

Chillventa Specialist Forums 2024 Chillventa Fachforen 2024

**CONNECTING
EXPERTS.**





Das unterschätzte Potential!
Energieoptimierung bei RLT-Anlagen und Klimasystemen

Michael Baak
Produktmanager Lüftung



Lüften warum und wie?

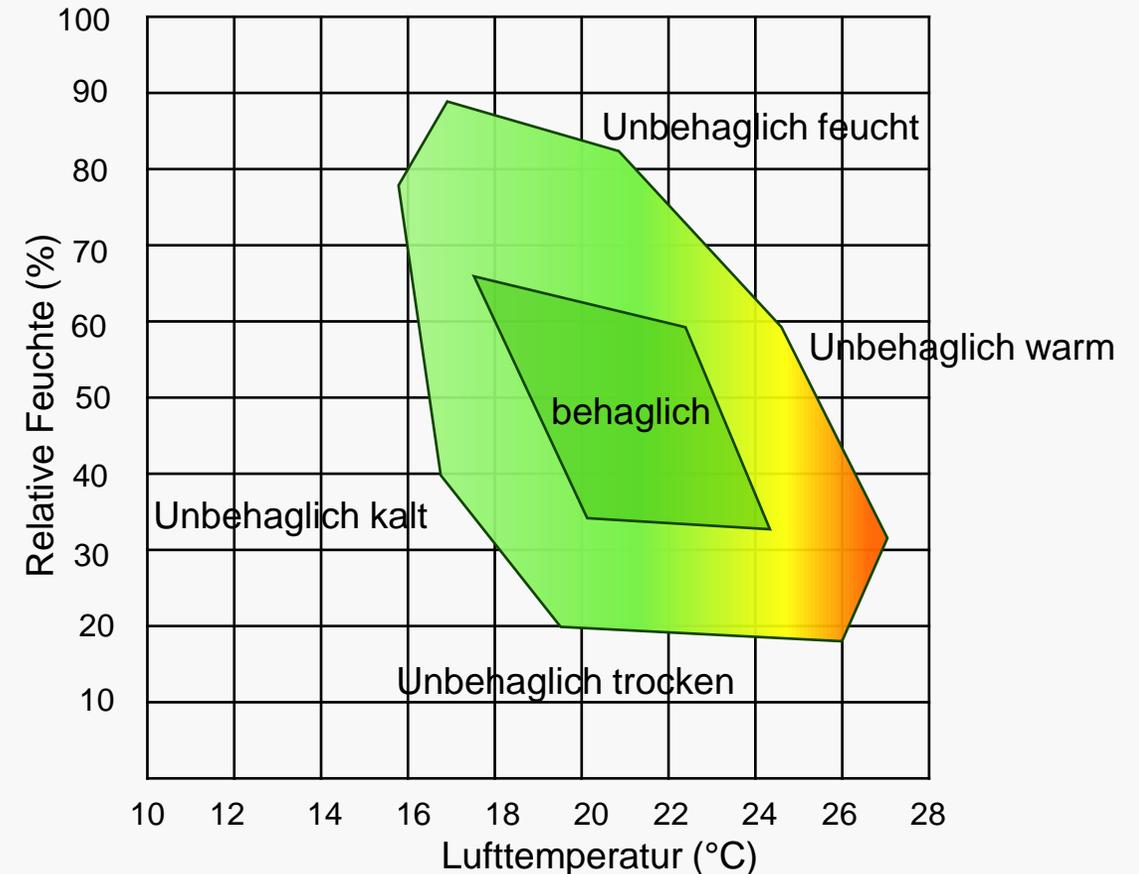
Der Einflussfaktor Luft



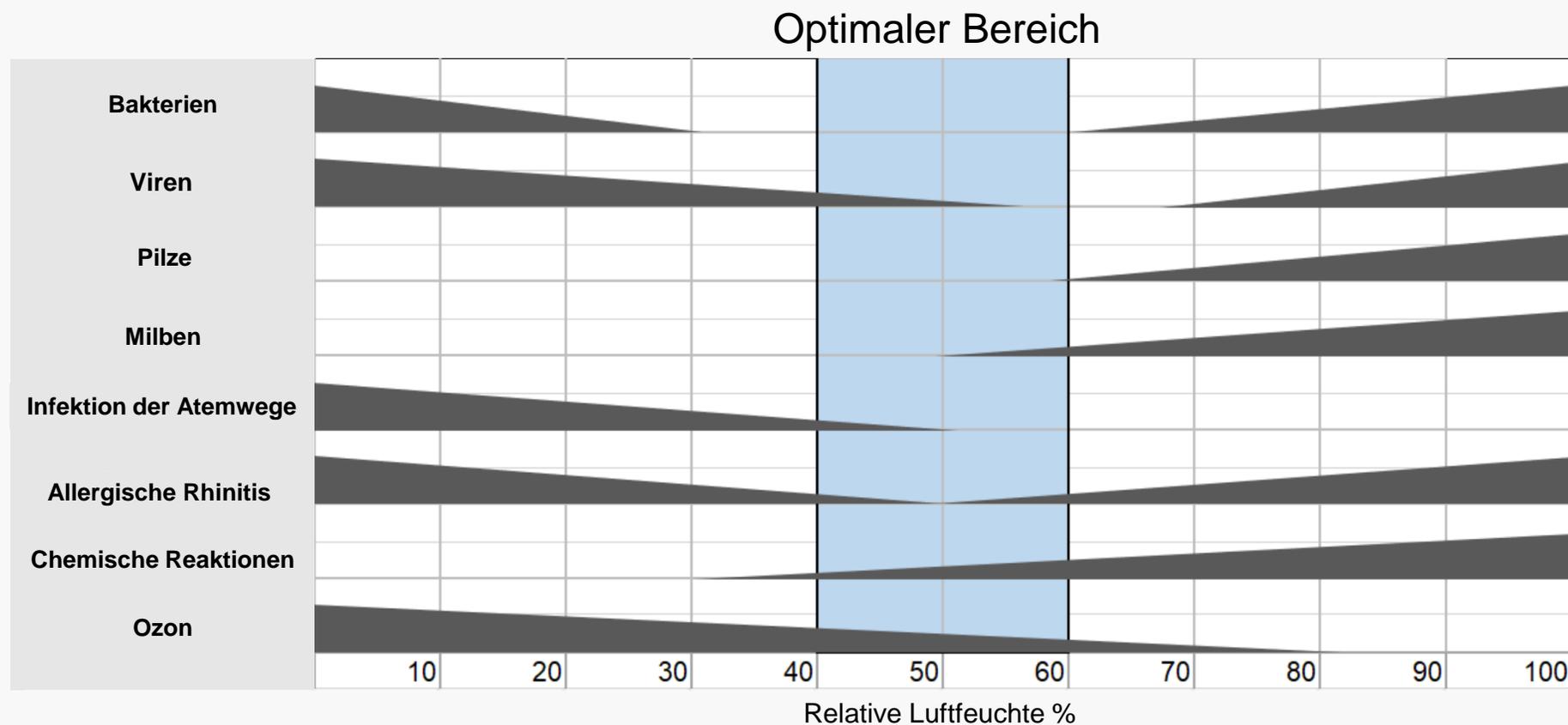
Die optimale relative Raumluftfeuchte

Empfehlungen

- DIN EN 16798-1 NA für KAT 2 30 – 60 %
- FGK mindestens 40 %
- Studien 40 – 60 %



Sterling-Diagramm

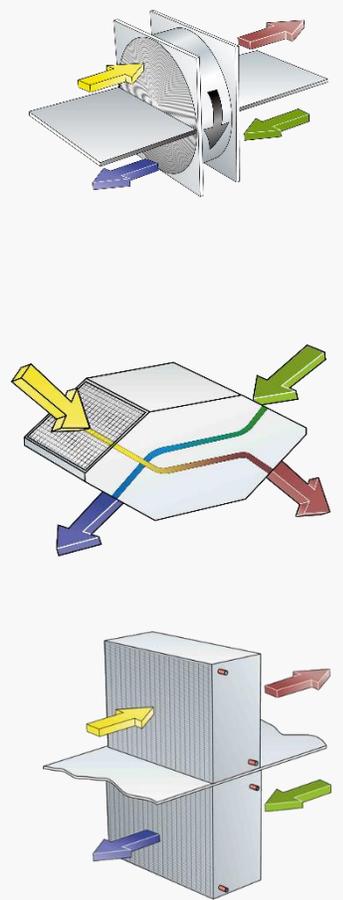




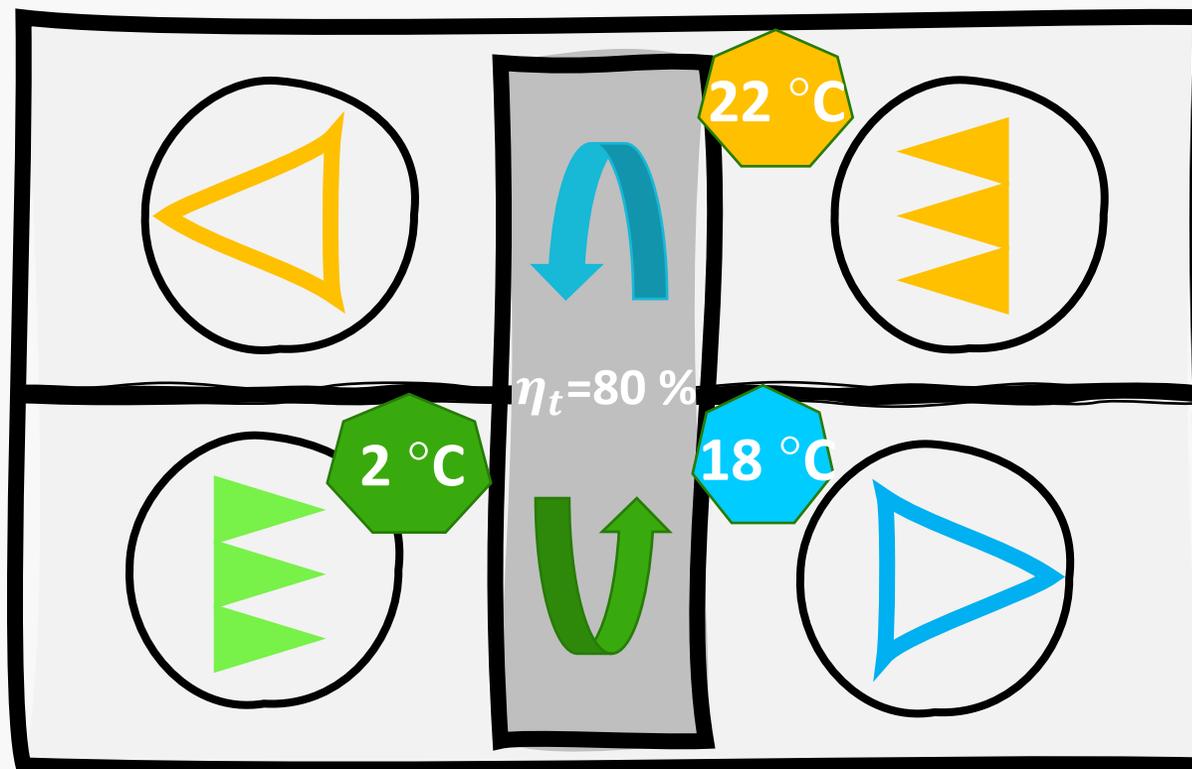
Kreislaufwirtschaft/ Recycling

Modell der Kreislaufwirtschaft/Recycling

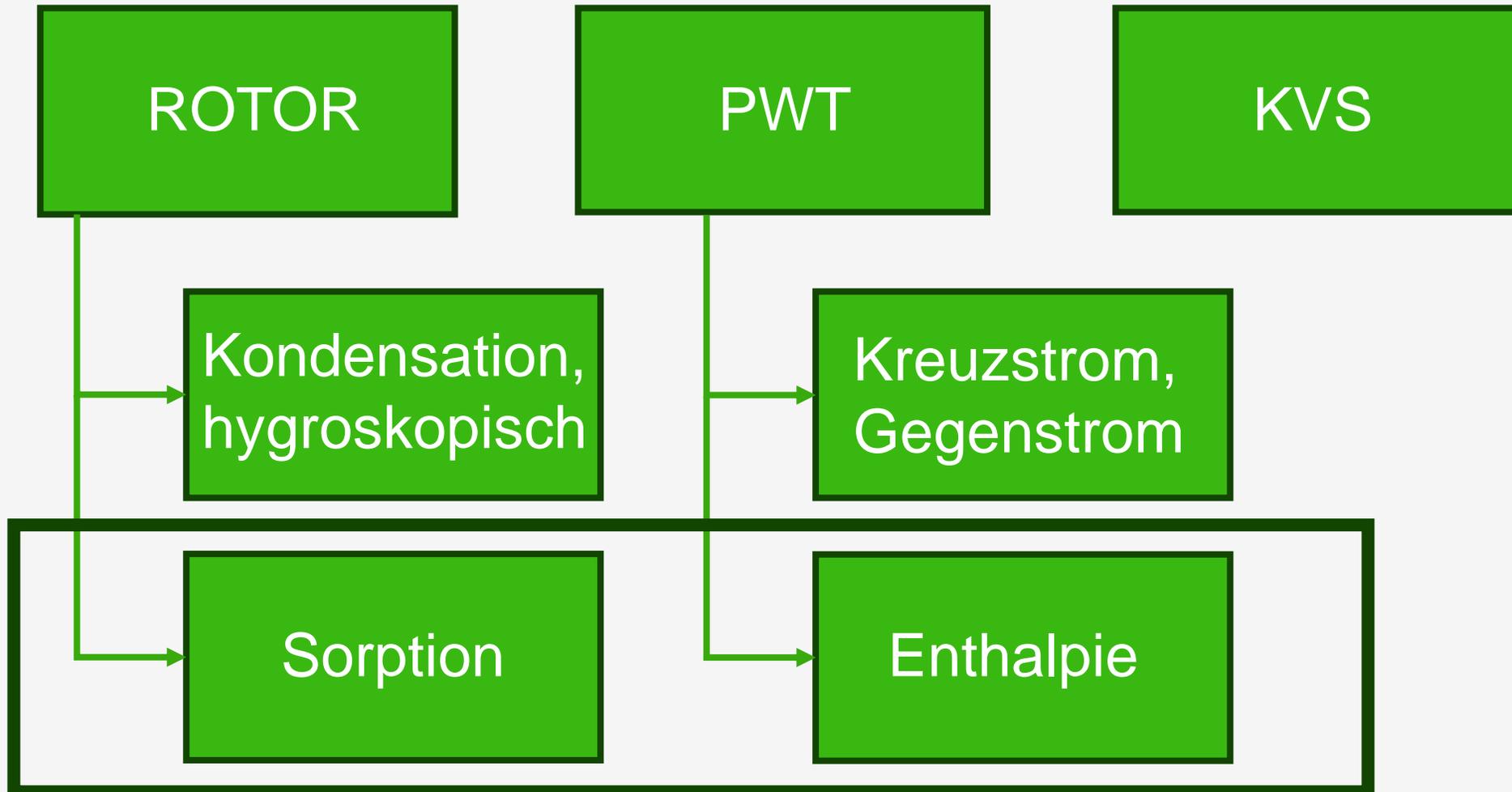
... weniger Emissionen



Wirkungsgrad Wärmerückgewinnung

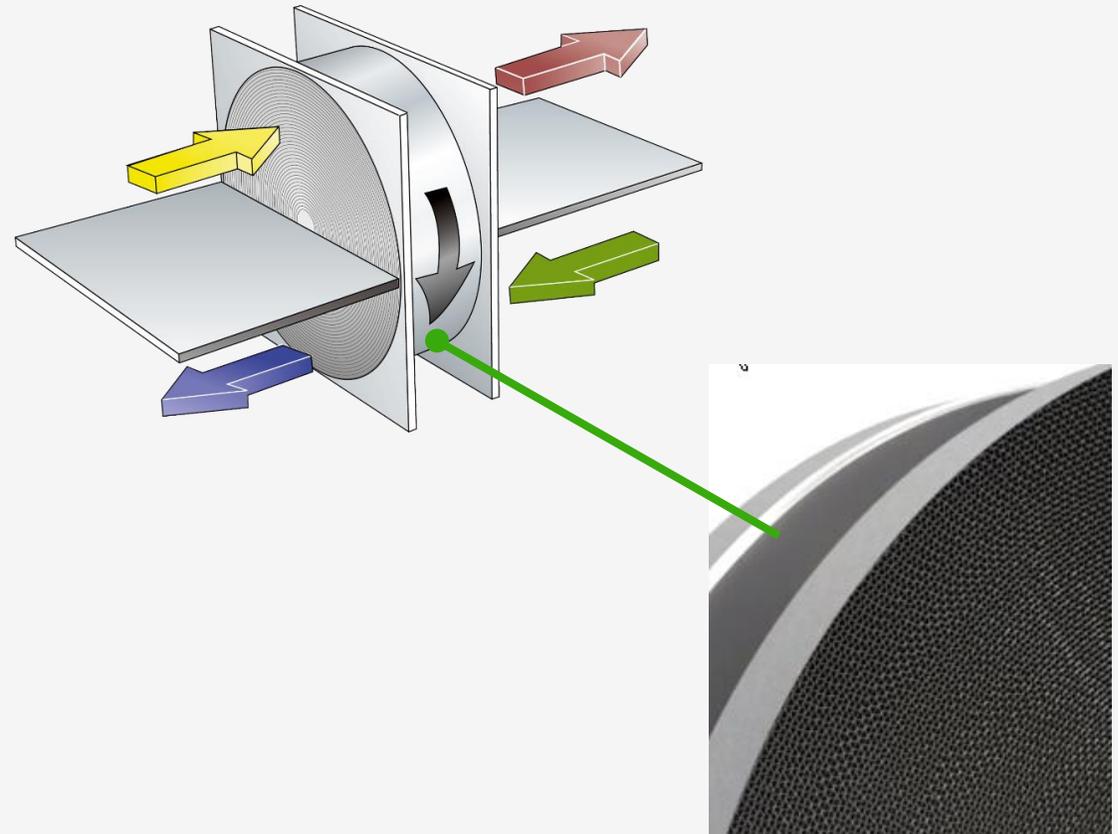


Wärmeübertrager in RLT-Geräten



Rotationswärmetauscher

- Wirkungsgrad bis 90 %
- Feuchterückgewinnung im Winter
- geringe Einfriergefahr
- Kondensatablauf wird nicht benötigt



Sorptionsrotoren

- Feuchtetransport durch Adsorption im Winter und im Sommer
- Feuchterückgewinnung von über 80 % möglich
- Als Adsorption bezeichnet man die Anreicherung von Stoffen aus Gasen oder Flüssigkeiten an der Oberfläche eines Festkörpers.

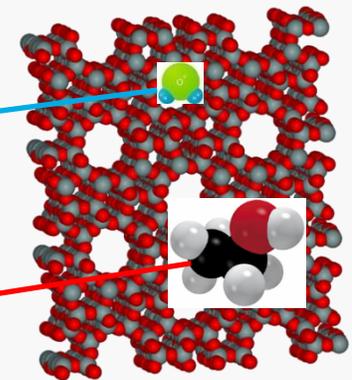


Adsorptive
Zeolithbe-
schichtung



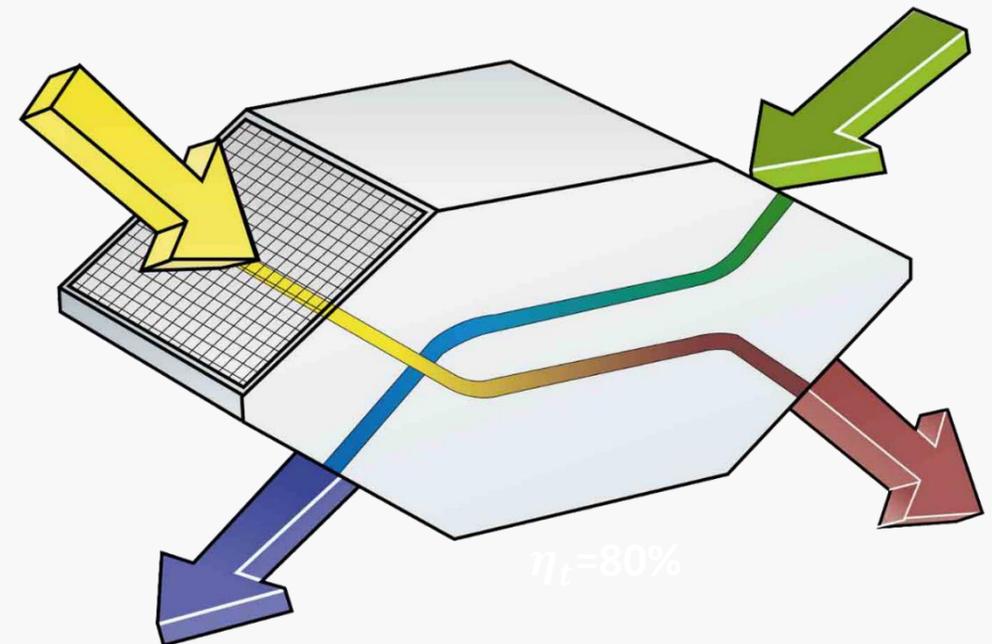
H₂O
(passt ins Sieb)

Anderes
Molekül
(ist zu groß)



Gegenstrom-Plattenwärmetauscher

- Material: Aluminium oder Kunststoff
- Wirkungsgrad über 80 %
- Kondensatablauf wird benötigt
- Einfriergefahr im Winter
- Keine Feuchterückgewinnung



Enthalpie-Plattenwärmeübertrager

- Wirkungsgrad über 80 %
- Feuchterückgewinnung ca. $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ des Temperaturwirkungsgrades
- Beispiel:
 - Bei 80 % Wärmerückgewinnung ca. 56 % Feuchterückgewinnung

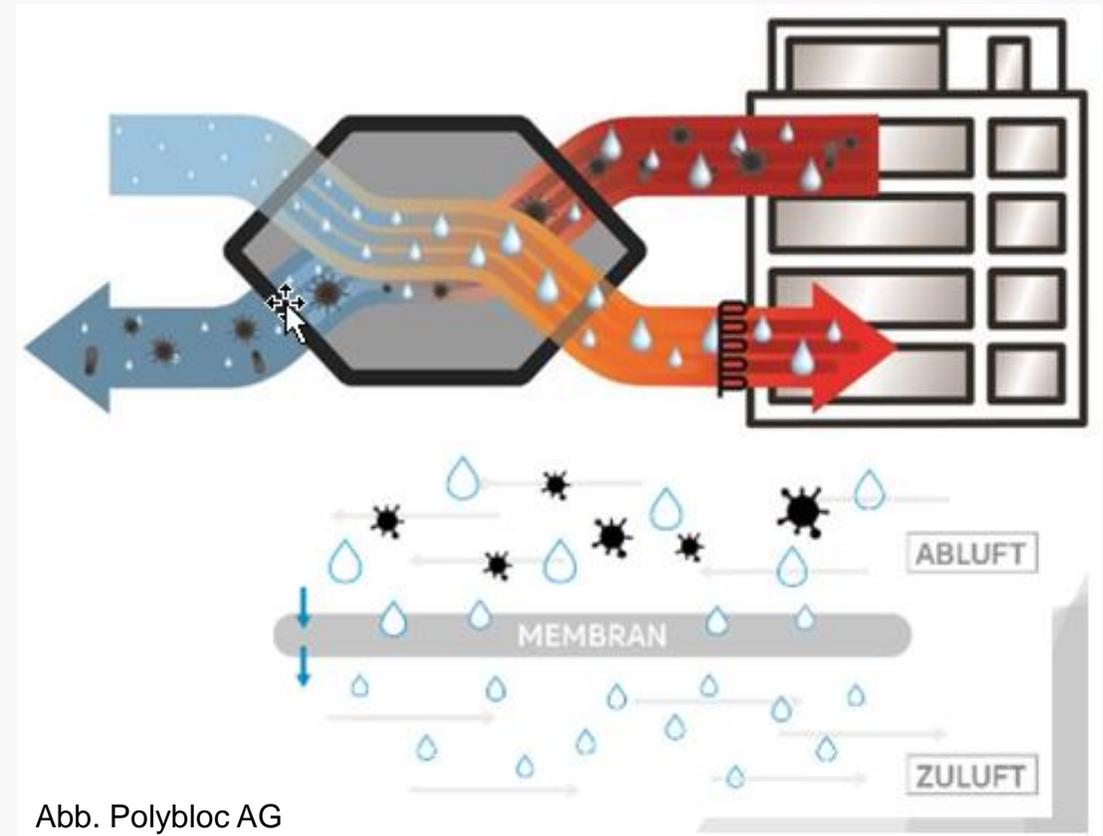
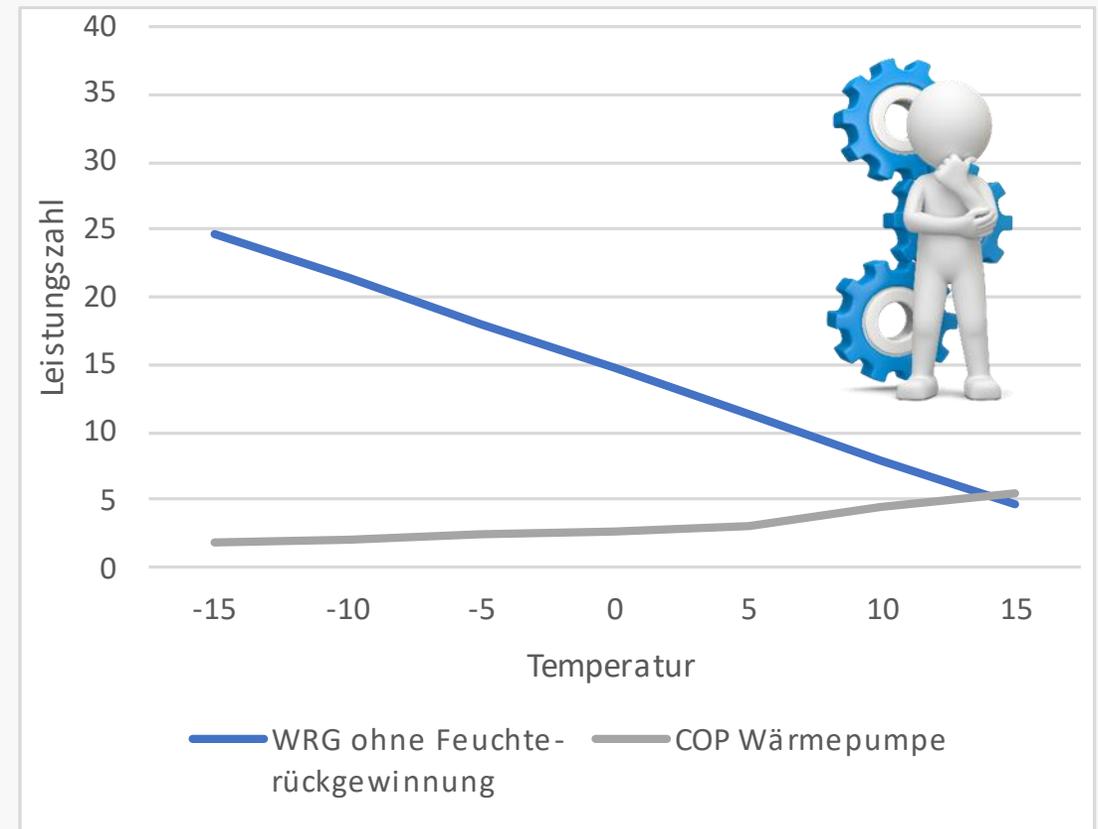


Abb. Polybloc AG

Leistungszahl bei RLT-Geräten mit Wärmerückgewinnung

Die Leistungszahl als COP-Äquivalent steigt mit dem ΔT zwischen Ablufttemperatur und Außentemperatur.

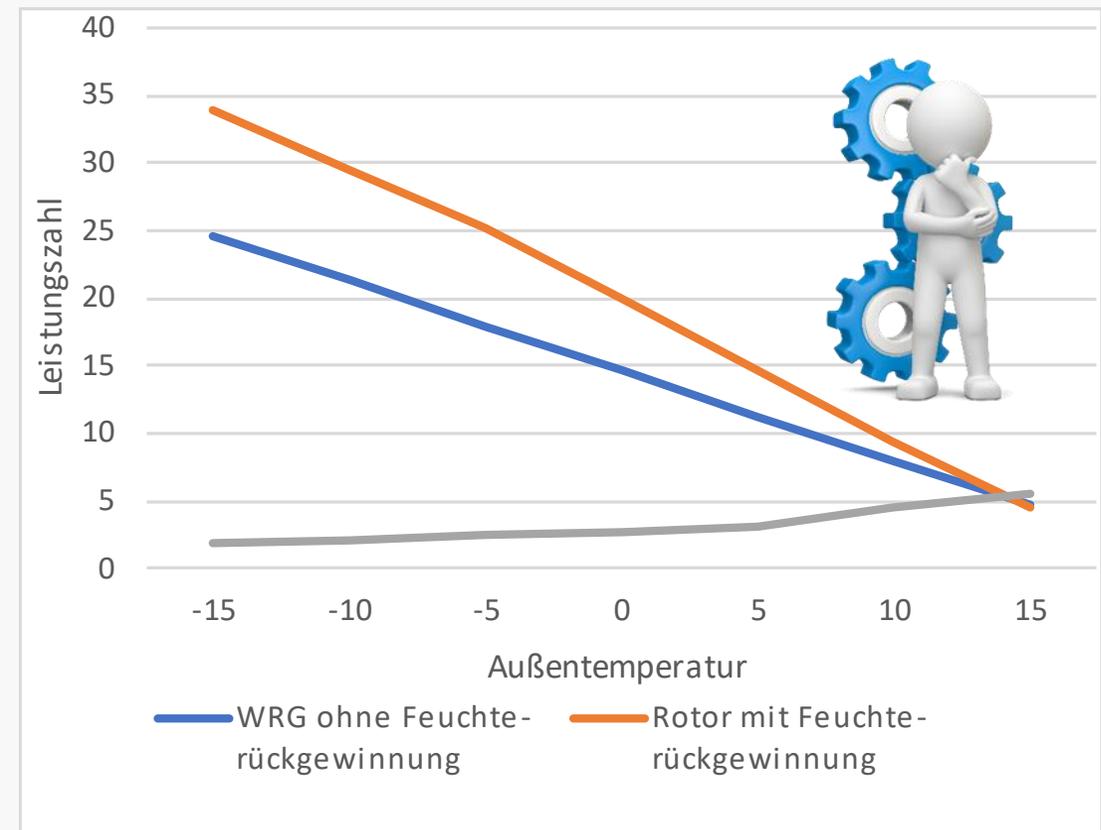
Beispiel: SFPv 1,5 kW/m³/s Kondensationsrotor mit η_t 83 %, 4.000 m³/h Luftvolumenstrom, 22 °C Ablufttemperatur bei 40 % r. F.



Leistungszahl bei RLT-Geräten mit Sorptionstauscher (Temperatur + Feuchte)

Die Leistungszahl unter Berücksichtigung des Feuchtetransports statt der Verwendung einer Dampfluftbefeuchtung

Beispiel: SFPv 1,5 kW/m³/s Sorptionsrotor mit η_t 81 %, 4.000 m³/h Luftvolumenstrom, 22 °C Ablufttemperatur bei 40 % r. F.



Sorptionstrotoren

Technische Vorteile und Benefits im Sommer

Ein großer Anteil der Feuchtigkeit bleibt außerhalb des Gebäudes

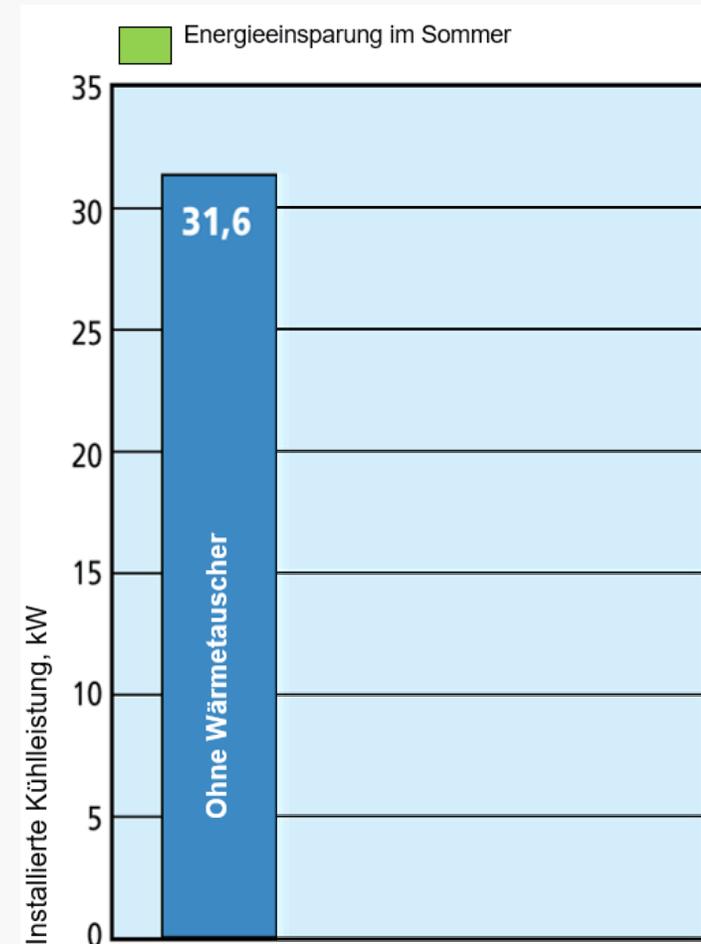
- *Besserer Komfort*

Weniger Kondensation

- *Spart Kühlenergie*

Weniger Kühlleistung erforderlich

- *Spart Investitions- und Betriebskosten*



Volumenstrom: 6.000 m³/h
 Außenluft: 26 °C, 60 % r. F.
 Zuluft: 19 °C, 60 % r. F.



Sorptionrotoren

Technische Vorteile und Benefits im Sommer

Ein großer Anteil der Feuchtigkeit bleibt außerhalb des Gebäudes

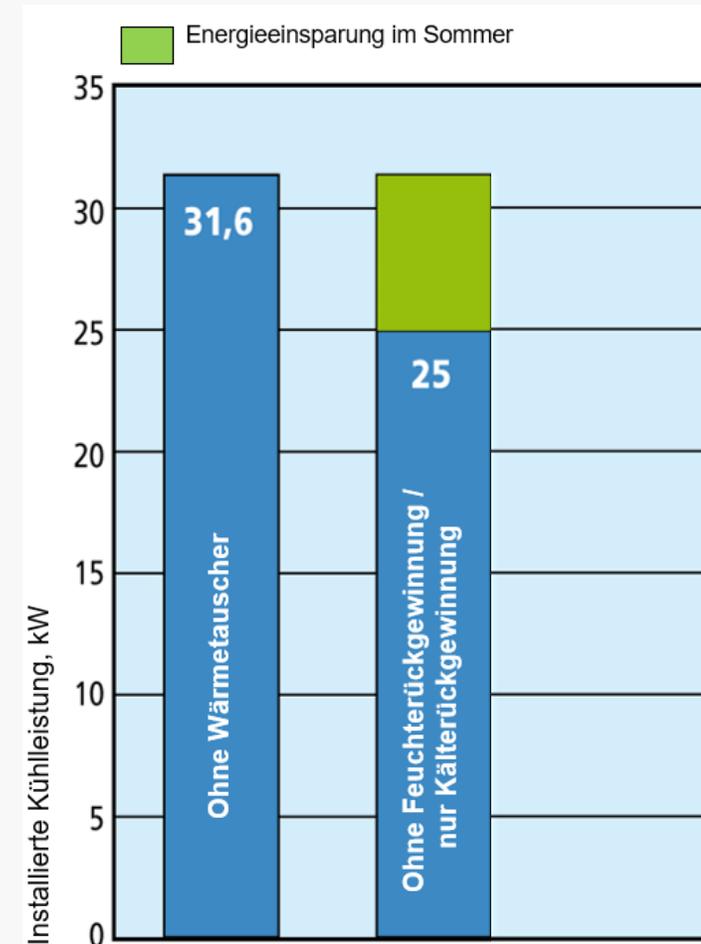
- *Besserer Komfort*

Weniger Kondensation

- *Spart Kühlenergie*

Weniger Kühlleistung erforderlich

- *Spart Investitions- und Betriebskosten*



Volumenstrom: 6.000 m³/h
 Außenluft: 26 °C, 60 % r. F.
 Zuluft: 19 °C, 60 % r. F.



Sorptionstrotoren

Technische Vorteile und Benefits im Sommer

Ein großer Anteil der Feuchtigkeit bleibt außerhalb des Gebäudes

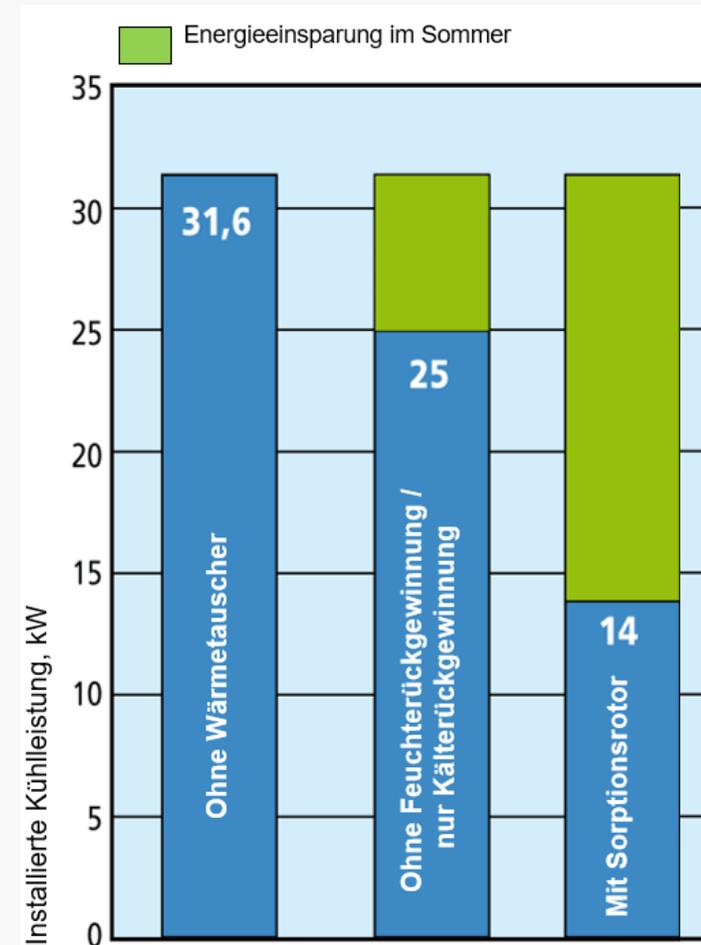
- *Besserer Komfort*

Weniger Kondensation

- *Spart Kühlenergie*

Weniger Kühlleistung erforderlich

- *Spart Investitions- und Betriebskosten*

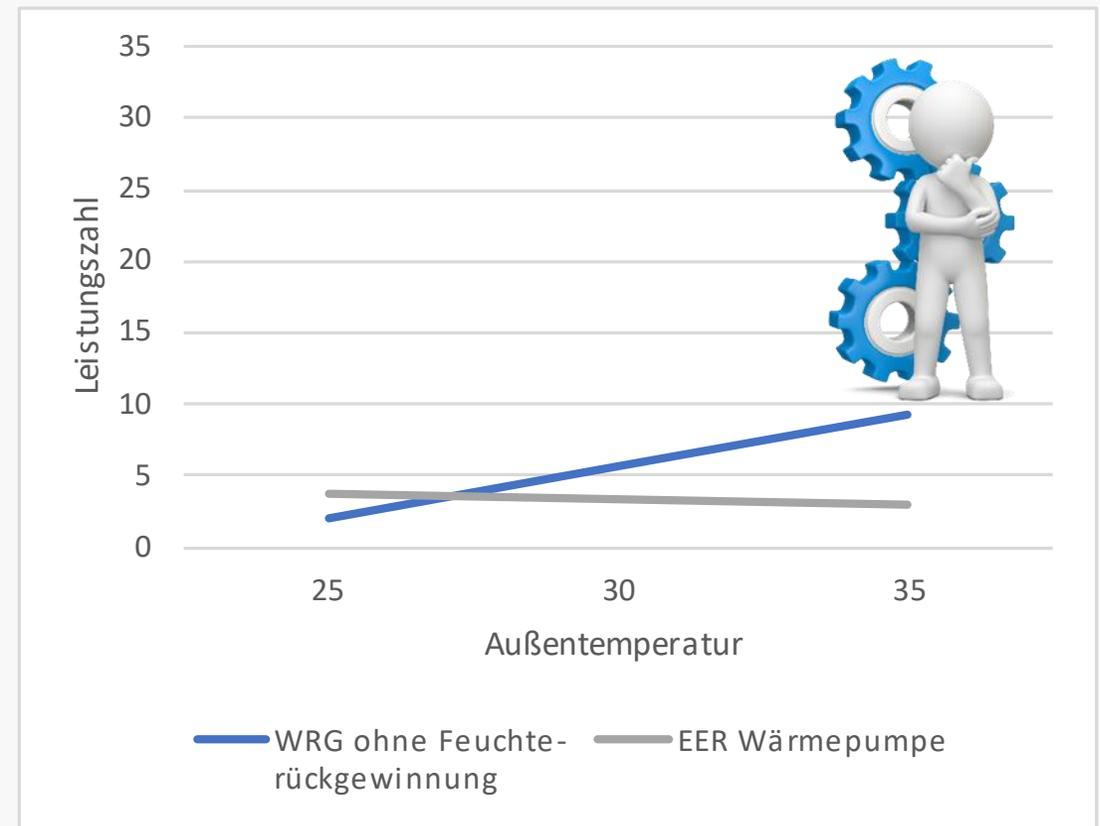


Volumenstrom: 6.000 m³/h
 Außenluft: 26 °C, 60 % r. F.
 Zuluft: 19 °C, 60 % r. F.

Leistungszahl bei RLT-Geräten mit Wärmerückgewinnung (Sommer)

Die Leistungszahl bezieht sich auf das Verhältnis von erbrachter thermischer Energie zur notwendigen elektrischen Energie.

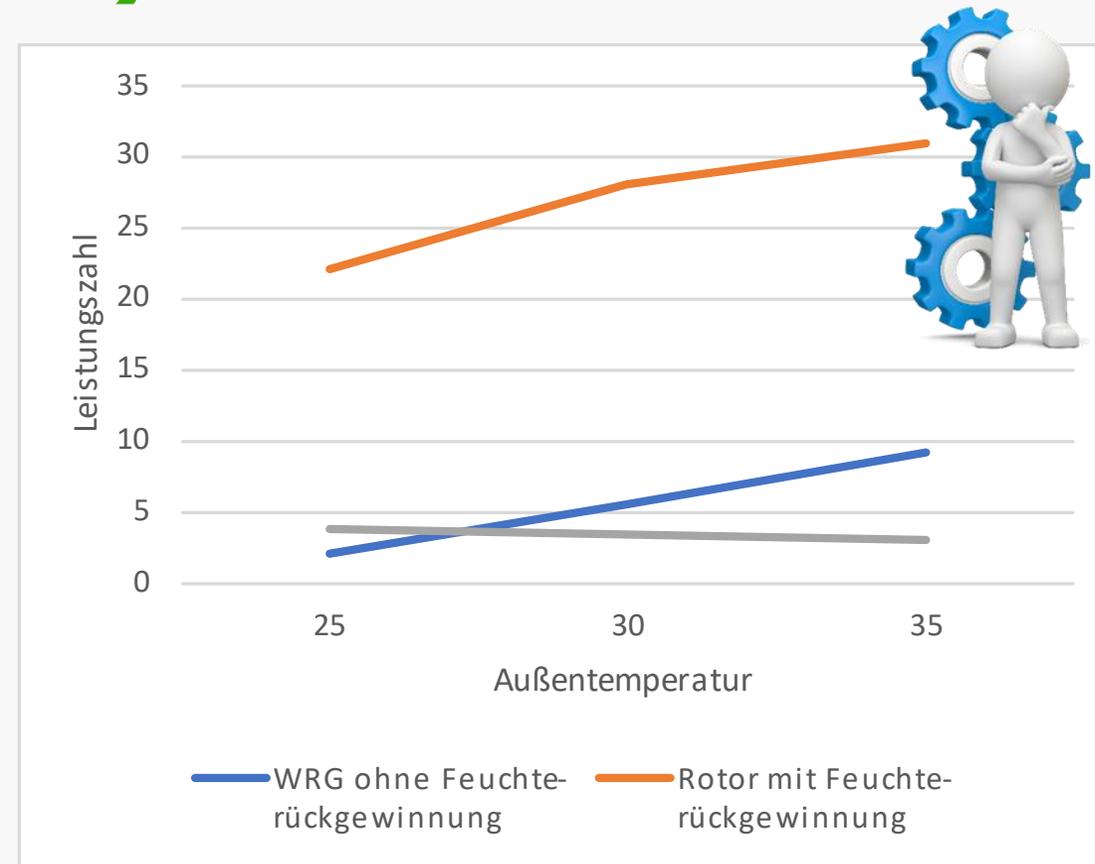
Beispiel: SFPv 1,5 kW/m³/s Kondensationsrotor mit η_t 83 %, 4.000 m³/h Luftvolumenstrom, 22 °C Ablufttemperatur bei 50 % r. F.



Leistungszahl bei RLT-Geräten mit Sorptionsrotor (Sommer)

Die Leistungszahl bezieht sich auf das Verhältnis von Energietransport (Temperatur + Feuchte) zur notwendigen elektrischen Energie statt einer Entfeuchtung über Kühler + Heizregister.

Beispiel: SFPv 1,5 kW/m³/s Sorptionsrotor mit η_t 81 %, 4.000 m³/h Luftvolumenstrom, 22 °C Ablufttemperatur bei 50 % r. F.

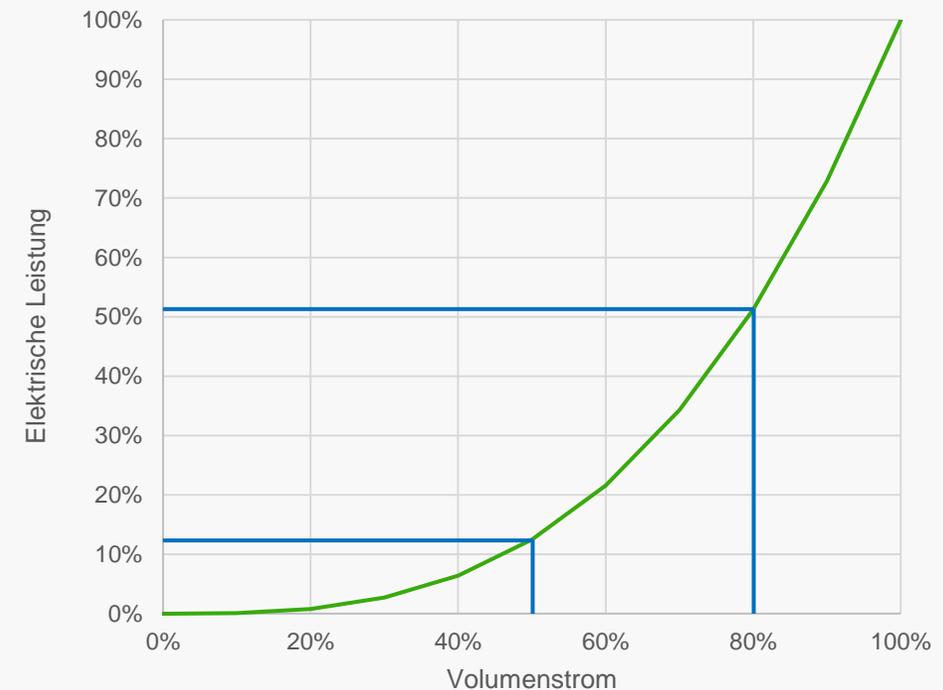




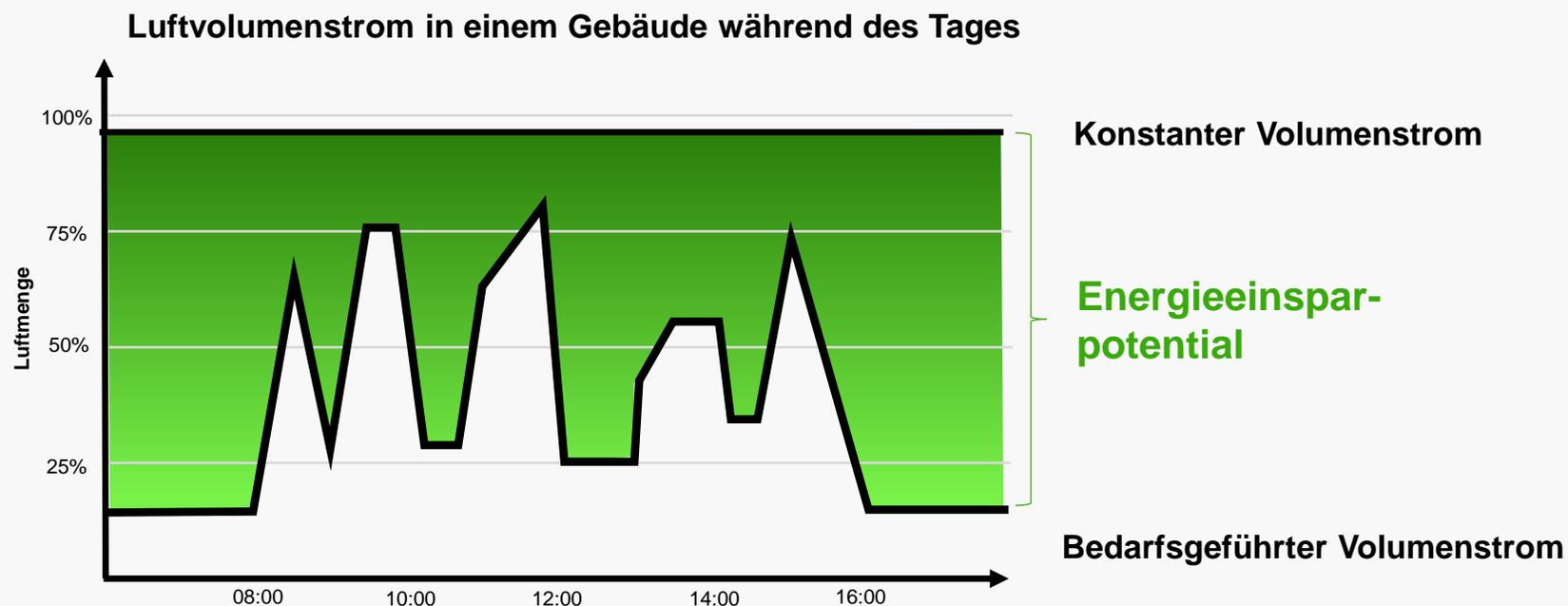
Optimierungen der Luftvolumenströme

Luftvolumenströme/Ventilatorleistung

Durch das Reduzieren der Volumenströme sinkt der Druckverlust im Quadrat und die Leistungsaufnahme in der 3. Potenz



Energieeinsparpotential bei bedarfsgeregelter Lüftung (DCV)



Energieeinsparpotential bei bedarfsgeregelter Lüftung (DCV)



Nutzungszone gemäß EnEV	Volumenstrom [m ³ /h pro m ²]	Volumenstrom neu* [m ³ /h pro m ²]	Minderung auf neu	Energieeinsparung
Besprechungsraum	15	5,65	38 %	95 %
Klassenzimmer	10	7,56	76 %	56 %
Hörsaal	30	10,75	36 %	95 %
Kantine	18	7,15	40 %	94 %

*durchschnittliche Jahresnutzungszeit laut DIN V 18599 Teil 10

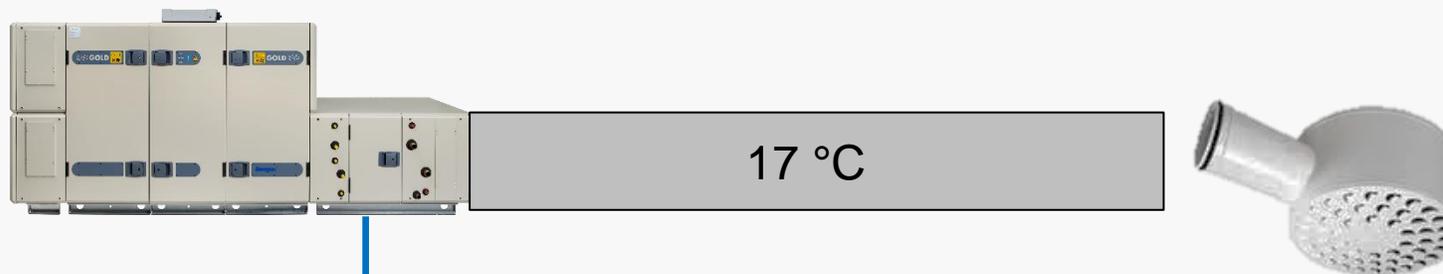
Quelle: cci-dialog.de



Optimierungen durch Wassersysteme

Vorteil von Luft/Wasser-Systemen

Luft-System



Zuluft für

- Lüftung
- Raumklima

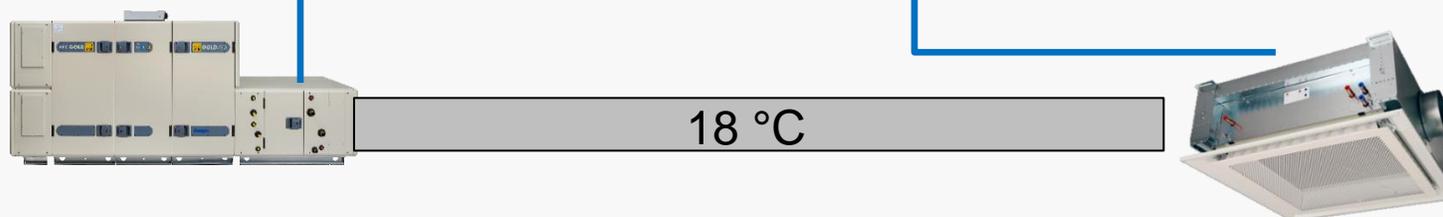


8 °C

17 °C

10 °C

Luft/Wasser-System



Zuluft für

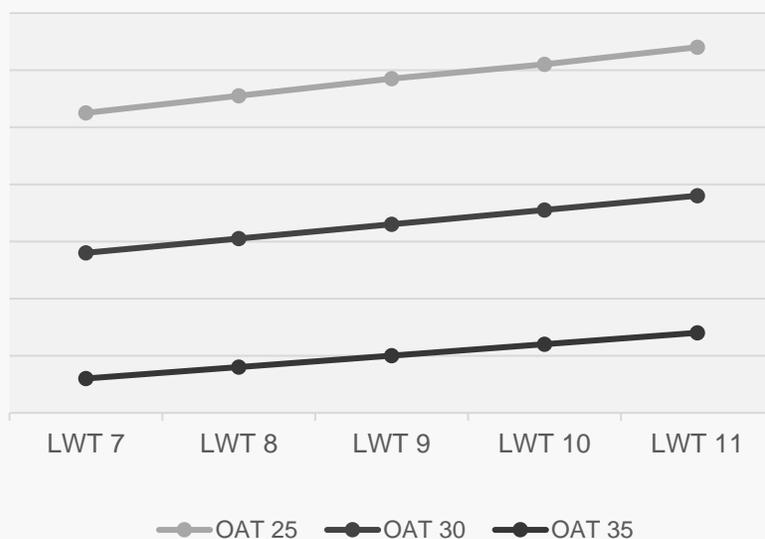
- Lüftung

Wasser für

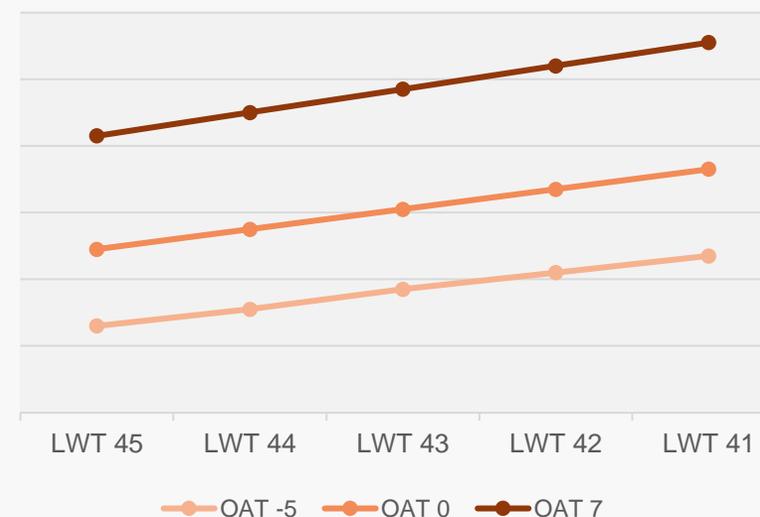
- Raumklima

Optimierung der Wassertemperatur

3 % Energieeinsparung für jedes Grad, um das die Kühlwassertemperatur erhöht werden kann



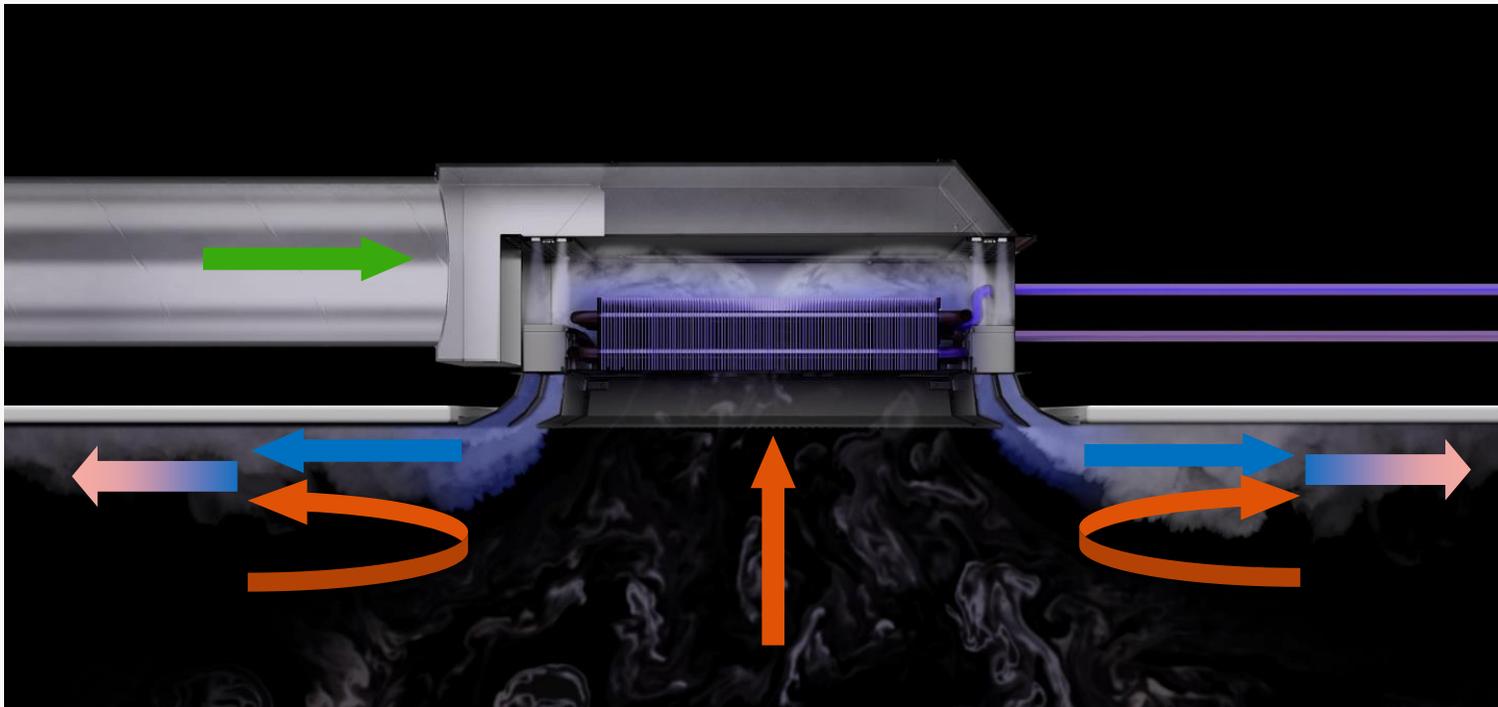
2,5 % Energieeinsparung für jedes Grad, um das die Heizwassertemperatur gesenkt werden kann



Außenlufttemperatur (OAT) / Wassertemperatur (LWT) [°C]

Kühlung mit Hilfe von Induktion

- Maximale Kühlleistung, ohne kalte Zugluft im Raum



Beispiel:

Zuluft	72 m ³ /h	18,0 °C
1. Induktion	270 m ³ /h	24,0 °C
Luftaustritt	342 m ³ /h	16,7 °C
2. Induktion	342 m ³ /h	24,0 °C
Mischluft	684 m ³ /h	20,4 °C



Quintessenz

Quintessenz

Lüftungsgeräte mit Wärme- und Feuchteübertrager, wenn Bereiche belüftet werden, bei denen das Raumklima nicht unberücksichtigt bleiben sollte.



GOLD RX mit
Rotationswärmeübertrager

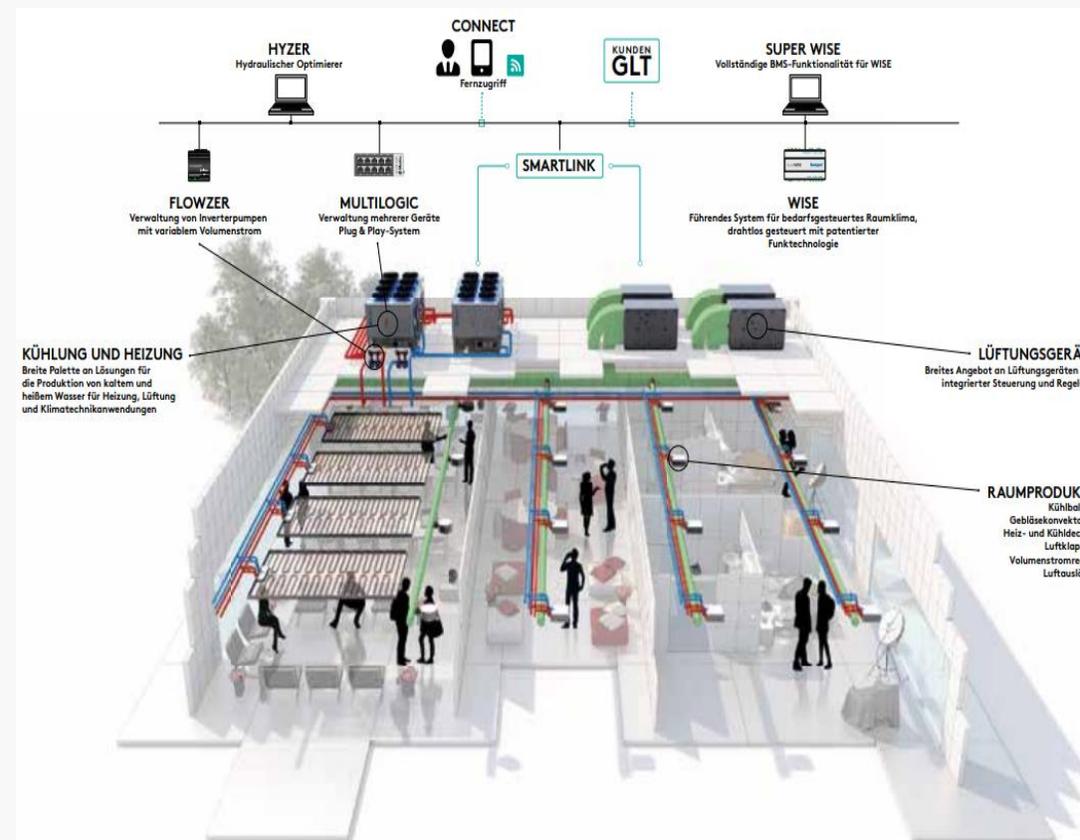
Quintessenz

Luft/Wasser-Systeme ermöglichen eine Reduzierung der Luftvolumenströme auch bei höheren Heiz- oder Kühllasten sowie eine bedarfsgeführte Temperaturregelung auf der Raumebene.



Quintessenz

Produkte, die als Systeme zusammenarbeiten und optimal aufeinander abgestimmt sind, bieten die Möglichkeit, dass nicht nur die Produkte, sondern auch das ganze System optimal arbeitet.





Feel good **inside**

Chillventa Specialist Forums 2024 Chillventa Fachforen 2024

**CONNECTING
EXPERTS.**

