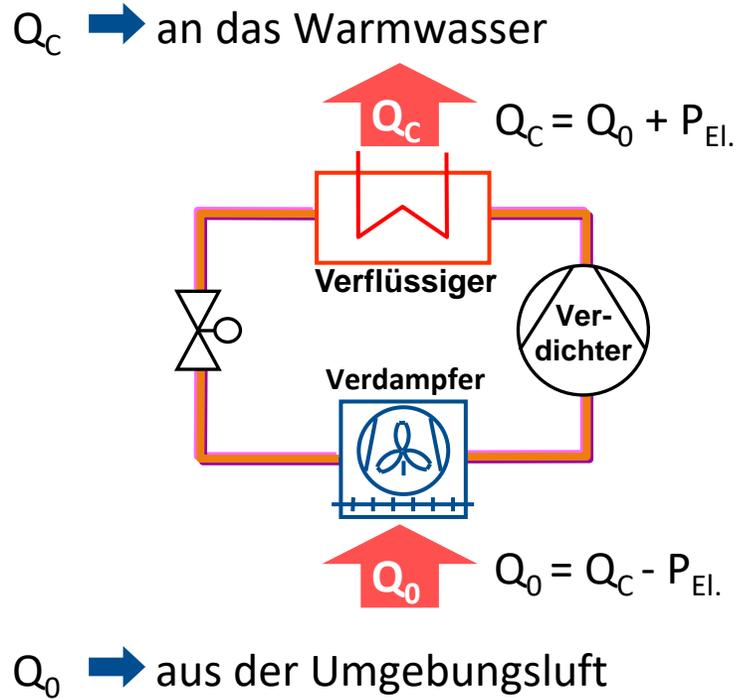


Effizienz-Faktor (based on H<sub>i</sub>)

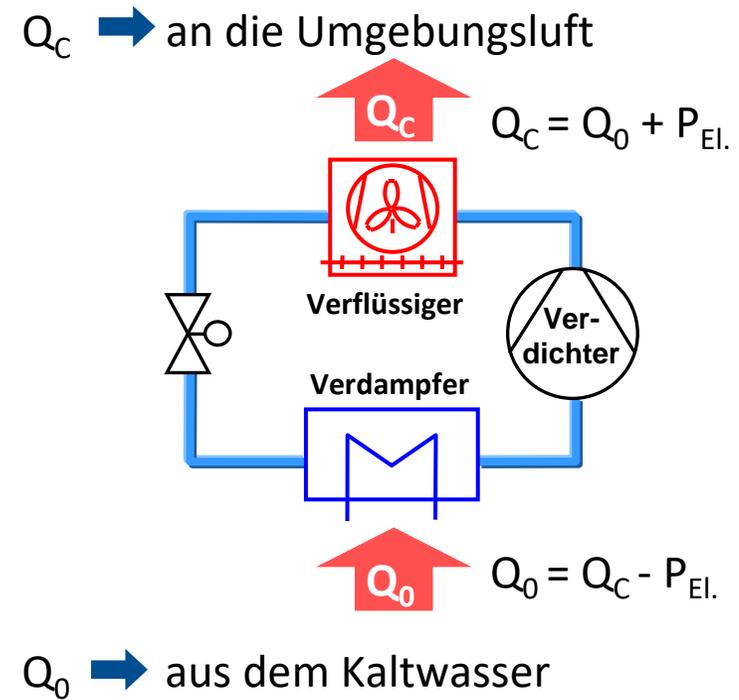
$$= \frac{4,72 \text{ kW}}{4,29 \text{ kW}} = 1,1$$

# Details Kältekreis

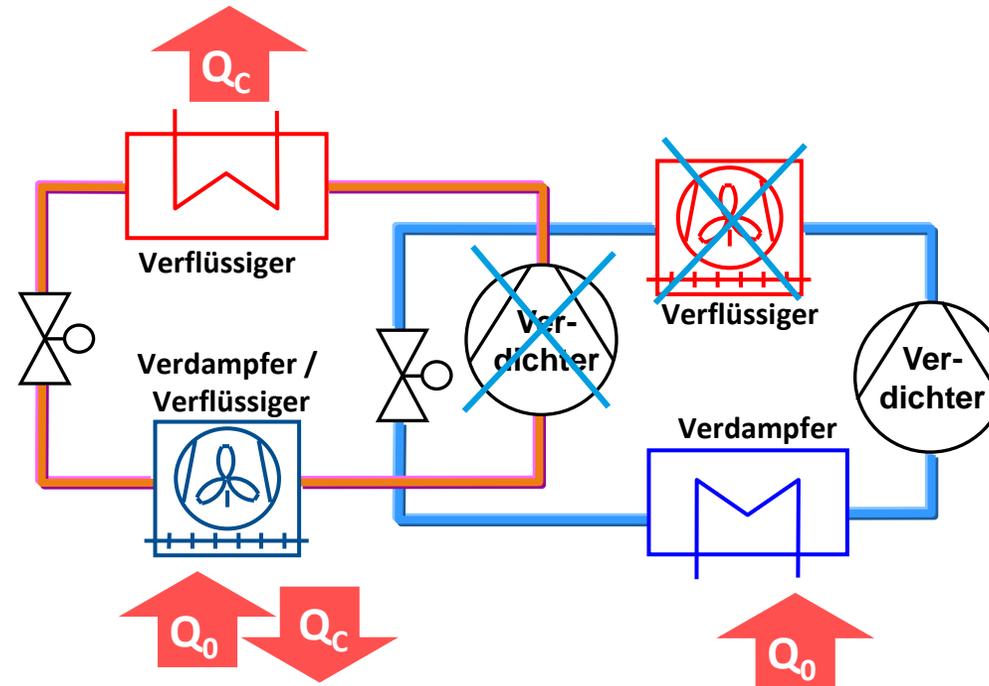
Wärmepumpe



Kaltwassererzeuger



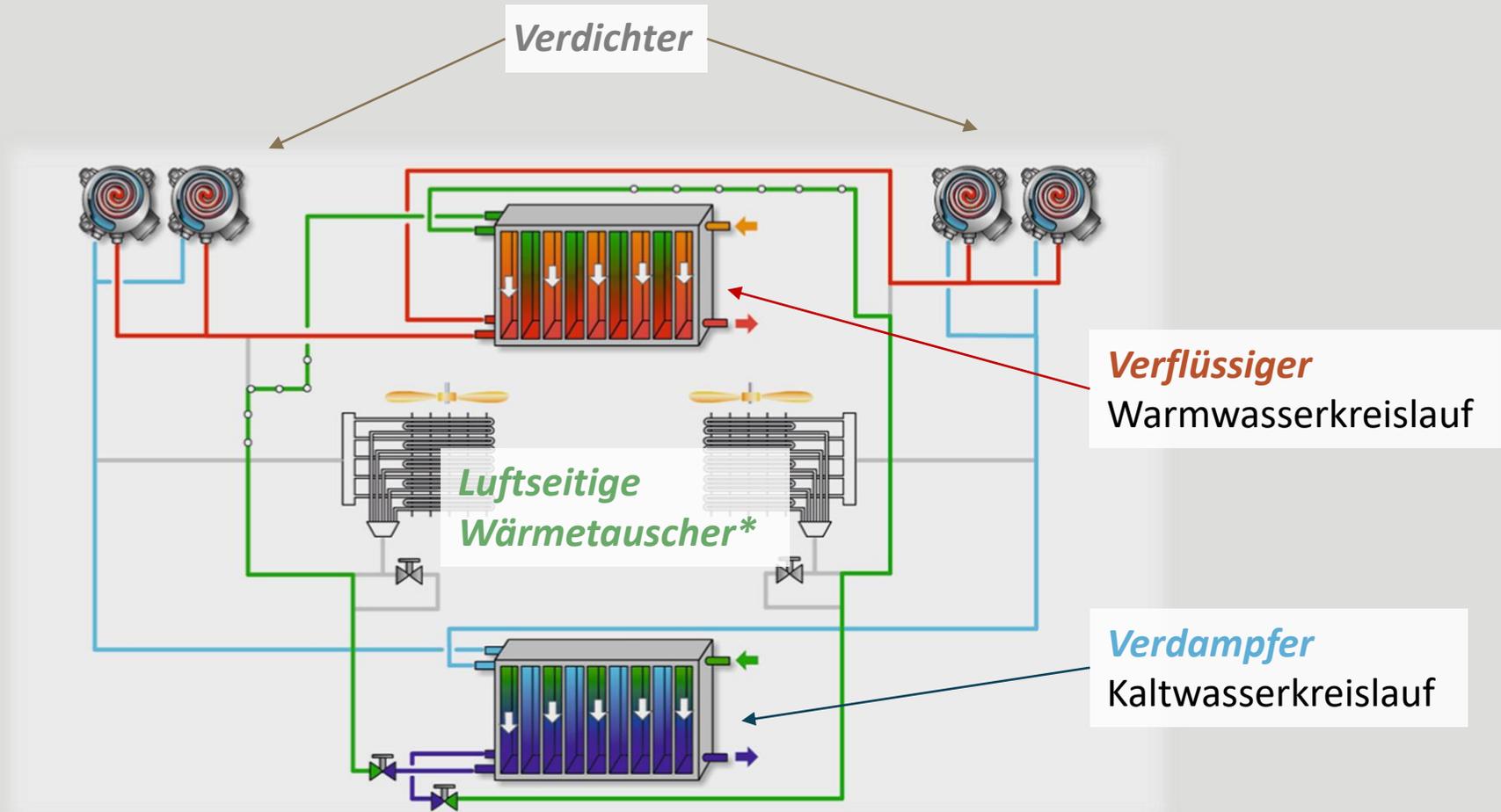
$Q_c$  → an das Warmwasser



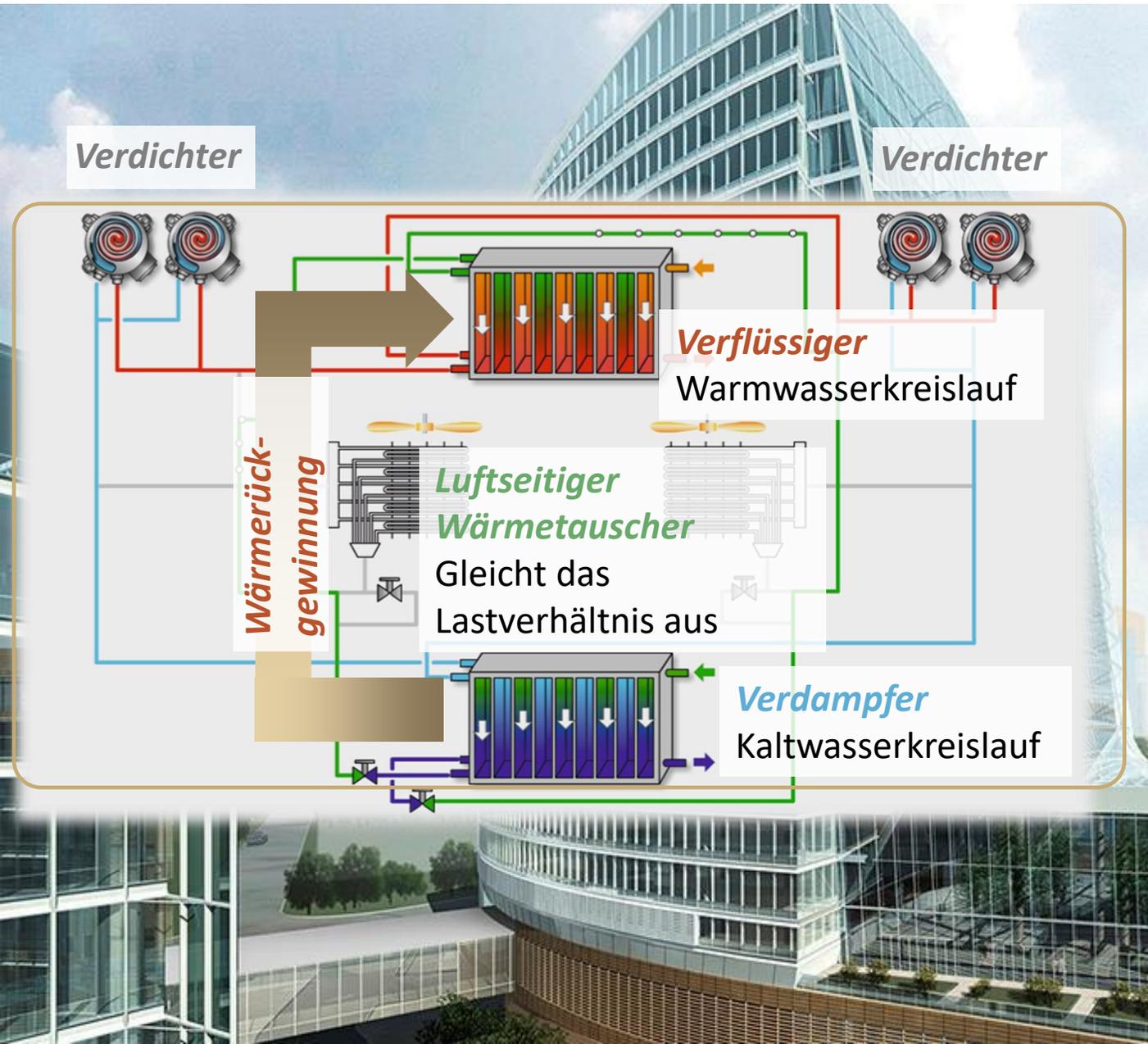
$Q_c$  → an die Umgebungsluft

$Q_0$  → aus der Umgebungsluft

$Q_0$  → aus dem Kaltwasser



*\*Alternativ auch als Erdwärmetauscher ausführbar!*



„HeaMo“ nutzt die Abwärme, die beim Kühlprozess entsteht, um den Wärmebedarf eines Gebäudes zu decken:

**HeaMo** bedeutet „Heat in Motion“, also **„Wärme in Bewegung“**.

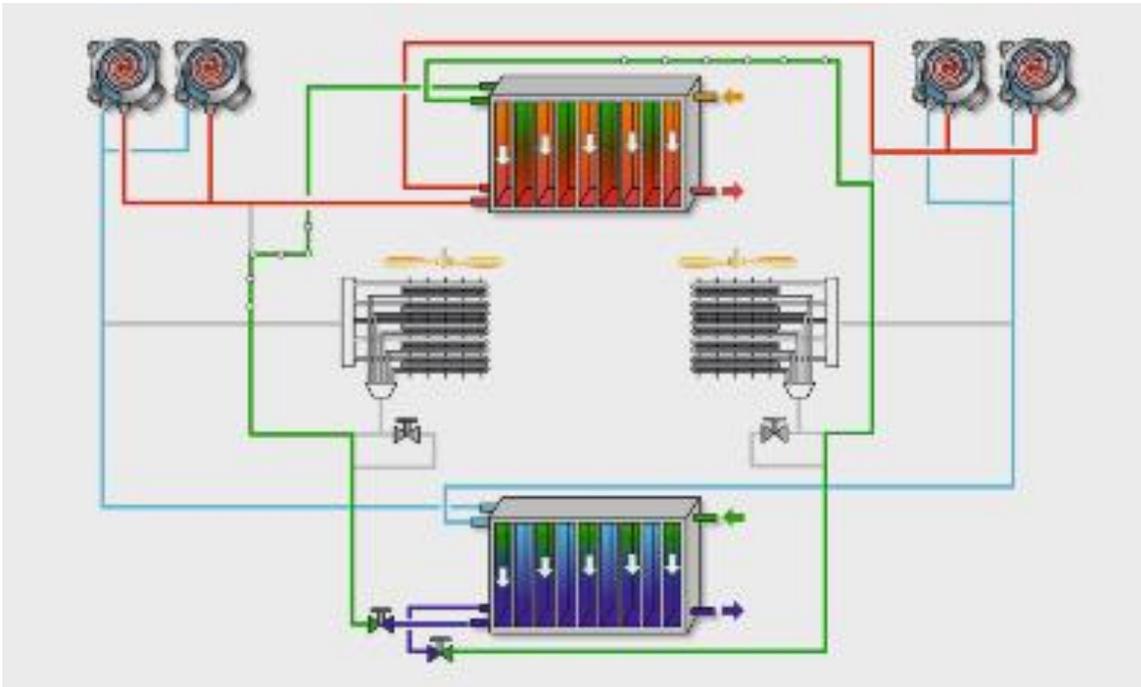
Die Leistung und die Temperaturen des Kalt- und Warmwassersystems lassen sich individuell nach den in einem Gebäude herrschenden Kühl- und Heizlasten steuern.

Heizen und Kühlen in einem 4-Leiter-System mit nur einem Gerät spart **Investitionskosten, Platzbedarf** und **Energiekosten** zugleich.

*„HeaMo 4-Leiter-Wärmepumpen machen den Unterschied“*

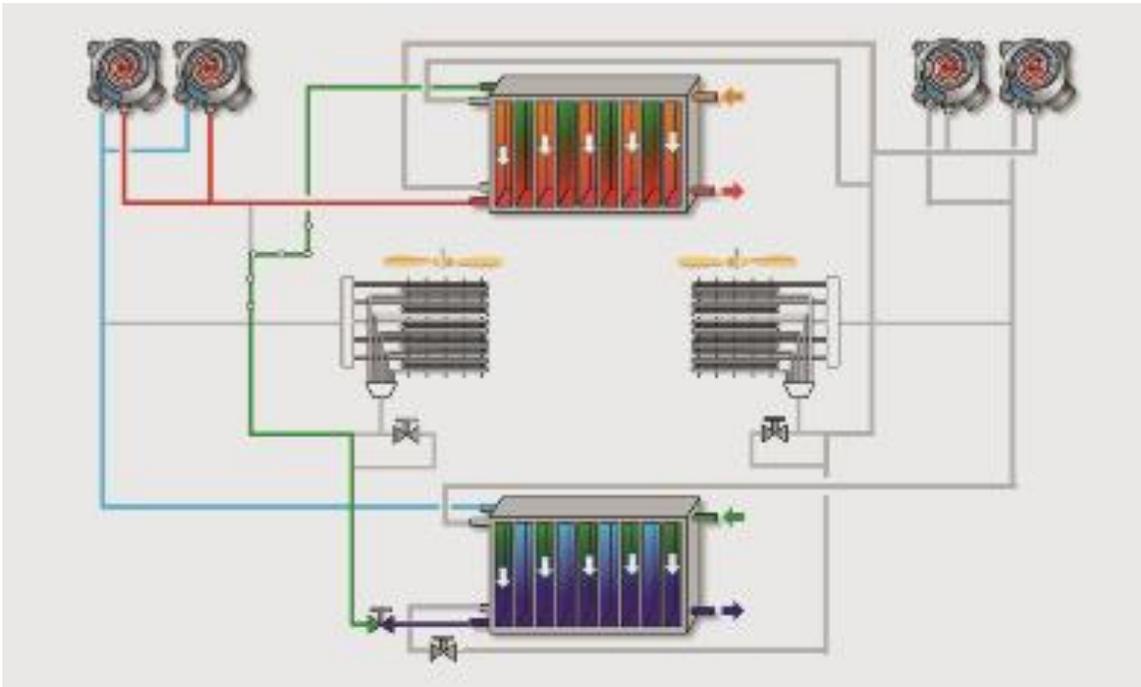
# Details Betriebsarten

## 100 % Kühlbedarf -100 % Heizbedarf



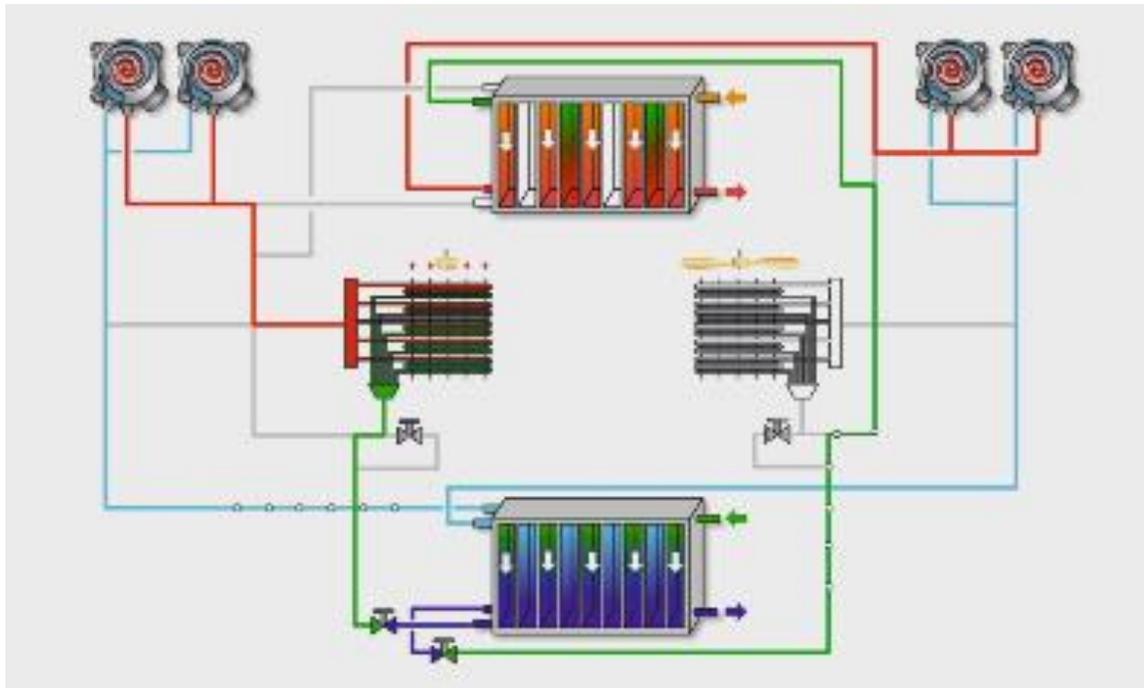
- Optimaler energetischer Betrieb
- 100 % Wärmerückgewinnung
- Luftseitig dritter Wärmetauscher nicht in Betrieb
- Heizenergie praktisch zum Nulltarif

## 50 % Kühlbedarf - 50 % Heizbedarf



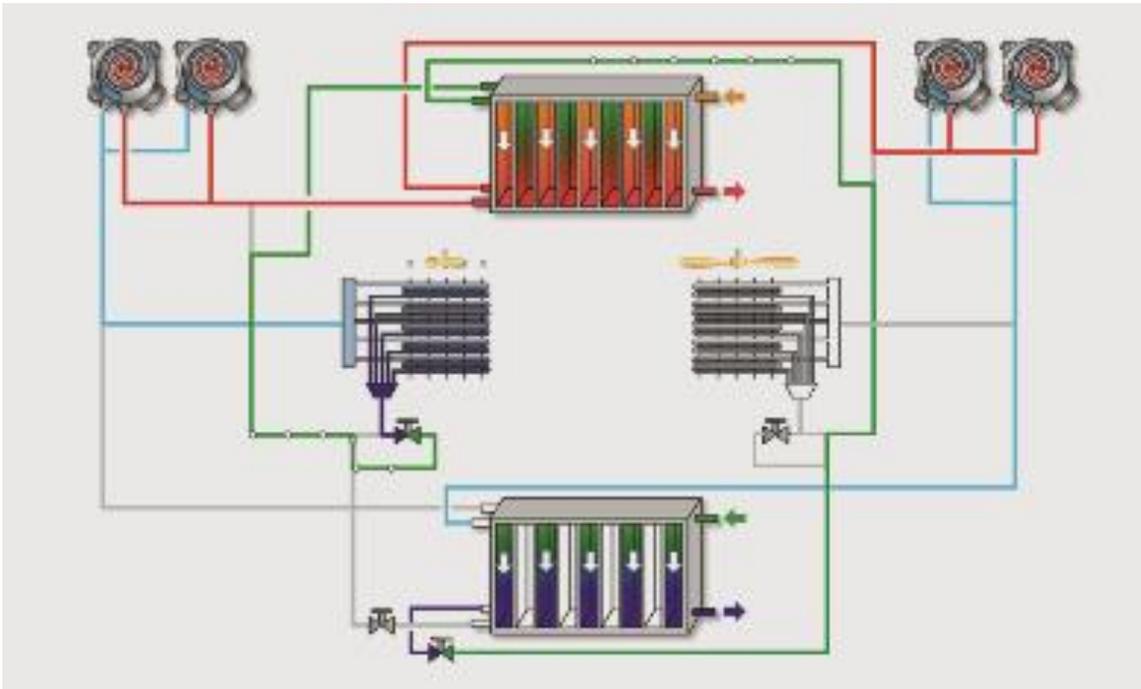
- Optimaler energetischer Betrieb
- 100 % Wärmerückgewinnung
- Luftseitig dritter Wärmetauscher nicht in Betrieb
- Heizenergie praktisch zum Nulltarif

## 100 % Kühlbedarf - 50 % Heizbedarf



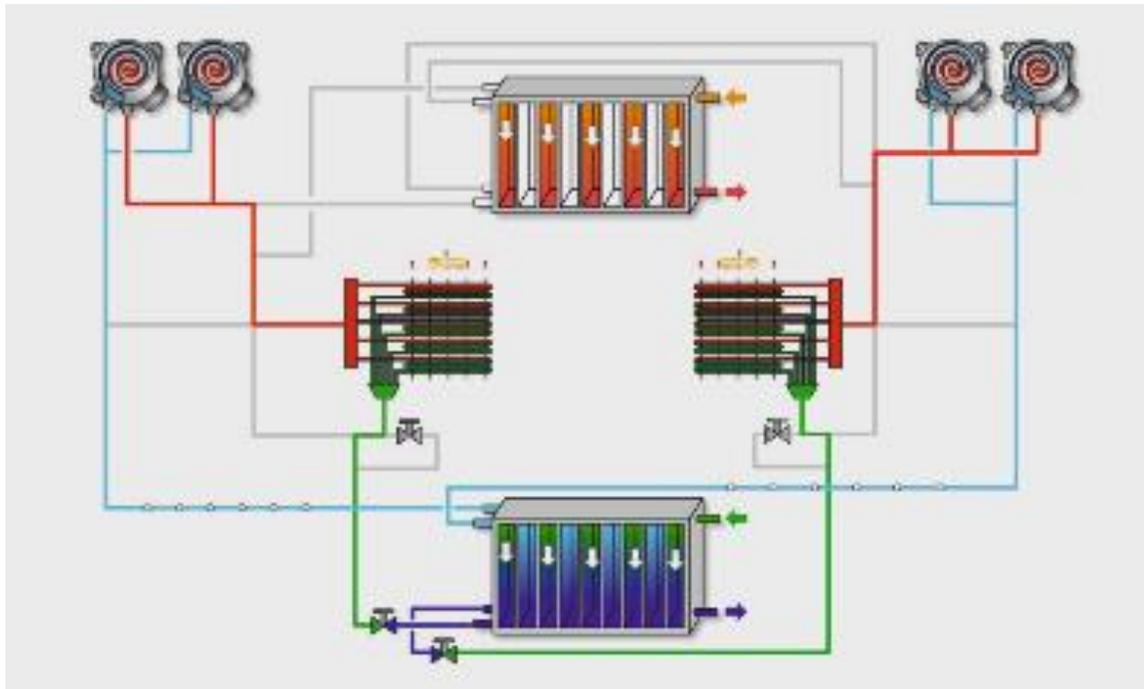
- 50 % Wärmerückgewinnung
- Luftseitig dritter Wärmetauscher arbeitet als Verflüssiger zur Abführung der Restwärme an die Umgebung.
- Heizenergie praktisch zum Nulltarif

## 50 % Kühlbedarf - 100 % Heizbedarf



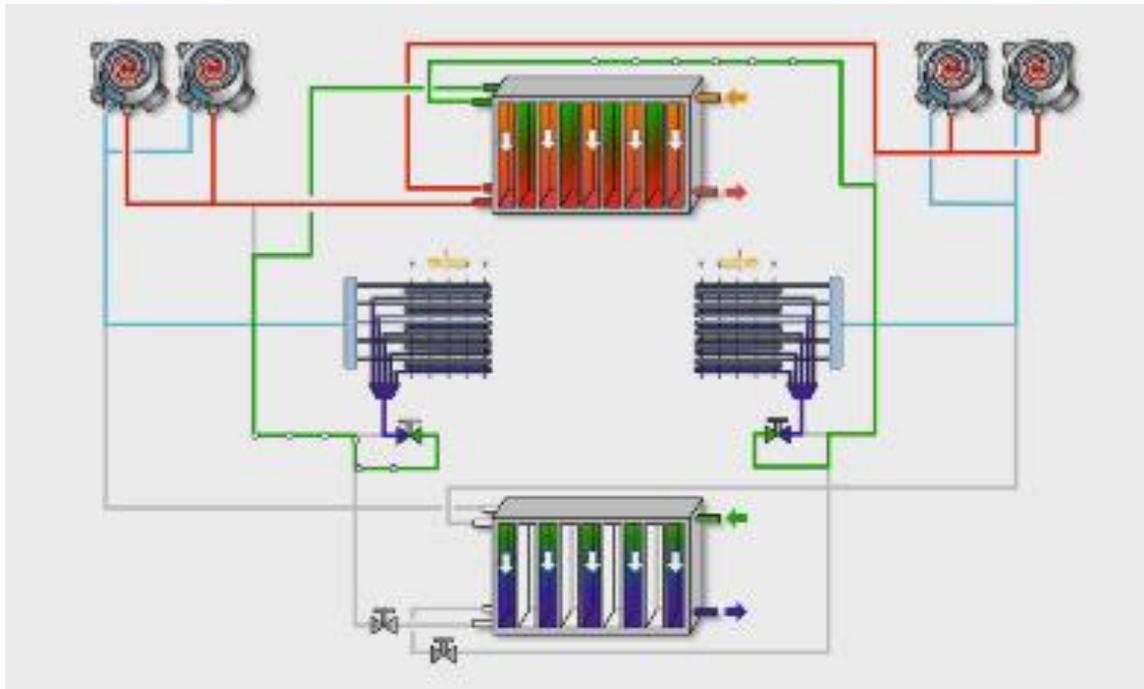
- 50 % Wärmerückgewinnung
- Luftseitiger dritter Wärmetauscher arbeitet als Verdampfer.
- Die Hälfte der Heizenergie ist zum Nulltarif, die andere Hälfte wird durch den üblichen Wärmepumpenbetrieb gewonnen.

25 - 100 % Kühlbedarf – 0 % Heizbedarf



- keine Wärmerückgewinnung
- Luftseitig dritter Wärmetauscher arbeitet als Verflüssiger, um die gesamte Abwärme an die Umgebung abzugeben.
- Betrieb als normaler Kaltwassersatz

0 % Kühlbedarf – 25 - 100 % Heizbedarf



- keine Wärmerückgewinnung
- Luftseitiger dritter Wärmetauscher arbeitet als Verdampfer, um die Umgebungsluft als Wärmequelle zu nutzen.
- Betrieb als normale Wärmepumpe

# Gerätedetails

## Aufbau des Gerätes



Großer elektrischer Schaltschrank an der Frontseite.

Mehrere Anlagen kombinierbar

Großes Display mit alphanumerischer Anzeige und Statusanzeige von Verdichtern und Pumpen

Gehäuse aus verzinktem Stahl, pulverbeschichtet, RAL 7035

Abb.: FGAS 4034-8080 EG2

Schalloptimierte Ventilatoren (EC Version verfügbar)

Luftseitiger Cu/Al-Wärmetauscher in W-förmiger Anordnung mit seitlichen Abdeckblechen standardmäßig

Beschichtung für korrosive Bereiche optional

4-Leiter-Anschluss

Rohrbündelwärmetauscher als Verdampfer (Kaltwasserkreislauf)

Rohrbündelwärmetauscher als Verflüssiger (Heizkreislauf)

Schalldämmendes Verdichtergehäuse (Standard bei .SL-Version, ansonsten als Option verfügbar)

## 4-Leiter Wärmepumpe HeaMo Air - FGAS-AG/BG/EG

- Luftquelle/Außenaufstellung
- 26 Baugrößen
- 58 bis 854 kW Heizleistung  
56 bis 799 kW Kühlleistung
- 2,4, 6 oder 8 Scroll-Verdichter
- Kältemittel R-454B (GWP 466)
- 3 Geräteausführungen
  - Standard
  - Super Leise Version (.SL) mit 5 bis 10 dB(A) Geräuschreduzierung
  - Hocheffiziente Version (.HE) (ab 345 kW)
- Heizbetrieb: bis -15 °C Außentemperatur (bei 40 °C Vorlauf)  
Kühlbetrieb: -10 bis +46 °C Außentemperatur
- Warmwasser-Temperatur: bis zu +52-55 °C Vorlauf



### Vorteile

Gleichzeitiges Heizen und Kühlen  
mit einem Gerät

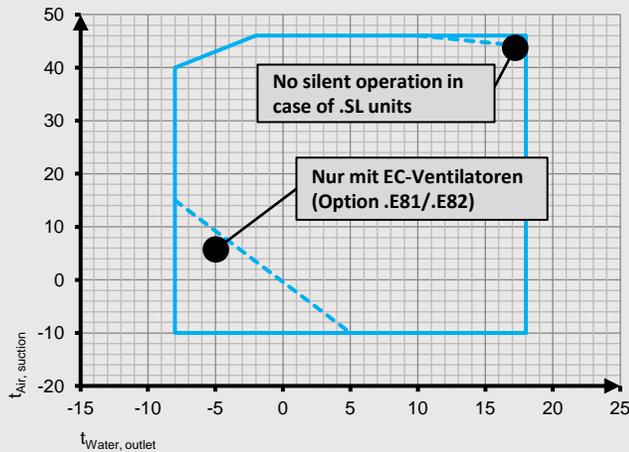
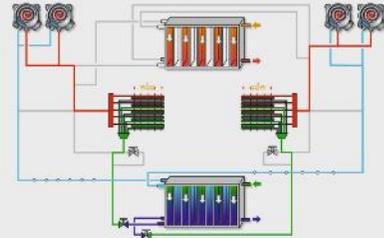
Herausragende Energieeffizienz  
SCOP bis zu 4,1 (eta, s 160%), TER bis zu 8,5

Konform zur ErP-Richtlinie 813/2013 EU

Zertifiziert durch Eurovent

Hochwertige Komponenten mit  
100 % Testlauf aller Geräte werksseitig

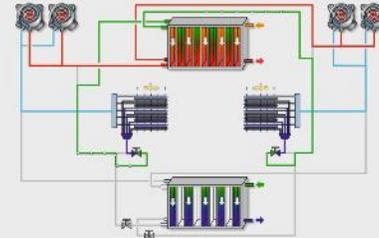
## Nur Kühlen



Umgebungsluft bis zu +46 °C

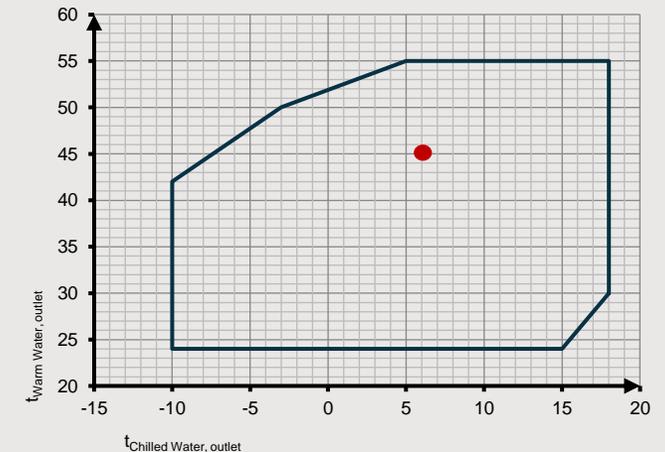
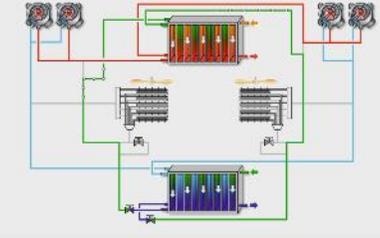
Kaltwasseraustrittstemperaturen von -8 °C bis +18 °C.

## Nur Heizen



Heizbetrieb bis zu -15 °C  
 Außentemperatur bei Warmwassertemperaturen bis zu +40 °C.  
 Warmwassertemperatur bis zu 55 °C bei +2 °C Umgebungstemperatur.

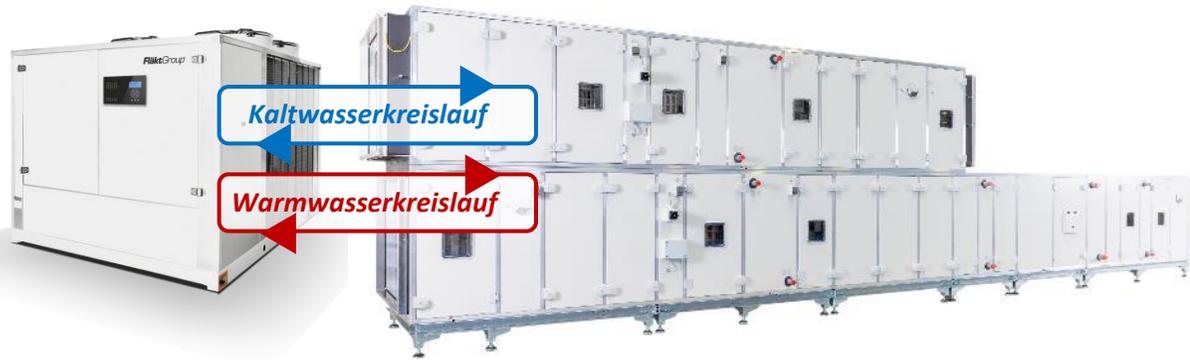
## Heizen & Kühlen gleichzeitig



Weite Betriebsgrenzen im Simultanbetrieb  
 -  
 Im Kennfeld markiert: Bereitstellung von 6°C Kaltwasser und 45°C Warmwasser

Sonstiges

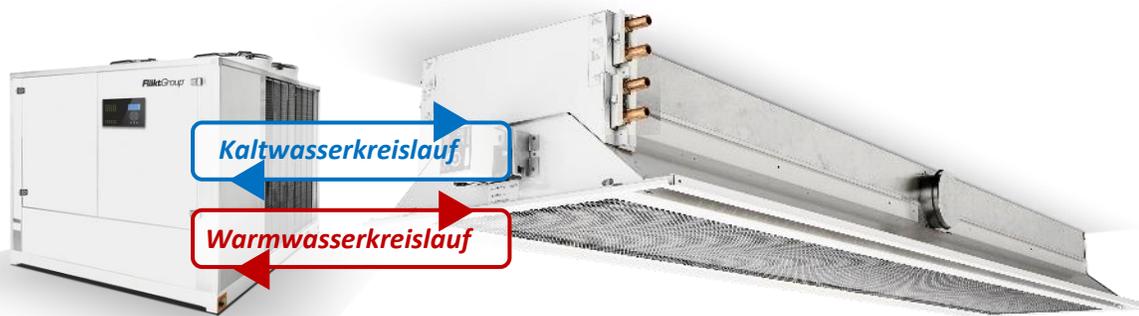
HeaMo + Zentrallüftungsgeräte (mit Entfeuchtung)



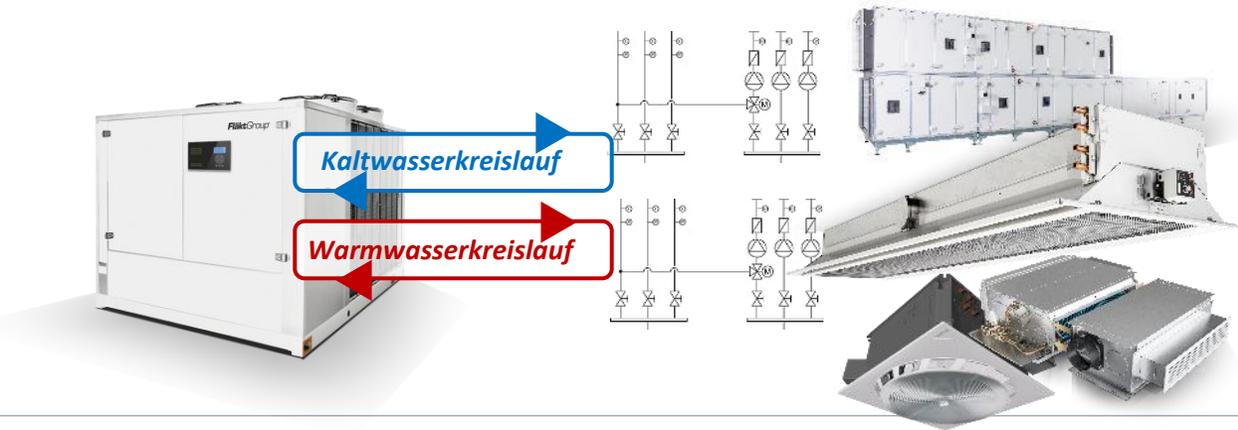
HeaMo + Gebläsekonvektoren (4-Leiter Version)



HeaMo + Kühlbalken (4-Leiter Version)



HeaMo + Komplexe RLT-Systeme



# BEG – EM

## Bundesförderung effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen

HeaMo Air

HeaMo Geo

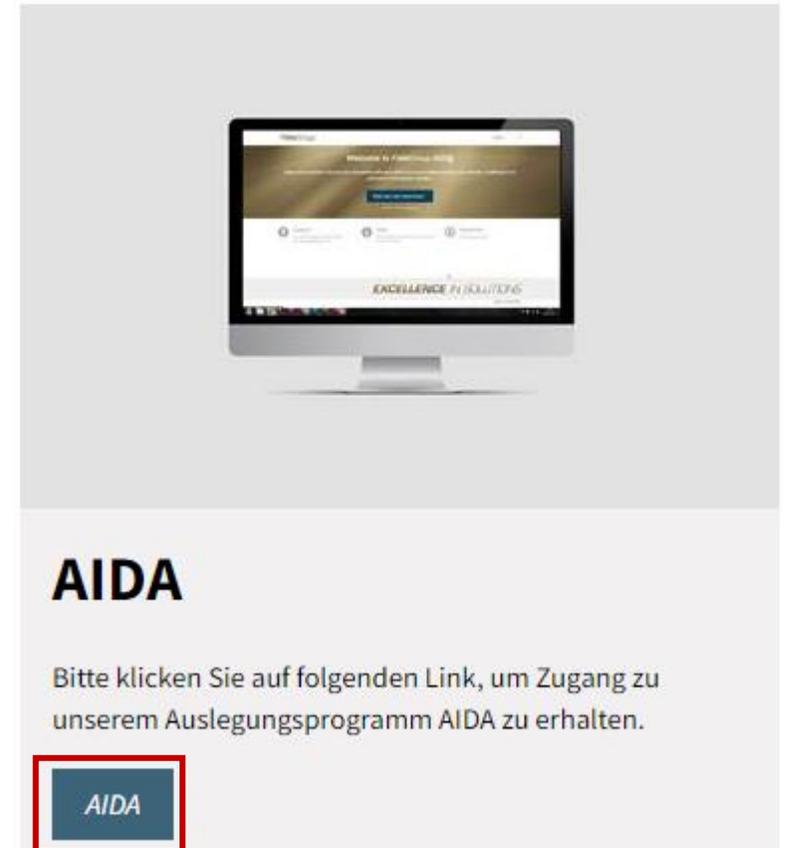
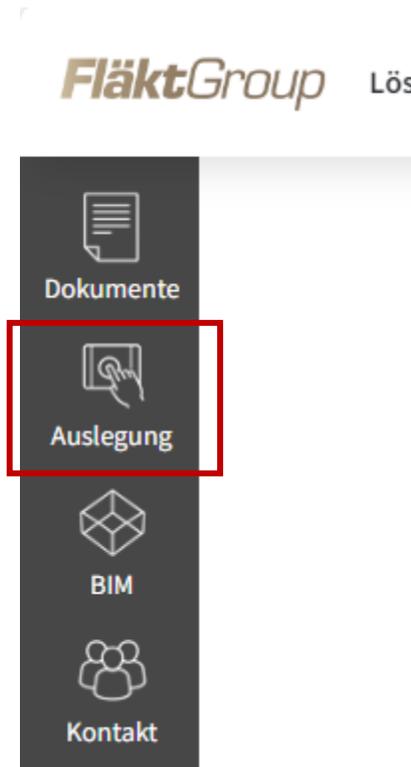
→ 30% Grundförderung

→ 30% Grundförderung

→ 5% Bonus aufgrund Wärmequelle Erdreich



www.flaktgroup.com/de



Das wars 😊 Vielen Dank!



BMS

m<sup>3</sup>/h

Life Cycle Cost

Air Comfort

Efficiency

Sustainability