

# FHE

## Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Luftentfeuchter und WRG



Lüftungsgerät und Luftentfeuchter mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung und hohem Wirkungsgrad der Serie FHE wurden entwickelt, um entfeuchtete frische Luft in einem Wohnraum mit sehr hoher Energieeffizienz zu bringen und mit Klimadeckensystemen kombiniert werden zu können.

Die Geräte wurden entwickelt, um die Entfeuchtung zu gewährleisten sowohl unter den Bedingungen der thermischen neutralen Luft oder in Bezug auf die mit sehr geringer Luftströmung gekühlten Luft, damit werden die störenden Luftströmungen, die typisch sind bei herkömmlichen Klimaanlage, vermieden.

Die Einheiten bestehen aus einem direkten Kühlsystem mit einem eigenen Kältekreislauf, kombiniert mit einem Kreuzstrom-Wärmetauscher, ausgelegt mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung und Luftaustausch in Übereinstimmung mit den anwendbaren regionalen und nationalen Gesetzen der Umwelt.

### Ausführungen

Alle einheiten sind mit doppel-wärmetauscher (der erste ist ein luft-wärmetauscher, der zweite ist ein wasser-wärmetauscher) ausgestattet und einer logik, der die luftentfeuchtung mit neutraler luft oder mit gekühlter luft ermöglicht.

<b>FHE</b>		<b>26</b>
Nutzbare Entfeuchtungsleistung (hygroskopisch Inhalt aus der Außenluft) <sup>(1)</sup>	l/24h	30,1
Gesamtkühlleistung (latent und sensibel) <sup>(1)</sup>	W	1380
Wärmerückgewinnungsleistung im Winter <sup>(2)</sup>	W	950
Wirkungsgrad im Winter Rückgewinnung <sup>(2)</sup>	%	90
Wirkungsgrad im Sommer Rückgewinnung <sup>(1)</sup>	%	70
Spannungsversorgung	V/Ph/Hz	230/1/50
Leistungsaufnahme Verdichter <sup>(1)</sup>	W	340
Zuluftventilator Leistungsaufnahme: minimal ÷ nominal ÷ maximal	W	10 ÷ 30 ÷ 86
Rückluftventilator Leistungsaufnahme	W	11 ÷ 22 ÷ 43
Zuluftventilator nominal nützliche Prävalenz	Pa	50 ÷ 140
Rückluftventilator nominal nützliche Prävalenz	Pa	50 ÷ 140
Wärmetauscherwassermenge min. – max.	l/h	150 - 250 ÷ 400
Wasserseitiger Druckverlust min. – max.	kPa	15
Außenluftstrom	m <sup>3</sup> /h	80 ÷ 130
Zuluftluftvolumenstrom	m <sup>3</sup> /h	130 ÷ 260
Kältemittel		R134a
Globalen Treibhauspotenzial (GWP)		1430
Kältemittelbefüllung	Kg	0,59
CO <sub>2</sub> Äquivalent	t	0,84
Schalleistungspegel <sup>(3)</sup>	dB(A)	47
Schalldruckpegel <sup>(4)</sup>	dB(A)	39

Referenzdatenauslegung bei folgenden Bedingungen:

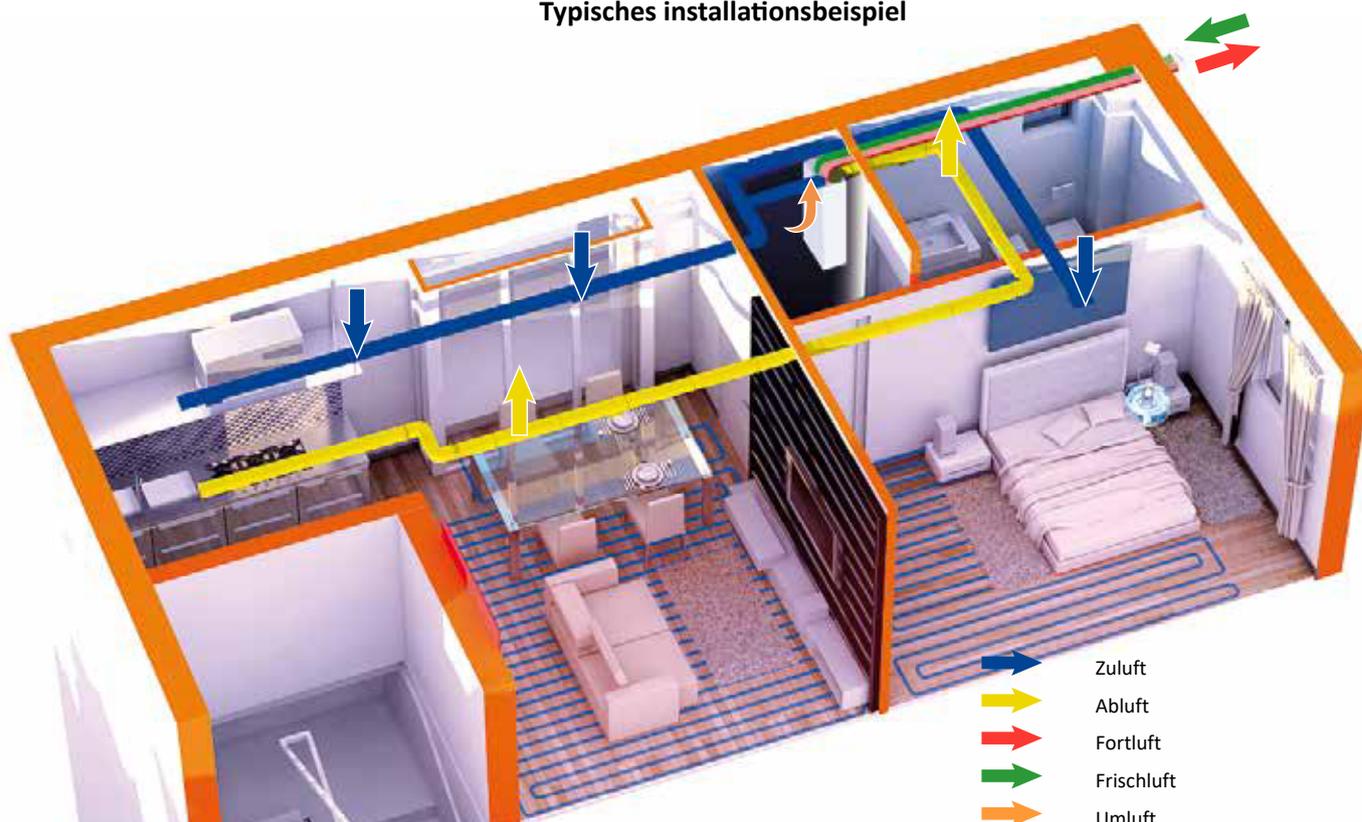
(1) Umgebungstemperatur. 26°C; 65% RU; Außenluft 35°C; 50% RU; Frischluftzufuhr 130 m<sup>3</sup>/h; Wassereintritt 15°C, Wassermenge 250 l/h.

(2) Außentemperatur -5°C; 80% RU; Frischlufttemperatur 20°C; Frischluftzufuhr in Maximum.

(3) Schalleistungspegel nach ISO 9614

(4) Schalldruckpegel in 10 m Entfernung im freien Feld nach ISO 9614, unter normalen Arbeitsbedingungen.

### Typisches installationsbeispiel



## Rahmen

Alle Gehäuse der FHE Baureihe sind aus einem dicken feuerverzinktem Feinblech, um eine gute Korrosionsbeständigkeit sicherzustellen. Der Rahmen ist selbsttragend mit abnehmbaren Paneelen. Die Tropfwanne ist Standard in allen Einheiten.

## Kältemittelkreislauf

Die im Kältemittelkreislauf eingesetzten Komponenten stammen ausschließlich von international etablierten Markenherstellern und gemäß ISO 97/23 der Schweißvorgänge betreffend. Das Kältemittel ist R134 A.

## Verdichter

Der Verdichter ist Vollhermetisch ausgerüstet und mit thermischem Überlastschutz durch ein Klixon in der Motorwicklung eingebettet. Er ist auf Gummi-Schwingungsdämpfer montiert, um die Geräusche zu reduzieren.

## Verflüssiger und verdampfer

Die Verflüssiger und Verdampfer sind aus Kupferrohren und Aluminium-Lamellen. Der Durchmesser der Kupferleitungen ist 3/8" und die Dicke der Aluminium-Lamellen beträgt 0,1mm. Die Kupferrohre sind mechanisch in die Aluminium-Lamellen eingepresst, um den Wärmeaustauscher Faktor zu verbessern. Die Geometrie dieser Verflüssiger garantiert einen niedrigen luftseitigen Widerstand und somit einen geringen Druckverlust. Die Verwendung von niedrig drehenden Ventilatoren, tragen zur geringen Geräuschentwicklung bei. Alle Einheiten haben eine Edelstahl-Tropfwanne. Serienmäßig verfügt jeder Verdampfer einen Temperaturfühler, welcher den automatischen Abtauprozess steuert.

## Ventilatoren

Der Zuluftventilator ist ein Zentrifugaltyp, zweiseitig ansaugend mit nach vorne gekrümmten Schaufeln und mit EC-Motor direkt angeschlossen. Der Abluftventilator ist Einbauventilator mit rückwärts gekrümmten Schaufeln und mit EC-Motor direkt angeschlossen.

## Luftfilter

Der Luftfilter ist im Lieferumfang enthalten. Die Filterklasse ist G4, (EN779:2002) dabei handelt es sich um einen austauschbaren Filter der nach Gebrauch entsorgt werden muss.

## Wärmerückgewinnung

Sechseckiger Kreuzstromwärmetauscher mit PVC-Platten und einem hohen Wirkungsgrad (90%).

## Einstellpotentiometer

Mit ihnen wird die Kalibrierung der Ventilatoren wird in Abhängigkeit vom Druckverlust der Luftkanäle angepasst.

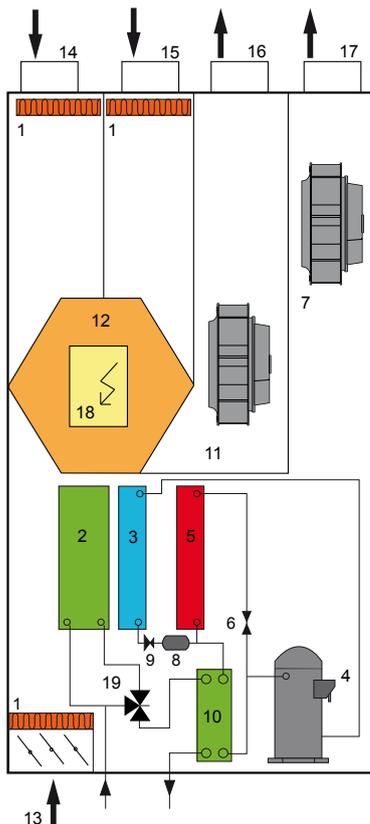
## Mikroprozessor

Alle FHE Geräte sind mit einer fortschrittlichen Software für die komplette Steuerung der hydraulischen Seite und der Luftverteilungssysteme ausgestattet.

Die Software regelt:

- die Einstellung der Betriebsart in Verbindung mit einem Fühler je nach Temperatur und Luftfeuchtigkeit.
- die Aktivierung der Luftentfeuchtung aufgrund der voreingestellten Bedingungen der tatsächlichen Luftfeuchtigkeit.
- die sinnvolle Aktivierung von Sommer oder Winterbetrieb, anhand der eingestellten Sollwerte für Sommer oder Winter.
- das Einstellen der Zulufttemperatur durch Sollwert, gemessen am Fühler (Standard).
- Regelventil für den richtigen Nennwasserdurchfluss des Wärmetauschers.
- Lüftungseinstellung durch den eingebauten Timer in dem Mikroprozessor (Option).
- die Einstellung der Jalousieklappe verändern.
- automatische Alarmanzeige.
- die Überwachung und BMS-Verbindung über die serielle Schnittstellenkarte RS 485 (Standard vorhanden) in Verbindung mit dem XWEB Modul (Option).
- die Anzeige für Filterverschmutzung (Option).
- die automatische Abtaufunktion.
- Sommer / Winter Umschaltung.

## Hauptkomponenten



1	Luftfilter
2	Vorkühlwärmetauscher
3	Verdampfer
4	Verdichter
5	Luftverflüssiger
6	Magnetventil
7	Zuluftventilator mit EC-Motor
8	Filtertrockner
9	Rückschlagventil
10	Plattenwärmetauscher
11	Fortluftventilator mit EC-Motor
12	Hocheffizienter Kreuzstromwärmetauscher
13	Motorisierte Rückluftklappe
14	WC Abluft
15	Frischluft
16	Fortluft
17	Zuluft
18	Schalttafel
19	Modulierendes 3 Wege Ventil

## Kältekreislauf funktionsprinzip

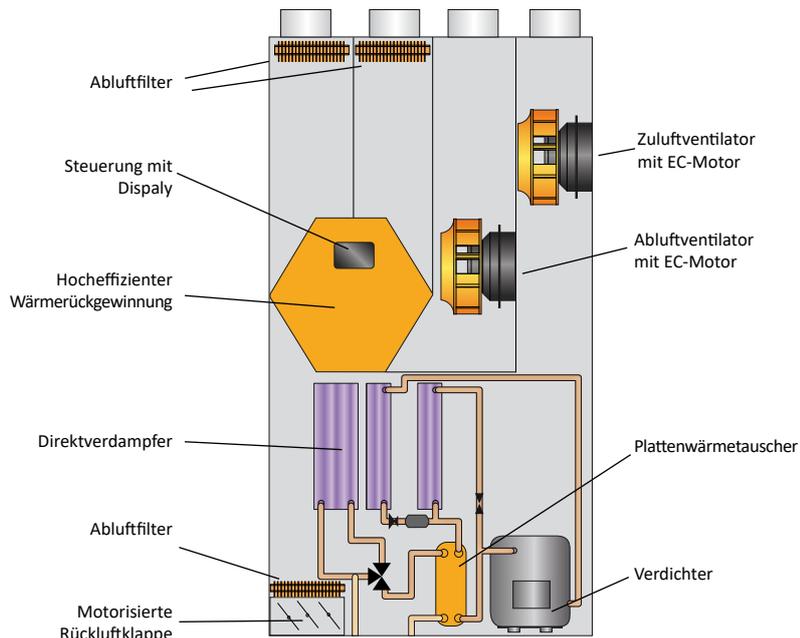
Die Funktionsweise der Luftentfeuchter Modell FHE ist wie folgt: Der Ventilator saugt die feuchte Luft aus der Umgebungsluft durch den Lüfter (7) an und leitet die Luft durch den Filter (1) und den Kreuzstromwärmetauscher (12) vor den Vorkühlwärmetauscher (2), wo sie auf Sättigungstemperatur abgekühlt wird. Anschließend wird die Luft durch den Verdampfer (3) geleitet, wo sie gekühlt und entfeuchtet wird. Die Luft strömt nun durch den Verflüssiger (5), wo sie (mit einer konstanten Luftfeuchtigkeit) nacherhitzt wird und gekühlt, wenn das Magnetventil (6) öffnet wird die Luft dann in den erforderlichen Zustand versetzt.

### Entfeuchtung mit neutraler Luft:

Das Kühlsystem arbeitet teils mit Wasser durch den Plattenwärmetauscher (10) und teils mit dem Luftverflüssiger (5), wo sie nacherhitzt mit einer konstanten Luftfeuchtigkeit erhitzt wird. Dadurch wird die Luft wieder mit der selben Ansaugtemperatur in den Raum eingeblasen.

### Entfeuchtung im Kühlmodus:

Im Kühlmodus, wird zu 100% die Kondensation über den wassergekühlten Plattenwärmetauscher (10) durchgeführt; der Luftverflüssiger (5) wird durch das Magnetventil (6) abgeschaltet und die Zuluft wird dem Raum kühl und trocken nach dem Verdampfer (3) dem Raum wieder zugeführt wird.

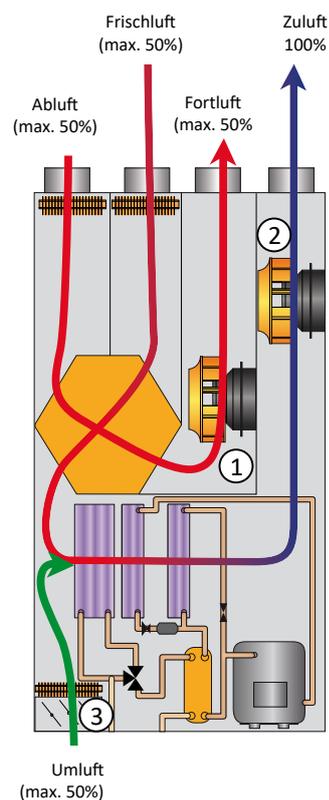


## Lufttechnischer kreislauf funktionsprinzip:

FHE 26 Einheiten erreichen eine Durchflussrate der Außenluft von 0 bis 130 m<sup>3</sup>/h, um eine ausreichende Versorgung der Luftwechselrate in den Raum mit einem variablen Volumen zu gewährleisten bis 430 m<sup>3</sup> (0,3 fachen Luftwechsel/h), in Übereinstimmung mit den regionalen und nationalen Vorschriften. Der Luftdurchsatz kann also im Winterbetrieb beim FHE 26 von 0 bis 130 m<sup>3</sup>/h variieren. Im Sommerbetrieb erreicht der FHE 26 eine fixe Luftleistung von 260 m<sup>3</sup>/h. Der Wärmetauscher mit hohem Wirkungsgrad wurde entwickelt, um eine Wärmerückgewinnung von bis zu 90% bei einer Aussenlufttemperatur -5°C und einer Raumtemperatur von 20°C zu gewährleisten.

Die verbrauchte Raumluft wird durch den Ventilator (1) als Fortluft ausgeblasen, während die Frischluft durch den Ventilator (2) angesaugt wird.

Das richtige Gleichgewicht der Luftströmungen wird von der Klappe (3) geregelt, damit der Ausgleich der Rückgewinnung im Sommer ebenfalls gewährleistet wird.

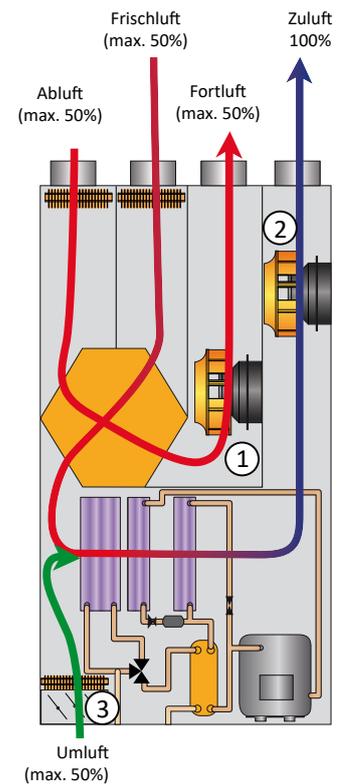


## SOMMERBETRIEB (VERDICHTERBETRIEB)

Mit dieser gewählten Betriebsart erneuert der FHE die Raumluft. Die verbrauchte Luft wird durch den hocheffizienten Kreuzstromwärmetauscher nach Aussen abgeführt. Gleichzeitig wird der Zuluftstrom erhöht, um den Betrieb des Kältemittelkreislaufs zu ermöglichen. Für diesen Zweck wird die Rückluftklappe geöffnet und der Zuluftventilator wird auf die maximale Leistung hochgefahren. Der FHE arbeitet nun mit Außenluft und einem Teil Umluft.

### Die möglichen funktionen bei dieser konfiguration sind

- **Lufterneuerung + neutrale Luftentfeuchtung:** Die Luft passiert dann den Verflüssiger welcher 50% der Kondensationsleistung abnimmt, die weiteren 50% Kondensationsleistung werden über den Plattenwärmetauscher geleitet. Sie erhalten danach trockene und thermisch neutrale Luft zurück.
- **Lufterneuerung+Luftentfeuchtung mit Kühlung:** In diesem Fall wird die Kondensationsleistung zu 100 % über den Plattenwärmetauscher geleitet. Sie erhalten danach trockene und gekühlte Luft zurück.



## Winterbetrieb und Übergangszeit (Ohne verdichterbetrieb)

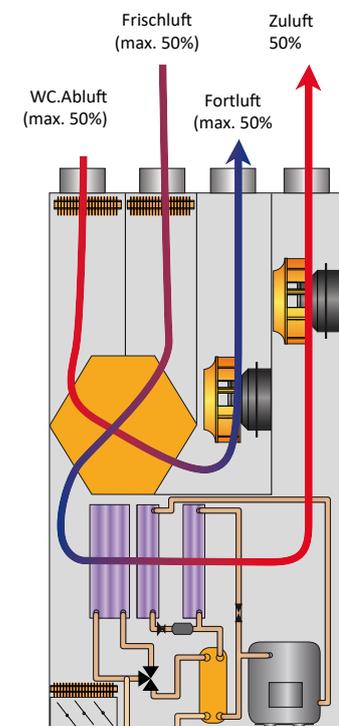
Bei dieser gewählten Betriebsart, erneuert der FHE die Raumluft in dem die verbrauchte Luft nach außen durch den hocheffizienten Kreuzstromwärmetauscher abgeführt wird.

Der Luftstrom wird um den erforderlichen Wert reduziert (Standard  $0,3 \div 0,5 \text{ Vol. / h}$ ), die Umluftklappe ist geschlossen und der FHE arbeitet mit 100% Frischluft.

### Die möglichen funktionen bei dieser konfiguration sind:

#### - Erneuerung mit erwärmter Luft:

Der Verdichter wird abgeschaltet, der Wasserwärmetauscher kann mit warmem Wasser vom Heizsystem bedient werden. Aufgrund der hohen Effizienz des Kreuzstromwärmetauschers, ist der FHE in der Lage, eine Zulufttemperatur von  $17^\circ\text{C}$ , ohne Verwendung von warmem Wasser, bei einer Aussenlufttemperatur von  $-5^\circ\text{C}$  zu erhalten. Der FHE verhält sich dann wie ein normales Wärmerückgewinnungsgerät.

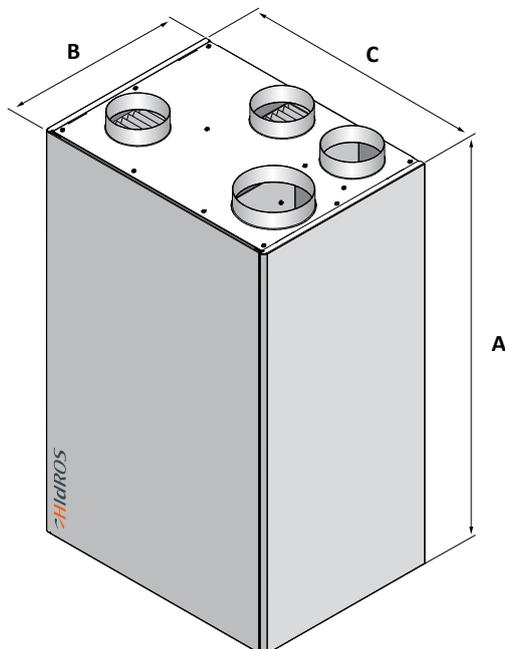
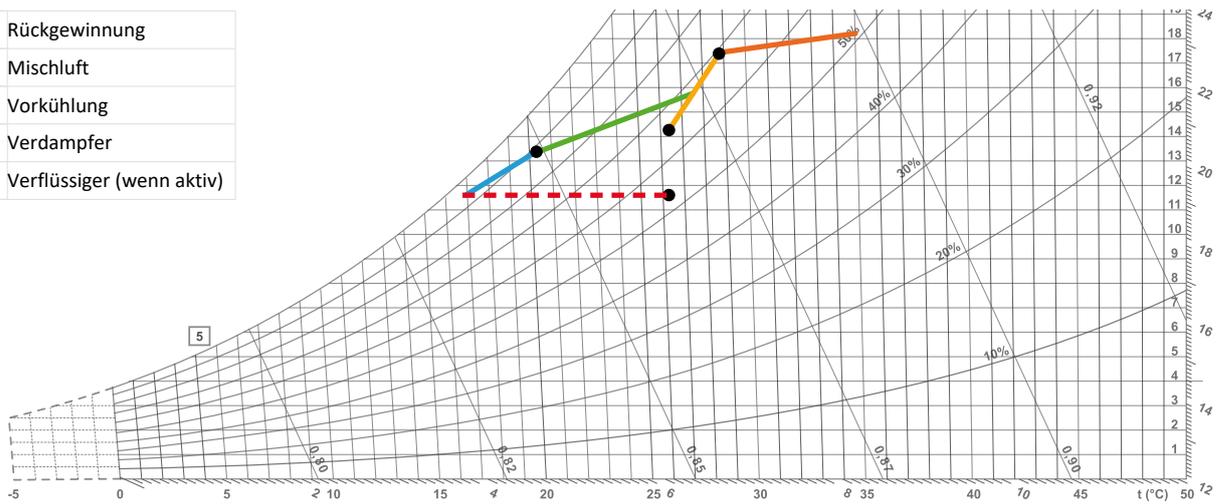


FHE		26
Mikroprozessor-Steuerung		●
Durchflussmesser		●
Modulierendes 3-Wege-Ventil		●
Zu & Rückluftventilatoren mit EC-Motor		●
G4 Luftfilter		●
Einstellpotentiometer		●
Hoch Effiziente Wärmerückgewinnung		●
Elektronischer Feuchte- und Temperaturfühler	RGDD	●
Externe Fernbedienung	PCRL	○
Serielle Schnittstellenkarte RS485	INSE	○

● Standard, ○ Option, – Nicht Lieferbar

### Sommerbetrieb luftbehandlung

<span style="color: orange;">—</span>	Rückgewinnung
<span style="color: yellow;">—</span>	Mischluft
<span style="color: green;">—</span>	Vorkühlung
<span style="color: blue;">—</span>	Verdampfer
<span style="color: red;">- - -</span>	Verflüssiger (wenn aktiv)



Mod.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Kg
26	1125	440	600	90