

AIRBOX KASTENKLIMAGERÄTE



Airbox

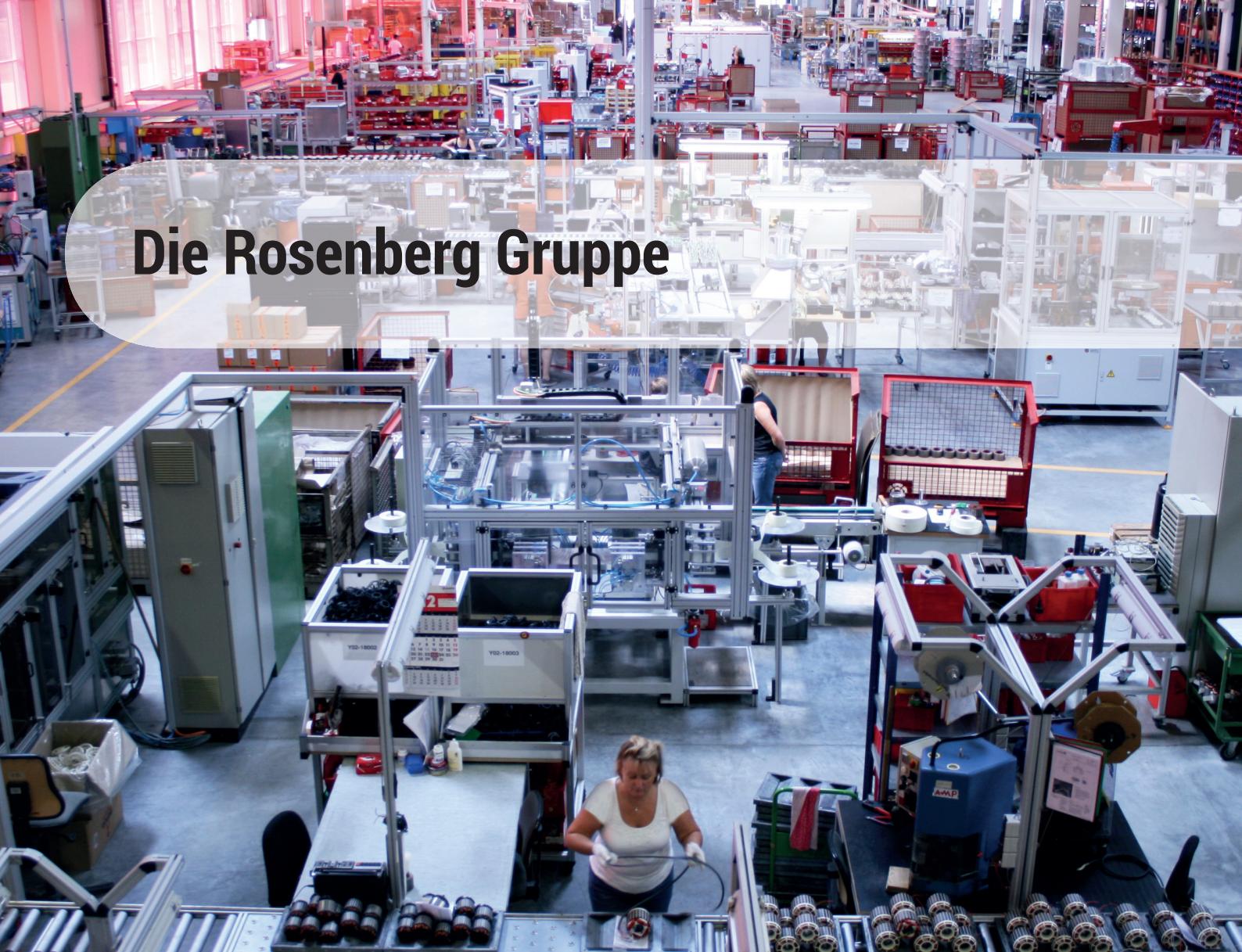


Rosenberg Ventilatoren GmbH

Maybachstr. 1/9
D-74653 Künzelsau-Gaisbach
Fon +49 (0)7940 / 142-0
Fax +49 (0)7940 / 142-125

www.rosenberg-gmbh.com
info@rosenberg-gmbh.com

Die Rosenberg Gruppe



Luft ist unser Element - sie intelligent und effizient zu bewegen ist unsere Leidenschaft. Seit 1981 entwickeln und produzieren wir regelbare Außenläufermotoren, Ventilatoren und Kastenklimageräte.

Gründung

1981

Mitarbeiter:innen

450 in Deutschland
ca. 1.500 weltweit

Produktionsstätten

Künzelsau (D), Glaubitz (D),
Waldmünchen (D), Ungarn,
Tschechien, Italien, Frankreich,
Slowakei, China

Entwicklungscentren
(zertifizierte Labors)

Deutschland, Frankreich,
Ungarn und China

Weitere Mitglieder der
Rosenberg Gruppe

ROX Klimatechnik GmbH
ECOFIT, ETRI, Airtècnics



Einleitung	2-3
Produktpalette	4
Empfohlene Luftgeschwindigkeiten	5
Zertifizierung und Energieeffizienz	6-7
Typenschlüssel	9

Airbox F40

Ausführung und Eigenschaften	10
Abmessungen und Luftmengen	11
Paneel- und Modulverbindung	11

Airbox S60

Ausführung und Eigenschaften	12
Abmessungen und Luftmengen	13
Paneel- und Modulverbindung	13

Airbox T60

Ausführung und Eigenschaften	14
Abmessungen und Luftmengen	15
Paneel- und Modulverbindung	15

Geräteausführungen (wetterfest, Hygieneausführung, ATEX)	16-21
Gerätekomponenten (Wärmerückgewinnung, Integrierte Kälte, Ventilatoren, Erhitzer, Kühler, Filter, Befeuchter, Schalldämpfer, Jalousiekappen, Stutzen)	22-41
Transport und Einbringungsmöglichkeiten	44-45
Regelungen	46-48



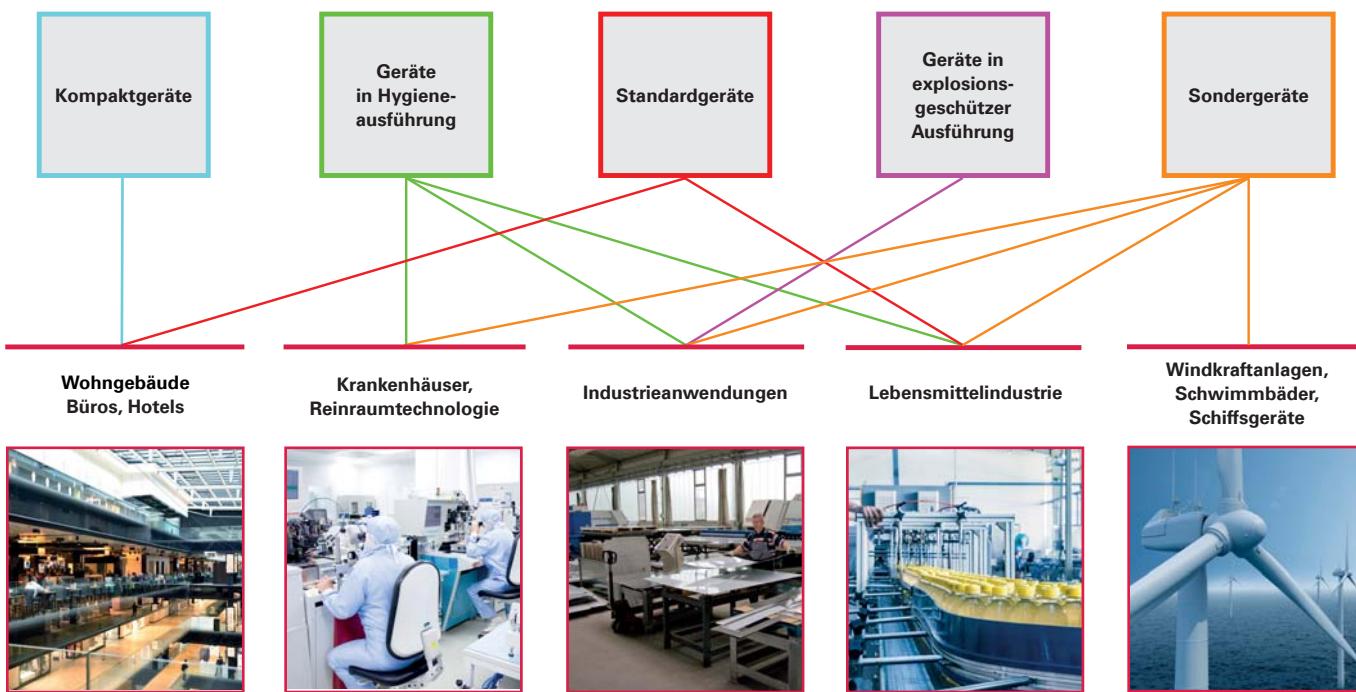
Airbox

Kastenklimageräte für alle Anwendungsbereiche

Fast immer sind die Anforderungen an eine Lüftungsanlage unterschiedlich. Während für manche Anwendungsbereiche lediglich ein einfacher Luftwechsel stattfinden soll, gibt es bei anderen Anwendungen zum Teil sehr hohe Anforderungen hinsichtlich Temperatur, Feuchte und Reinheit der Luft.

Rosenberg-Kastenklimageräte der Baureihe Airbox sind modular aufgebaut und individuell konfigurierbar. So lässt sich schnell und unkompliziert für jeden Anwendungsfall die passende Lösung in einer Art Baukastenprinzip

zusammenstellen. Sowohl im High-Tech-Bereich als auch in der klassischen Gebäudetechnik sorgen Kastenklimageräte aus dem Hause Rosenberg für saubere und richtig temperierte Raumluft. Wetterfeste und explosionsgeschützte Ausführungen sind dabei ebenso möglich, wie zertifizierte Hygienevarianten oder höher korrosionsbeständige Geräte. Kastenklimageräte der Baureihe Airbox erfüllen die Energieeffizienzanforderungen nach EN 1253/2014 Ökodesign sowie höchste Anforderungen an Wirtschaftlichkeit und Qualität.



Airbox Kastenklimageräte in Modulbauweise

(Baureihe S60 und T60)

Die Geräte bestehen aus einer Rahmenkonstruktion mit doppelschaligen schall- und wärmedämmten Paneelen. Die einzelnen Module für Filter, Ventilator, Erhitzer, Kühler, Wärmerückgewinnung, Schalldämmung sowie die Rahmenmaterialien werden flexibel nach Kundenanforderung zusammengestellt.



Airbox Kastenklimageräte rahmenlos (F40)

Die F40-Reihe ist im rahmenlosen Design gefertigt. Die Paneele werden von außen aneinander geschraubt, so dass die Geräte innen glattflächig und somit hygienisch unbedenklich sind.



Kastenklimageräte in Kompaktbauweise (Baureihe SupraBox COMFORT / SupraBox DELUXE)

Platzsparende Komplettlösung mit integrierter Regelung für Be- und Entlüftung in nur einer Geräteeinheit. Ideal geeignet für Verkaufsräume, Veranstaltungsräume und Schulen. Einfacher Plug & Play Anschluss, ausgestattet mit energiesparender EC-Technologie. Nähere Informationen finden Sie in unseren Broschüren „Kompaktlüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung SupraBox COMFORT und SupraBox DELUXE.“



Übersicht der verschiedenen Gerätebaureihen:

Die mit Rahmen ausgestatteten Kastenklimageräte (Baureihen Airbox S60 und T60) sind mit einer Rahmenkonstruktion aus Aluminium oder verzinktem, gewalztem Stahlprofil und Aluminium-Druckgußeckverbünden oder Kunststoffeckverbünden versehen. Die Paneele der Airbox Kastenklimageräte Baureihen S60 und T60 sowie der rahmenlosen Baureihe F40 sind ebenfalls mit nicht brennbarer, schall- und wärmedämmender Steinwolle isoliert. Neben

verzinkten Stahlpaneelen und Rahmenkonstruktion kann man in unserem Angebot auch beschichtete Stahl-, Aluminium- und Edelstahlausführungen wählen. Für Module mit kleineren Abmessungen wird der Grundrahmen in verschiedenen Höhen (100, 200, 300, 400 und 500 mm) aus verzinktem, gekantetem Stahlblech hergestellt. Größere Module sind mit einem Schwerlast- oder einem geschweißten Grundrahmen (grundiert oder verzinkt) verfügbar.



Baureihe	Airbox F40	Airbox S60	Airbox T60
Paneelstärke	40 mm	60 mm	60 mm
Rahmen	rahmenlos	1,5 mm Stahl verzinkt oder Edelstahl	1,5 mm Aluminium und thermisch entkoppelt

Übersicht der empfohlenen Luftgeschwindigkeiten nach Gerätekategorie:

Gerätekategorie	Luftgeschwindigkeit im lichten Querschnitt	Luftgeschwindigkeitsklasse	Bemerkungen
Einfaches Abluftgerät (ohne Luftbehandlung)	bis Baugröße 1616 maximal 4,5 m/s von Baugröße 1616 bis 3528 maximal 4,0 m/s	V7	In Stutzen und Klappen (außer Umluft- und Bypassklappen) ist nach VDI 3803 eine maximale Luftgeschwindigkeit von 5,0 m/s zulässig.
Einfaches Zu- oder Abluftgerät mit Filter und ggf. Erhitzer	maximal 4,0 m/s	V7	Maximal 4,0 m/s sind für die meisten Filtertypen zulässig. Erhitzer mit kleiner Leistung mit vertretbarem Druckverlust möglich.
Kastenklimagerät mit Wärmerückgewinnung, Kühler, Befeuchter oder anderen Komponenten	maximal 2,5 m/s	V5	Bei höherer Luftgeschwindigkeit steigen die Druckverluste von Wärmerückgewinnern und Kühlern massiv an, was zu drastisch steigendem Energieeinsatz - und damit zu höheren Lebenszykluskosten - führt.
Kastenklimagerät mit vertikaler (senkrechter) Luftführung und Komponenten wie Kühler und Befeuchter	Luftrichtung nach oben maximal 2,0 m/s Luftrichtung nach unten maximal 1,5 m/s	V3 V1	Der unterhalb des Kühlers anzubringende Tropfenabscheider benötigt für die sichere Abführung des Kondensates eine möglichst geringe Luftgeschwindigkeit.
Optimum für alle Gerätekategorien	maximal 1,5 - 2,0 m/s	V1 - V3	Die Lebenszykluskosten des Gerätes sind in den meisten Fällen minimal!
Minimum für alle Gerätekategorien	bis Baugröße 1010 minimal 0,7 m/s ab Baugröße 1310 minimal 1,0 m/s	V1	Bei zu geringer Luftgeschwindigkeit kann über den Gerätequerschnitt eine Schichtung der Lufttemperatur auftreten. Negative Einflüsse auf den Komfort und die Regelbarkeit sind möglich!

Energieeffizienzparameter von Kastenklimageräten:

Für die Energieeffizienz eines Kastenklimagerätes sind im Wesentlichen die Luftgeschwindigkeit im lichten Querschnitt des Gerätes und in Folge dessen die Druckverluste an den Komponenten sowie die elektrische Leistungsaufnahme des Ventilators, abhängig von Volumenstrom und Druckerhöhung, von Bedeutung. Bei einem kombinierten Kastenklimagerät mit Wärmerückgewinnung (WRG) werden auch Wirkungsgrad und Druckverlust der WRG in die Betrachtung einbezogen.

Ökodesign Richtlinie 2009/125/EG – Verordnung (EU) Nr. 1253/2014:

Ziel der ErP-Richtlinie (Energy-related-Products) ist es den Energieverbrauch und den CO₂-Ausstoß zu reduzieren sowie den Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen. Mit der Verordnung (EU) Nr. 1253/2014, die am 26. November 2014 veröffentlicht wurde, wurden Anforderungen an Lüftungsgeräte definiert, die ab 2016 von allen in Verkehr gebrachten Lüftungsgeräten zu erfüllen sind. In einem zweiten Schritt wurden die Anforderungen im Jahr 2018 nochmals verschärft. Diese haben bis heute Gültigkeit.

Spezifische Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von „Nichtwohnraumlüftungsanlagen“					
Kriterien			ErP 2016	ErP 2018	
Mehrstufenantrieb (3 Stufen + Aus) oder Drehzahlregelung			✓	✓	
Wärmerückgewinnung mit thermischer Umgehung			✓	✓	
Trockene Rückwärmezahl (EN 308) $\eta_{t_nrvu} [\%]$	Kreislaufverbundsystem		63	68	
	Andere WRG-Systeme (Platten-, Rotationswärmetauscher,...)		67	73	
Effizienzbonus E	Kreislaufverbundsystem		$(\eta_{t_nrvu} - 0,63) * 3000$	$(\eta_{t_nrvu} - 0,68) * 3000$	
	Andere WRG-Systeme (Platten-, Rotationswärmetauscher,...)		$(\eta_{t_nrvu} - 0,67) * 3000$	$(\eta_{t_nrvu} - 0,73) * 3000$	
Höchste innere spezifische Ventilatorleistung $SVL_{int_limit} \left[\frac{W}{m^3/s} \right]$	ZLA	Kreislauf-Verbund-System	$q_{nom} < 2 \text{ m}^3/\text{s}$	$1700 + E - 300 * \frac{q_{nom}}{2} - F$	
			$q_{nom} \geq 2 \text{ m}^3/\text{s}$	$1400 + E - F$	
	ELA	Andere WRG-Systeme	$q_{nom} < 2 \text{ m}^3/\text{s}$	$1200 + E - 300 * \frac{q_{nom}}{2} - F$	
			$q_{nom} \geq 2 \text{ m}^3/\text{s}$	$900 + E - F$	
			250	230	
Mindestventilatoreffizienz $\eta_{t_nrvu} [\%]$	$P \leq 30 \text{ kW}$		$6,2 * \ln(P) + 35$	$6,2 * \ln(P) + 42$	
	$P > 30 \text{ kW}$		56,1	63,1	
Filterüberwachung ist mit optischer Anzeige- oder akustischen Warnvorrichtung in der Steuerung auszustatten			✗	✓	



Energieeffizienzzertifizierung des Herstellerverbandes Raumlufttechnische Geräte e.V.:

Für die Dimensionierung der Luftgeschwindigkeiten im Kastenklimagerät, der elektrischen Leistungsaufnahme der Ventilatoren und der Effizienz der WRG richten wir uns nach den gesetzlichen Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) sowie den Anforderungen des Herstellerverbands Raumlufttechnische Geräte e.V. (RLT). Die Kriterien des RLT-Energieeffizienzlabels entsprechen der Norm DIN EN 13053:2020-05. In dieser Norm sind sieben Luftgeschwindigkeitsklassen von V1 bis V7, fünf Wärmerückgewinnungsklassen von H1 bis H5 sowie sieben Klassen für die Leistungsaufnahme von Ventilatoren von P1 bis P7 definiert. Die spezifische Leistungsaufnahme eines im Kastenklimagerät eingebauten Ventilators (SFPv) ermitteln wir entsprechend den Vorgaben der aktuellen EN 16798-3.

Die Richtigkeit der von unserer Klimageräteauswahlsoftware ausgegebenen Daten wird regelmäßig vom TÜV Süd im Auftrag des RLT-Verbandes überprüft und zertifiziert. Weitere Informationen zum RLT-Energieeffizienz- und Regelkonformitäts-Label siehe Richtlinie RLT 01 des Herstellerverbandes Raumlufttechnische Geräte e.V. Die Richtlinie sowie das Zertifizierungsprogramm sind auf der Website des Verbandes www.rlt-geraete.de kostenfrei als PDF-Version erhältlich.



Effizienzklassen für Klimageräte nach RLT-Richtlinie 01			
Kriterien	A+	A	B
Geschwindigkeitsklassen:			
- ohne thermische Luftbehandlung - mit Lufterwärmung und / oder WRG - mit weiteren Funktionen	V5 V4 V2	V6 V5 V3	V7 V6 V5
nach (EU) 1253 / 2014	2018	2016	not ready

Luftgeschwindigkeitsklassen nach EN 13053:2020-05	
Klasse	Geschwindigkeit [m/s]
V1	maximal 1,6
V2	> 1,6 - 1,8
V3	> 1,8 - 2,0
V4	> 2,0 - 2,2
V5	> 2,2 - 2,5
V6	> 2,5 - 2,8
V7	> 2,8

Eurovent Energieeffizienzlabel für alle Rosenberg Airbox Gerätebaureihen:

Für alle Airbox Gerätebaureihen geben wir im Gerätedatenblatt aus unserem Eurovent-zertifizierten Auswahlprogramm zusätzlich auch die Eurovent-Energieeffizienzklasse an und versehen das Gerät mit diesem Label. Analog zu in der EU bereits für andere Bereiche eingeführten Energieeffizienzkennzeichnungen teilt das Eurovent - Energieeffizienzlabel Kastenklimageräte in die Klassen A+ bis E ein.



In einer ganzheitlichen Betrachtung werden hierzu Kennwerte für Luftgeschwindigkeiten, externe Druckverluste, Auslegungs-Außentemperatur, Druckverluste der WRG, Wirkungsgrad der WRG und die elektrische Leistungsaufnahme der Ventilatoren gegeneinander zu einem einzigen Vergleichswert verrechnet, und das Gerät damit in die passende Energieeffizienzklasse eingestuft.

Weitere Informationen finden Sie auf der offiziellen Eurovent-Website unter: www.eurovent-certification.com.

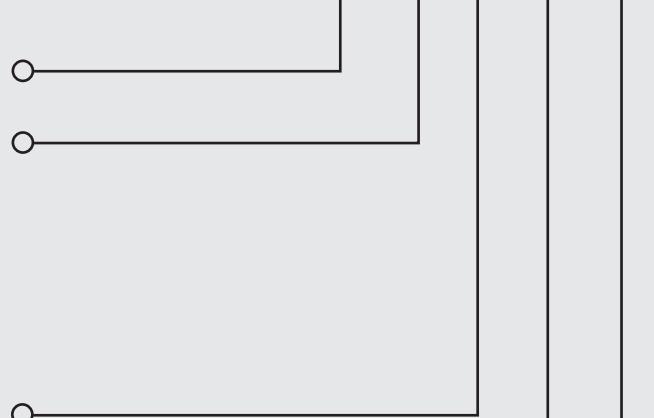




Typenschlüssel

AHU F - 40 1616 W Z

AHU Air Handling Unit (Kastenklimagerät)



F Gehäusetyp:

F = Rahmenlos
S = Stahlprofil
E = Edelstahlprofil
T = thermisch entkoppeltes Aluminiumprofil
K = Kompaktgerät (40mm Stahlprofil)

40 Wandstärke:

40 = 40 mm
60 = 60 mm

1616 Gerätebaugröße (0704 - 3528)



W Ausführung:

I = Innenaufstellung (Standard)
H = Hygieneausführung
W = witterfeste Ausführung

Z Geräteart:

Z = Zuluftgerät
A = Abluftgerät
K = kombiniertes Zu- und Abluftgerät
W = Wärmerückgewinnungsgerät
S = Sondergerät
X = Explosionsgeschütztes Gerät



Gehäuseausführung:

Bei den Geräten der Baureihe F40 handelt es sich um eine rahmenlose Konstruktion. Sie ist eine kostengünstige Alternative zu den Baureihen S60/T60 in kleinen Baugrößen bis zu einem Gehäusequerschnitt 1313 (Außenmaß 1344 mm x 1364 mm). Alle Paneele der F40-Baureihe sind zweischalig aufgebaut mit Innenblech, Außenblech und einer dazwischen liegenden Dämmung. Die Dämmstärke der Seitenpaneele und Deckel beträgt 40 mm. Der Boden ist bei Flachgeräten mit Bedienung von unten ebenso 40 mm stark gedämmt. Bei allen anderen Varianten beträgt die Boden-Dämmstärke 60 mm. Die Innenseiten des Gerätes sind vollkommen glattflächig. In der Standardvariante wird für die Paneele verzinktes Stahlblech mit einer Stärke von

1,0 mm verwendet. Alternativ sind, für Außen- und Innenseite getrennt, Bleche in Stahl verzinkt mit Kunststoffbeschichtung, Edelstahl V2A (1.4301) oder Aluminium AlMg3 wählbar (Aufpreis). Die Standardfarbe der Kunststoffbeschichtung ist Lichtgrau RAL 7035. Andere RAL-Farben sind möglich. Die als Wärme- und Schalldämmung verwendete Steinwolle ist nicht brennbar und wird teilflächig mit der Paneele doppelschale verklebt. Die Geräte können mit gekanteten Grundrahmen in den Höhen von 100 mm - 500 mm aus 3 mm starkem verzinkten Stahlblech versehen werden. Die Baureihe F40 ist nach RLT-Energieeffizienzlabel und EUROVENT zertifiziert und geeignet, den Hygienevorschriften der VDI 6022 zu entsprechen.

Mechanische und thermische Eigenschaften (nach EN 1886, 2009):

Wärmedurchgang (Wärmedurchgangs- zahl U) [W/m ² K]	Wärmebrücken- faktor k_b [-]	Filterbypassleckage		Gehäuseleckage	
				Prüfdruck -400 Pa [l/(sm ²)]	Prüfdruck +700 Pa [l/(sm ²)]
1,0 (T2) (M)	0,5 (TB3) (M)	F9 (M)		L2 (0,33) (M)	L2 (0,59) (M)

Blechstärke Außenblech / Innenblech [mm]	Isoliermaterial / Raumgewicht [kg/m ³]	Gehäusestabilität [mm/m]	Gewicht Seitenverkleidung [kg/m ²]	Brandschutzklasse der Isolierung nach DIN 4102 [-]
1,0 / 1,0	Steinwolle / 33	D1 (M)	20	A1

Oktavband für Gehäuseschalldämmung (M)

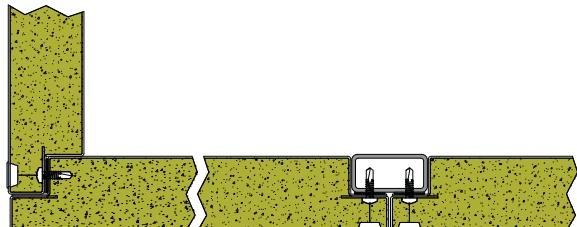
Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Schalldämmmaß [dB]	16	23	31	35	37	44	44

Abmessungen und Luftmengen:

Gerätehöhe (Baugröße, Außen- und Innenmaße)	Gerätetiefe (Baugröße, Außen- und Innenmaße)									
	07	10	13	16	20	22	25	28	32	35
	724 mm	1.044 mm	1.344 mm			-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Luftmenge [m ³ /h] bei 2m/s			-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.994 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.890 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.694 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.590 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	0713	1013	1313	-	-	-	-	-	-	-
1.364 mm	5.800	8.700	11.400	-	-	-	-	-	-	-
10	0710	1010	1310	-	-	-	-	-	-	-
1.064 mm	4.400	6.600	8.700	-	-	-	-	-	-	-
07	0707	1007	1307	-	-	-	-	-	-	-
744 mm	2.900	4.400	5.800	-	-	-	-	-	-	-
04	0704	1004	-	-	-	-	-	-	-	-
454 mm	350 mm	1.600	2.400	-	-	-	-	-	-	-

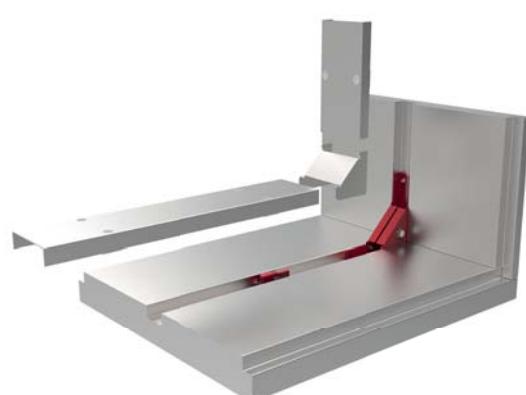
Paneelverbindung:

Die Paneele der F40-Baureihe sind an Ihren Verbindungsstellen gegeneinander versetzt konstruiert. Sie werden entlang der Außenkanten jeweils gegenseitig von außen verschraubt, sodass eine hohe Stabilität der Verbindung erreicht wird. Die Schrauben befinden sich für bestmögliche thermische und optische Eigenschaften vollständig innerhalb des Paneels. Die zur Verschraubung im Inneren notwendigen Öffnungen im Außenblech werden mit UV-beständigen Kunststoffkappen dicht verschlossen.


Modulverbindung:

Zur Verbindung der Module werden werksseitig Knotenbleche in den Gehäuseecken montiert. Mit den mitgelieferten Gewindeschrauben werden die Module an den gegenüberliegenden Knotenblechen zusammengezogen. Mit den eben-

falls mitgelieferten U-Profilen ergibt sich ein vollkommen glatter Modulstoß. Für hohe hygienische Qualität werden die Schraubverbindungen des Modulstoßes mit Kunststoffkappen abgedeckt.





Gehäuseausführung:

Die S60-Geräte verfügen über einen Rahmen aus gewalzten, verzinkten Stahlprofilen und Eckverbindern aus Aluminiumdruckguss oder glasfaserverstärktem Kunststoff. Die Aluminiumeckverbinder können wahlweise mit oder ohne M20 Gewinde zur Befestigung von z.B. Kranösen geliefert werden. Rahmenprofile und Aluminiumdruckguss-Verbinder sind durch EPDM-Dichtungen gegeneinander abgedichtet. Die Paneele des Gehäuses sind doppelschalig mit 60 mm Wandstärke aufgebaut. In der Basisversion wird für das Innen- und Außenblech 1,0 mm starkes verzinktes Stahlblech verwendet. Alternativ sind die Gehäuse mit Kunststoffbeschichtung (Standard RAL 7035), in Ausführung V2A 1.4301 oder mit Aluminium-

beplankung AlMg3 lieferbar. Die als Wärme- und Schalldämmung verwendete Steinwolle ist nicht brennbar. Die Paneele werden von außen mit dem Rahmenhohlprofil verschraubt. Die Verbindungen der Gehäuseenteile sind so ausgebildet, dass die Innenseiten glattflächig sind. Die Geräte können bis Baugröße 1313 mit gekantetem Grundrahmen aus 3 mm starkem verzinktem Stahlblech versehen werden. Für größere Baugrößen sind alternativ geschweißte Stahl-Grundrahmen in verzinkter Ausführung verfügbar.

Die Geräte der S60-Baureihe sind nach RLT-Energieeffizienzlabel und nach EUROVENT zertifiziert. Die Eignung für hygienische Ansprüche wird durch die VDI6022 nachgewiesen.

Mechanische und thermische Eigenschaften (nach EN 1886, 2009):

Wärmedurchgang (Wärmedurchgangs- zahl U) [W/m ² K]	Wärmebrücke- faktor k _b [-]	Filterbypassleckage		Gehäuseleckage	
				Prüfdruck -400 Pa [l/(sm ²)]	Prüfdruck +700 Pa [l/(sm ²)]
1,00 (T2) (M)	0,47 (TB3) (M)	F9 (M)		L1 [0,09] (M)	L2 [0,24] (M)

Blechstärke Außenblech / Innenblech [mm]	Isoliermaterial / Raumgewicht [kg/m ³]	Gehäusestabilität [mm/m]	Gewicht Seitenverkleidung [kg/m ²]	Brandschutzklasse der Isolierung nach DIN 4102 [-]
1,0 / 1,0 (verstärkt 1,25 / 1,25)	Steinwolle / 40-90	D1 (R)	22	A1

Oktavband für Gehäuseschalldämmung (M)

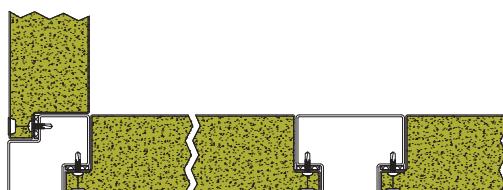
Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Schalldämmmaß [dB]	21	24	27	27	26	27	39

Abmessungen und Luftmengen:

Gerätehöhe (Baugröße, Außen- und Innenmaße)	Gerätetiefe (Baugröße, Außen- und Innenmaße)									
	07	10	13	16	20	22	25	28	32	35
	770 mm	1.090 mm	1.390 mm	1.720 mm	2.020 mm	2.260 mm	2.570 mm	2.870 mm	3.180 mm	3.480 mm
28										
2.870 mm										
2.740 mm										
25										
2.570 mm										
2.440 mm										
22										
2.260 mm										
2.130 mm										
20										
2.020 mm										
1.890 mm										
16										
1.720 mm										
1.590 mm										
13										
1.390 mm										
1.260 mm										
10										
1.090 mm										
960 mm										
07										
770 mm										
640 mm										
07										
480 mm										
350 mm										
	1.600	2.400	3.200							

Paneelverbindung:

Die Paneele werden von außen an das Verbindungsprofil geschraubt. Um eine optisch gute Ausführung zu erzielen, werden die Schrauben an den Außenseiten des Gehäuses verdeckt. Zwischen Paneele und Profil wird ein Dichtstreifen eingeklebt.


Modulverbindung:

Das Verbinden der Module erfolgt je nach Baugröße unterschiedlich. An einem von zwei zu verbindenden Modulen ist das mitgelieferte selbstklebende Dichtband anzubringen. In den Ecken werden im Werk gekantete Knotenbleche montiert. An diesen werden die Module mit mitgelieferten Schrauben

zusammengehalten. Anschließend werden zusätzliche Modulverbinder entlang der Kanten des Gerätequerschnitts gesetzt. Abschließend werden umlaufend Modulstoßabdeckbleche montiert.





Gehäuseausführung:

Die Airbox T60-Geräte verfügen über einen thermisch entkoppelten Aluminiumrahmen mit ebenfalls thermisch entkoppelten Zwischenstegen und Eckverbindern aus glasfaserverstärktem Polyamid. Rahmenprofil und Kunststoff-Eckverbinder sind durch EPDM-Dichtungen gegeneinander abgedichtet. Die thermisch entkoppelten Paneele des Gehäuses sind doppelschalig mit 60 mm Wandstärke aufgebaut. In der Basisversion wird für das Innen- und Außenblech 1 mm starkes verzinktes Stahlblech verwendet. Alternativ sind die Seitenwände der T60-Gehäuse mit Kunststoffbeschichtung (Standard RAL 7035), in Ausführung V2A 1.4301 oder mit Aluminiumbeplankung AlMg3 lieferbar. Die als Wärme- und

Schalldämmung verwendete Mineralwolle ist nicht brennbar und wird mit der Paneele doppelschale verklebt. Die Paneele werden von außen mit dem Rahmenhohlprofil verschraubt. Die Verbindungen der Gehäuseenteile sind so ausgebildet, dass die Innenseiten glattflächig sind. Kranösen können aufgrund des entkoppelten Rahmenprofils ausschließlich am Grundrahmen unter dem Gehäuse angebracht werden. Die T60-Baureihe ist nach RLT-Energieeffizienzlabel und nach EUROVENT zertifiziert. Die Eignung für höchste hygienische Ansprüche wird durch ein Prüfzertifikat vom Hygiene-Institut des Ruhrgebiets nach DIN1946/T4 und der VDI6022 nachgewiesen.

Mechanische und thermische Eigenschaften (nach EN 1886, 2009):

Wärmedurchgang (Wärmedurchgangs- zahl U) [W/m ² K]	Wärmebrücken- faktor k _b [-]	Filterbypassleckage	Gehäuseleckage	
			Prüfdruck -400 Pa [l/(sm ²)]	Prüfdruck +700 Pa [l/(sm ²)]
0,7 (T2) (M)	0,6 (TB2) (M)	G1 - F9 (M)	L1 [0,02] (M)	L1 [0,05] (M)
Blechstärke Außenblech / Innenblech [mm]	Isoliermaterial / Raumgewicht [kg/m ³]	Gehäusestabilität [mm/m]	Gewicht Seitenverkleidung [kg/m ²]	Brandschutzkla- sse der Isolierung nach DIN 4102 [-]
1,0 / 1,0 (verstärkt 1,25 / 1,25)	Steinwolle / 40-90	D1 (R)	22	A1

Oktavband für Gehäuseschalldämmung (M)

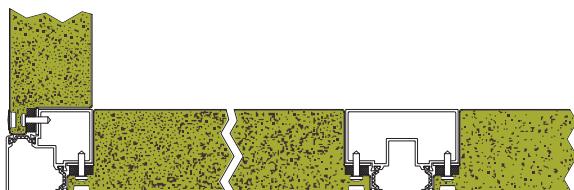
Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Schalldämmmaß [dB]	22	25	26	28	30	35	42

Abmessungen und Luftmengen:

Gerätehöhe (Baugröße, Außen- und Innenmaße)	Gerätetiefe (Baugröße, Außen- und Innenmaße)									
	07	10	13	16	20	22	25	28	32	35
	770 mm	1.090 mm	1.390 mm	1.720 mm	2.020 mm	2.260 mm	2.570 mm	2.870 mm	3.180 mm	3.480 mm
28	640 mm	960 mm	1.260 mm	1.590 mm	1.890 mm	2.130 mm	2.440 mm	2.740 mm	3.050 mm	3.350 mm
2.870 mm	Baugröße			-	2028	2228	2528	2828	3228	3528
2.740 mm	Luftmenge [m³/h] bei 2m/s			-	37.300	42.000	48.100	54.100	60.200	66.100
25	2.570 mm	-	-	1325	1625	2025	2225	2525	2825	3225
2.440 mm	-	-	22.100	27.900	33.200	37.400	42.900	48.100	53.600	58.900
22	2.260 mm	-	-	1322	1622	2022	2222	2522	2822	3222
2.130 mm	-	-	19.300	24.400	29.000	32.700	37.400	42.000	46.800	51.400
20	2.020 mm	-	1020	1320	1620	2020	2220	2520	2820	3220
1.890 mm	-	13.100	17.100	21.600	25.700	29.000	33.200	37.300	41.500	45.600
16	1.720 mm	-	1016	1316	1616	2016	2216	2516	2816	3216
1.590 mm	-	11.000	14.400	18.200	21.600	24.400	27.900	31.400	34.900	38.400
13	1.390 mm	0713	1013	1313	1613	2013	2213	2513	2813	3213
1.260 mm	5.800	8.700	11.400	14.400	17.100	19.300	22.100	24.900	27.700	30.400
10	1.090 mm	0710	1010	1310	1610	2010	2210	2510	2810	3210
960 mm	4.400	6.600	8.700	11.000	13.100	14.700	16.900	18.900	21.100	-
07	770 mm	0707	1007	1307	1607	-	-	-	-	-
640 mm	2.900	4.400	5.800	7.300	-	-	-	-	-	-
07	480 mm	0704	1004	1304	-	-	-	-	-	-
350 mm	1.600	2.400	3.200	-	-	-	-	-	-	-

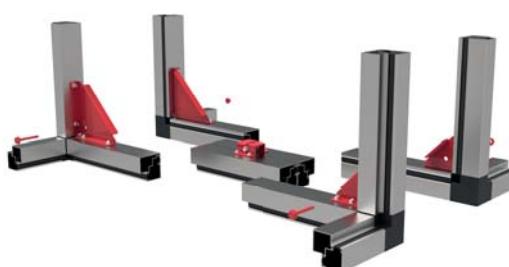
Paneelverbindung:

Die Paneele werden von außen an das Verbindungsprofil geschraubt. Um eine optisch gute Ausführung zu erzielen, werden die Schrauben an den Außenseiten des Gehäuses verdeckt. Zwischen Paneele und Profil wird ein Dichtstreifen eingeklebt.


Modulverbindung:

Das Verbinden der Module erfolgt je nach Baugröße unterschiedlich. An einem von zwei zu verbindenden Modulen ist das mitgelieferte selbstklebende Dichtband anzubringen. In den Ecken werden im Werk gekantete Knotenbleche montiert. An diesen werden die Module mit mitgelieferten Schrauben

zusammengehalten. Anschließend werden zusätzliche Modulverbinder entlang der Kanten des Gerätequerschnitts gesetzt. Abschließend können noch optional erhältliche Modulstoßabdeckbleche montiert werden.



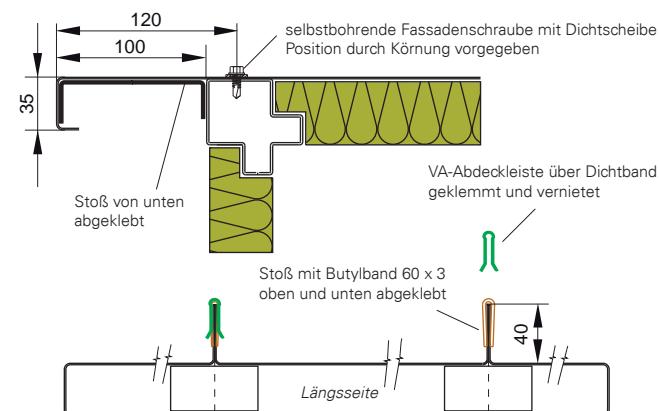


Kastenklimageräte in wetterfester Ausführung

Innerhalb von Gebäuden ist jeder umbaute Raum sehr kostbar. Bei Flachdachgebäuden bietet sich die Aufstellung eines Kastenklimagerätes auch auf dem Dach an, um damit anderweitig nutzbare Flächen zu schaffen. Wenn das Kastenklimagerät nicht gerade in einer eigenen zusätzlich auf dem Dach aufgebauten Lüftungszentrale vor Witterungseinflüssen geschützt aufgestellt wird, muss das Gerät selbst durch eine spezielle wetterfeste Ausführung geschützt werden. Welche Variante der Geräteaufstellung die geeignete ist, hängt von vielen Faktoren ab und muß von Fall zu Fall während der Planung entschieden werden. Die Eigenschaften eines wetterfesten Gerätes werden im Folgenden beschrieben.

Zum Schutz des Gerätes vor Niederschlag werden wetterfeste Geräte grundsätzlich mit einem zusätzlichen Regendach ausgerüstet. Im Standard führen wir das Regendach als flaches Dach aus verzinktem und bandbeschichtetem Stahlblech in Farbe RAL 7035 mit einem Dachüberstand von 100 mm aus und liefern es zur Vermeidung von Transportschäden lose, mitsamt allem zugehörigen Montagematerial, mit. Das Dach ist bauseits mit den Fassadenschrauben auf dem Gerät zu befestigen. Je nach Gerätebaugröße besteht das Dach ggf. aus mehreren Teilen. An den einzelnen Stoßstellen sind die Bleche der Dachteile nach oben gekantet. Die Stöße werden zur Abdichtung mit Butylband überklebt und mit Edelstahlschienen überdeckt. Somit entsteht eine durchgehend abgedichtete Dachfläche auf dem Gerät. Alternativ ist das flache Regendach auch als Variante aus einfachem verzinkten Stahlblech oder auch als nachträglich in beliebiger RAL-Farbe beschichteter Ausführung erhältlich. Für große Geräte ab der

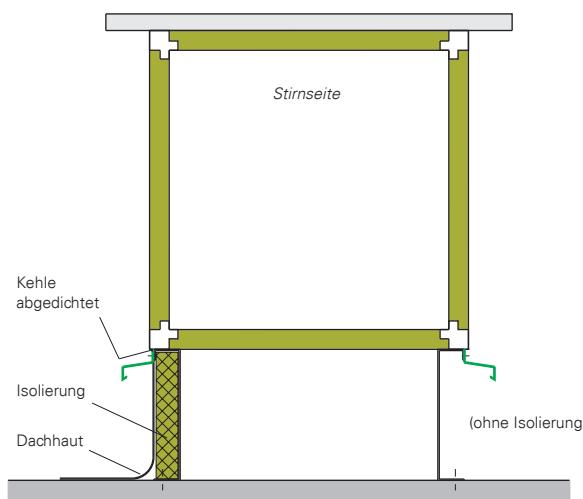
Baugröße 1616 bieten wir alternativ auch ein Regendach aus verzinkten und in RAL 7035 bandbeschichteten Trapezblechtafeln an. Dieses wird ab einer Gerätetiefe > 2.700 mm immer eingesetzt.



Das Gerätegehäuse selbst kann wie bei Geräten zur Innenaufstellung prinzipiell auch in allen verfügbaren Materialvarianten geliefert werden. Wir empfehlen für einen erhöhten Korrosionsschutz der Geräteaußenhaut mindestens in RAL 7035 bandbeschichtetes verzinktes Stahlblech sowie die Beschichtung des Geräterahmens im gleichen Farbton im Fall der Baureihen Airbox S60 und T60.

Für die Innenschale des Gerätes genügt in der Regel verzinktes Stahlblech. In der Ansaugkammer der Außenluft empfiehlt sich jedoch die zusätzliche Beschichtung wegen der Möglichkeit des Eindringens von Feuchtigkeit mit dem Luftstrom.

Im unteren Geräteabschluss sind mehrere Möglichkeiten vorhanden. Zum einen kann das Gerät auf einen Sockel aus Stahl oder einem anderen Baustoff gestellt werden, sodass es mit der wasserdichten Ebene des Flachdaches keinerlei Berührung hat. In manchen Fällen bietet sich die Einbindung des Gerätes in die Dachhaut an. Hierfür bieten wir eine umlaufende Tropfkante an, die am Grundrahmen oder, falls das Gerät keinen Grundrahmen bekommt, direkt an der Geräteunterkante angebracht werden kann. Auf diese Weise wird von oben kommendes Wasser über die Verbindung der Dachabdichtung gegen den Gerätegrundrahmen bzw. den Sockel unter dem Gerät hinweg geführt.



Des Weiteren rüsten wir wetterfeste Geräte mit einigen besonderen Zubehörteilen aus. Zur Verhinderung des Eintritts von Niederschlag in die Außenluftöffnung und die Fortluftöffnung bieten wir strömungsgünstig konstruierte Hauben und Wetterschutzgitter an. Durch zusätzliches Einfügen eines Tropfenabscheiders an der Außenluft-Ansaugöffnung kann das Gerät zusätzlich vor dem Eintritt von Feuchtigkeit geschützt werden.

Feldgeräte werden möglichst innen im Gerät angebracht. Dennoch zwingend außen am Gerät angebaute Bauteile, wie z.B. Geräteschalter, erhalten ein kleines Schutzdach, um vor Wasser, Schnee und Eis zusätzlich zu schützen und um damit die Bedienbarkeit jederzeit zu gewährleisten. Alle außen liegenden Kunststoffteile sind UV-beständig.





Hygieneanforderungen an die Gerätegehäuse

- » Schmutzablagerungen dürfen durch die Oberflächengestaltung nicht begünstigt werden
- » Die benutzten Materialien müssen desinfektionsmittelbeständig und abriebfest sein
- » Seitenwände und alle Komponenten die im Luftstrom liegen sind feuerverzinkt und beschichtet auszuführen
- » Boden einschließlich Einschubschienen die mit Kondensat in Verbindung kommen aus Edelstahl oder Aluminium
- » geschlossenporige Dichtungen
- » alle fest eingebauten Komponenten müssen über Bedienöffnungen zugänglich sein
- » alle Komponenten sind während der Bauzeit gegen Verschmutzung und Beschädigung zu schützen
- » nur Kondensatwannen mit allseitigem Gefälle dürfen eingesetzt werden
- » Schauglas und Beleuchtung bei Filtereinheit, Ventilatoreinheit, Kühln und Befeuchtern erforderlich

Hygieneanforderungen an die Filter

- » je nach Raumklasse 2 oder 3-stufige Filterung
- » Filterwechsel nur staubluftseitig zulässig
- » Bei antimikrobiell beschichteten Filtern ist der Nachweis der Wirksamkeit und der toxischen Unbedenklichkeit erforderlich
- » Filterdifferenzdrucküberwachung ohne Sperrflüssigkeit
- » Es darf nur geschlossenporiges Dichtprofil benutzt werden

Hygieneanforderungen an Wärmetauscher

- » Erhitzerrahmen aus verzinktem Stahl, Lamellen Aluminium (AlMg) oder Kupfer, Sammler aus Kupfer
- » Kühlerrahmen aus Edelstahl oder Aluminium (AlMg), Lamellen beschichtet, Aluminium (AlMg) oder Kupfer, Sammler aus Kupfer
- » alle Teile im Naßbereich müssen reinigungsfähig sein
- » Alle Kondensatanschlüsse auf der gleichen Seite
- » Kühler muß von beiden Seiten einsehbar sein
- » Lamellenabstand Kühler mindestens 2,5 mm
- » Gegebenenfalls müssen Lamellenwärmetauscher in der Luftrichtung geteilt werden (VDI 3803). In solchen Fällen ist zwischen den Registern eine Reinigungsöffnung und ausreichend Platz für Reinigungsarbeiten vorzusehen.

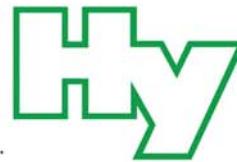
Hygieneanforderungen an die Wärmerückgewinnereinheit

- » Oberflächenbeschaffenheit Rotor oder Plattentauscher: Rahmen verzinkt und beschichtet, Lamellen epoxydharz beschichtet oder Aluminium
- » Wannen Zu- und Abluftseite aus Edelstahl oder Aluminium
- » WRG-Systeme sind zuluftseitig nach der ersten Filterstufe anzuhören
- » In Räumen, in denen kein raumübergreifender Umluftbetrieb erlaubt ist, sind nur Systeme zulässig die eine Stoffübertragung von der Abluft in die Zuluft ausschließen

Rosenberg-Kastenklimageräte in Hygieneausführung nach DIN 1946/4 entsprechen diesen Anforderungen!

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Institut für Umwelthygiene und Toxikologie
Direktor: Dr. Thomas-Benjamin Seiler
Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V.



Hygiene-Institut · Postfach 10 12 55 · 45812 Gelsenkirchen

Besucher-/Paketanschrift:
Rotthauser Str. 21, 45879 Gelsenkirchen

Zentrale (0209) 9242-0
Telefax (0209) 9242-222
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: W-350208-21-JRoll
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. (FH) S. Horn

Gelsenkirchen, 02.09.2021

Prüfzeugnis

zur Hygiene – Konformitätsprüfung zu den konstruktiven Anforderungen
ausgewählter Regelwerke

Prüfstelle:

Hygiene Institut des Ruhrgebiets
Institut für Umwelthygiene und Toxikologie
Rotthauser Straße 21
45879 Gelsenkirchen



Prüfgegenstand:

RLT-Gerät T 60

Hersteller:

Rosenberg Ventilatoren GmbH
Industriestraße A 6
01612 Glaubitz

Grundlage der Prüfung:

- ✓ VDI 6022, Blatt 1 (01/2018) ✓ DIN 1946, Teil 4 (09/2018)
- ✓ ÖNORM H 6020 (06/2019) ✓ ÖNORM H 6021 (08/2016)
- ✓ SWKI VA104-01 (01/2019) ✓ SWKI VA105-01 (08/2015)

Gültigkeitszeitraum:

5 Jahre 09/2021 – 09/2026

Gutachten:

W-350208-21-JRoll

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das überprüfte RLT-Gerät T 60, soweit im Gutachten W-350208-21-JRoll dargestellt, mit den Anforderungen der o.g. Regelwerke konform ist.



(Dipl.-Ing. (FH) S. Horn)
Leiterin, Abteilung Hygienische Gebäudetechnik



(B. Zeidler)
Sachgebietsleiter, Abteilung Hygienische Gebäudetechnik
ausgestellt am 02.09.2021, Gelsenkirchen

Im Rahmen der Hygiene-Konformitätsprüfung wurden die hygienerelevanten Anforderungen der o.g. Regelwerke geprüft. Anforderungen anderer Regelwerke, auf welche die o.g. Regelwerke verweisen würden nicht geprüft. Ferner umfasst die Hygiene-Konformitätsprüfung keine toxikologischen und sensorischen Prüfungen der eingesetzten Materialien.

Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V., Vereinsregister: VR 519 Amtsgericht Gelsenkirchen, USt-ID: DE125018356
Vorstand: Prof. Dr. Jürgen Kretschmann (Vorsitzender), Dr. Emanuel Grün, Dr. Dirk Waider, Joachim Löchte, Dr. Thomas-Benjamin Seiler (geschäftsführ. Vorstand)



Explosionsgeschützte Anwendungen

In der Baureihe S60 können wir Kastenklimageräte mit Explosionsschutz nach der Richtlinie 2014/34/EU liefern, ausschließlich für den Anwendungsbereich über Tage (Gerätekategorie II) und für Umgebungen mit explosionsfähigen Gasen. Auf Anfrage sind nach technischer Prüfung ggf. auch Geräte für Staub-EX möglich (Gerätekategorien 2D oder 3D). Für die Auslegung eines explosionsgeschützten Kastenklimagerätes nach ATEX benötigen wir von Ihnen eine sogenannte Zoneneinteilung, die für Zu- und / oder Abluft sowie die Geräteumgebung folgendes beinhalten muss:

- » Gerätekategorie, d.h. Festlegung der Häufigkeit des Auftretens explosionsfähiger Stoffe oder Stoffgemische im Betrieb
- » Temperaturklasse, d.h. Festlegung der maximal zulässigen Oberflächentemperaturen
- » Explosionsgruppe des vorhandenen Gases. Für die Zonen Einteilung erhalten Sie von uns entsprechende Unterlagen

In der Gerätekategorie II gibt es 3 Gerätekategorien:

Zone 0 (Gerätekategorie 1G EPL Ga)

Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist. Die Sicherheit muss auch bei seltenen Gerätestörungen gewährleistet sein (sehr hohes Maß an Sicherheit).

Zone 1 (Gerätekategorie 2G EPL Gb)

Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann. Die notwendige Sicherheit muss bei vorhersehbaren Störungen oder Fehlzuständen gewährleistet werden (hohes Maß an Sicherheit).

Zone 2 (Gerätekategorie 3G EPL Gc)

Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder nur kurzzeitig auftritt. Die Sicherheit bei normalem (bestimmungsgemäßen) Betrieb muss gewährleistet sein (normales Maß an Sicherheit).

Rosenberg fertigt Kastenklimageräte für die Zonen 1 und 2, also die Gerätekategorien 2G und 3G. Für Zone 0 wäre theoretisch die explosionsdruckfeste Kapselung des gesamten Gerätes notwendig. Da dies technisch und praktisch unmöglich ist, können wir keine Klimageräte für Zone 0 anbieten.

Hinweis für den Export von Ex-Kastenklimageräten:

Unsere Ex-Geräte werden nach ATEX-Richtlinie 2014/34/EU hergestellt. Darüber hinaus sind wir nach EAC zertifiziert.

Die nachfolgende Tabelle bietet einen Überblick über die bestehenden Temperaturklassen und die zugeordneten explosionsfähigen Stoffe sowie deren Explosionsgruppe.

Explosionsgruppe	Temperaturklasse und maximale Oberflächentemperatur					
	T1 (450°C)	T2 (300°C)	T3 (200°C)	T4 (135°C)	T5 (100°C)	T6 (85°C)
IIA	Aceton Ammoniak Benzol Essigsäure Ethan Ethylacetat Ethylchlorid Kohlenmonoxid Methan, Methanol Methylchlorid Naphthalin Phenol, Propan Toluol	Cyclohexanon Essigsäureanhydrid n-Butan n-Butylalkohol	Benzine Dieselkraftstoffe Flugzeugkraftstoffe Heizöle n-Hexan	Acetaldehyd		
IIB	Stadtgas	Ethylalkohol Ethylen	Schwefelwasserstoff Ethylglykol	Ethylether		
IIC	Wasserstoff	Acetylen				Schwefelkohlenstoff

 lieferbar

 Temperaturklasse T4 und Anwendungen mit Wasserstoff auf Anfrage

 Einsatz eines Kastenklimagerätes generell NICHT möglich

Für weitere Informationen zu technischen Vorschriften für explosionsgeschützte Kastenklimageräte möchten wir auf die Richtlinie RLT 02 des Herstellerverbands Raumlufttechnische Geräte e.V. verweisen. Diese Richtlinie ist auf der Website des Verbandes unter www.rlt-geraete.de kostenfrei als PDF-Version erhältlich.

Hinweise zur Zoneneinteilung eines Kastenklimagerätes

Wegen möglicher Leckagen zwischen den Luftsträngen sowie zwischen Gerätgehäuse und Umgebung dürfen sich die Zonen zwischen den Luftsträngen, sowie inner- und außerhalb vom Gerät, nur um eine Zone unterscheiden. Alle Komponenten im Ex-Bereich sind saugseitig zum Ventilator anzutreiben (kein Druckgefälle von Ex-Bereichen in Nicht-Ex-Bereiche). Umluft ist bei unterschiedlichen Zonen in Zu- und Abluft grundsätzlich nicht zulässig. Achtung bei unterschiedlichen Zonen in Außenluft und Fortluft: Es ist auf eine ausreichende räumliche Distanz von Fortluftaustritt zu Außenlufteneintritt zu achten!

Zoneneinteilungen für Geräte mit WRG - Beispiele

Zuluft im Gerät	Abluft im Gerät	Umgebung	mögliche WRG	mögliche Gerätekonfiguration
Außenaufstellung				
nicht Ex	Zone 2	nicht Ex	PWT, KVS	Kombigerät möglich, Umluft nicht erlaubt
Innenaufstellung				
nicht Ex	Zone 2	Zone 2	PWT, KVS	Kombigerät möglich, Umluft nicht erlaubt
Zone 2	Zone 1	Zone 2	PWT, KVS	Kombigerät möglich, Umluft nicht erlaubt
Zone 2	Zone 2	Zone 1	PWT, KVS, RWT	Kombigerät möglich, Umluft möglich
Zone 1	Zone 1	Zone 2	PWT, KVS, RWT	Kombigerät möglich, Umluft möglich
Getrennte Aufstellung				
nicht Ex	Zone 1	Zuluftgerät: Zone 2 Abluftgerät: Zone 1 oder 2	KVS	Innenaufstellung in getrennten Räumen Nur getrenntes Gerät möglich
nicht Ex	Zone 1	Zuluftgerät: nicht Ex Abluftgerät: Zone 1 oder 2	KVS	Aufstellung innen/außen räumlich getrennt Nur getrenntes Gerät möglich

(Hinweis: kein Anspruch auf Vollständigkeit bezüglich der möglichen Situationen)

Besonderheiten von Ex-Kastenklimageräten nach ATEX

Ein explosionsgeschütztes Kastenklimagerät muss auf den jeweiligen Anwendungsfall konstruktiv angepasst werden.



Beispiel 1)

Am Ventilator sind Zündquellen zu vermeiden. Deshalb ist dieser in der Materialpaarung Stahl/Kupfer an Laufrad und Düse ausgeführt und mit einem explosionsgeschützten Motor ausgerüstet.



Beispiel 2)

Zur gesicherten elektrisch leitenden Verbindung werden die Teile, wie hier die Tür (links), zusätzlich durch ein Massekabel mit dem Gerätgehäuse (rechts) verbunden.



Energie und Kosten einsparen

Der Einsatz von Wärmerückgewinnungssystemen (WRG) ist spätestens seit dem enormen Anstieg der Energiepreise in den letzten Jahren unumgänglich geworden. Gemäß den gesetzlichen Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) müssen RLT-Geräte mit einem Zuluft-Volumenstrom von mehr als 4.000 m³/h grundsätzlich mit einer Wärmerückgewinnung ausgestattet sein. Wärmerückgewinnungen in Lüftungsgeräten, die der Ökodesignverordnung EU/1253/2014 unterworfen sind müssen die dort geforderten thermischen Wirkungsgrade erfüllen (Wirkungsgrade siehe Seite 6). Weiterhin müssen Wärmerückgewinnungen mit einer thermischen Umgehung (Bypass) ausgestattet sein. Je nach eingesetztem System lässt sich der Jahresenergiebedarf zum Heizen oder Kühlen gegenüber einer Anlage ohne Wärmerückgewinnung um bis zu 90% reduzieren. Mit einem Wärmerückgewinnungssystem lassen sich auch die eingesetzten Nacherhitzer bzw. Kühler kleiner dimensionieren, was im Bereich der herkömmlichen Technik zu einer deutlichen Reduzierung der Investitionskosten führt. Meist steigen zwar mit dem Einsatz einer Wärmerückgewinnung die Investitionskosten der Anlage, die Lebenszykluskosten sinken jedoch gleichzeitig. In Folge dessen wird die Wirtschaftlichkeit höher. Amortisationszeiten kleiner 1-3 Jahre sind möglich.

Durch eine Wärmerückgewinnungsanlage wird der Abluft Wärme entzogen und der Außenluft als Rückwärme zugeführt. Dabei ist es möglich, je nach Gestaltung der raumlufttechnischen Anlage bzw. nach Erfordernis hinsichtlich der Luftqualität, verschiedene WRG-Systeme einzusetzen.

Wärmerückgewinner werden nach VDI 3803-5 in 3 Kategorien unterteilt: Rekuperatoren, Regenerator mit festen Trennflächen und Regenerator mit Kontaktflächen. In Rekuperatoren erfolgt der Wärmeaustausch zwischen zwei Luftströmen unterschiedlicher Temperatur über Trennflächen. Dabei werden die Luftströme in einem Gehäuse zusammengefasst (z.B. Plattenwärmetauscher). Im Regenerator (lat. erneuern) gibt die Abluft seine Wärme an ein Wärmespeichermedium ab. Dieses Medium gibt die Wärme danach an einem dem System zugeführten Luftstrom (Außenluft) weiter.

Hinsichtlich der Regeneratorn wird in Wärmerückgewinner mit festen Trennflächen (Bsp. Wärmerohr, Kreislaufverbundsystem), in denen die Wärme an einen flüssigen oder gasförmigen Wärmeträger übergeben wird, und Wärmerückgewinner mit Kontaktflächen (Bsp. Rotationswärmetauscher) unterschieden. Bei diesen Geräten wird die Wärme durch eine umlaufende feste Speichermasse übertragen.

Höhere Wirtschaftlichkeit
durch geringere Lebenszykluskosten



Geringere Umweltbelastung
durch verminderten Energiebedarf

Geringere Betriebskosten
durch Senkung der einzusetzenden Heiz- / Kühlleistung

Plattenwärmetauscher

Die Plattenwärmetauscher (PWT) werden als rekuperativer Wärmeüberträger im Kreuz- oder Gegenstrom eingesetzt. Die häufigste und kostengünstigste Variante ist ein Kreuzstrom-PWT. Er erreicht je nach ausgewählter Größe einen trockenen Wirkungsgrad von ca. 80%. Mit zunehmender Feuchte der Abluft sowie zunehmend kalter Außenluft und damit zunehmender Kondensatbildung auf der Abluftseite des PWT, kann der Wirkungsgrad im Betrieb auf über 85% ansteigen.

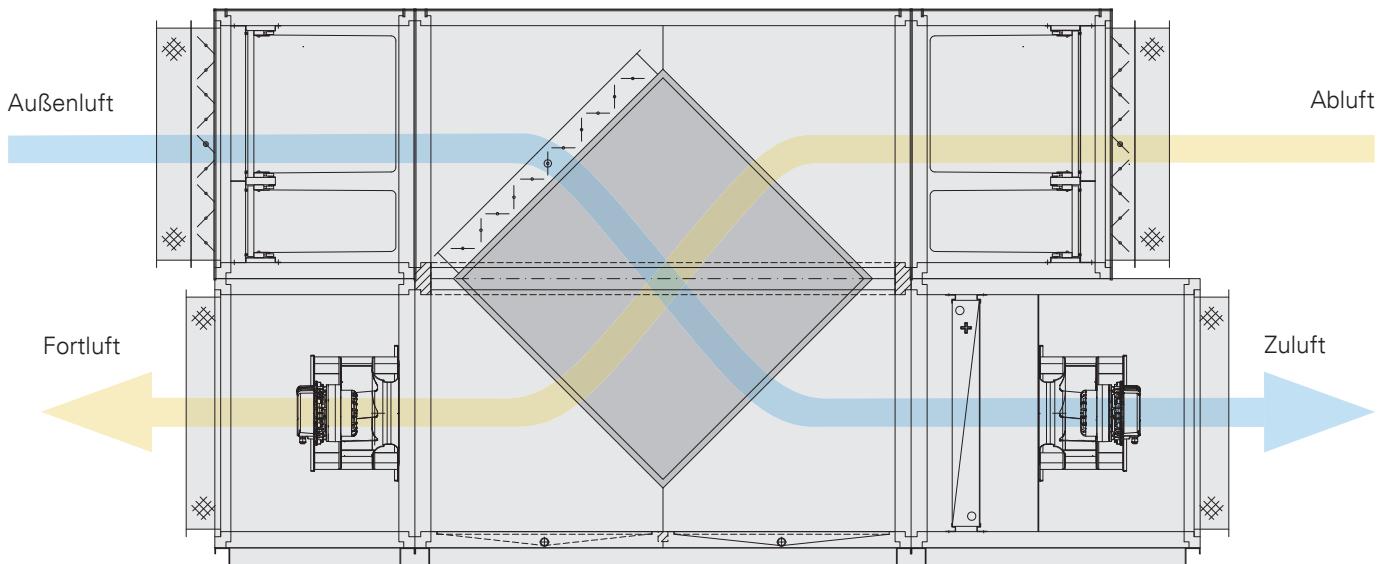
Kreuzstrom-PWT werden aus seewasserbeständigen und zur Optimierung der Wärmeübertragung profilierten Aluminiumplatten hergestellt, die von einem Rahmen zu einem Quader zusammengefasst werden. Die Platten werden an ihren offenen Enden mit einem Doppelfalz verpresst, sodass sich wechselweise rechtwinklig versetzte Strömungswände für beide Luftströme bilden. Mit einer maximalen Leckage von 0,1% sind diese Wärmetauscher nahezu dicht und eignen sich daher besonders für Anwendungen mit geruchsbelasteter Abluft.

Für Hygieneanwendungen bzw. wenn erhöhter Korrosionsschutz gefordert ist, kann der PWT mit zusätzlich epoxidharzbeschichteten Platten und pulverbeschichtetem Rahmen bestellt werden. Gegen Aufpreis ist für Anwendungen z.B. mit aggressiver Abluft eine nahezu 100%-ige Abdichtung des PWT mit anschließender Dichtprüfung als Option erhältlich. Die im Standard silikonfreien PWT sind bis 90°C einsetzbar, für Temperaturen bis 200°C sind auch Varianten mit Silikon-

abdichtung lieferbar. Werden 2 Kreuzstrom-Plattenwärmetauscher in Reihe zu einem Doppelplattentauscher mit Kreuz-Gegenstrom-Wärmeübertragung gekoppelt, können trockene Wirkungsgrade um 85% erreicht werden. Mit Kondensation von Abluftfeuchtigkeit können im Betrieb sogar über 90% erreicht werden. Diese Variante ist jedoch mit einer erhöhten Baulänge verbunden.

Für kleine Luftströme bis ca. 3.000 m³/h eignen sich als Abwandlung des Kreuzstrom-PWT spezielle Kreuz-Gegenstrom-PWT. Die erreichbaren Wirkungsgrade liegen wie beim Doppelplattentauscher bei über 80% trocken beziehungsweise über 90% feucht bei gleichzeitig kompakter Baulänge. Aufgrund ihrer Optimierung auf Wirkungsgrad und Druckverlust sind diese Wärmetauscher wesentlich filigraner als die Kreuzstrom-PWT und damit für hohe Druckdifferenzen nicht mehr geeignet.

Die Leistungsregelung des PWT ist durch den Einbau einer Bypassklappe in das Gerät möglich. Das in manchen Betriebszuständen anfallende Kondensat muss über Wannen im Gerät und Siphons abgeleitet werden. Bei Kondensatbildung ist im Winter die Vereisung des PWT möglich. Je nach Art und Anordnung des PWT sind verschiedene Varianten zur Enteisung bzw. Vereisungsvermeidung möglich: ungleiche Luftmengen, Bypass, Vorheizung. Die Regelungsstrategie und die für die gewählte Variante nötigen Komponenten und Leistungen sind aufeinander und auf die örtlichen Bedingungen abzustimmen. Plattenwärmetauscher mit Feuchteübertragung sind ebenfalls möglich.



Rotationswärmetauscher

Rotationswärmetauscher (RWT) gehören zu den regenerativen Wärmerückgewinnungen und bestehen aus einer langsam rotierenden Speichermasse, die im Gegenstrom von Zu- und Abluft durchströmt wird. Betrachtet man einen kleinen Ausschnitt des RWT im Winterfall, so nimmt er wechselweise beim Durchlauf durch den Abluftstrom Wärme auf und gibt sie beim Durchlauf durch den Zuluftstrom an diesen ab. Bei genügend großer Dimensionierung des RWT können trockene Rückwärmzahlen über 85% bei gleichzeitig niedrigen Druckverlusten und kurzer Baulänge erreicht werden.

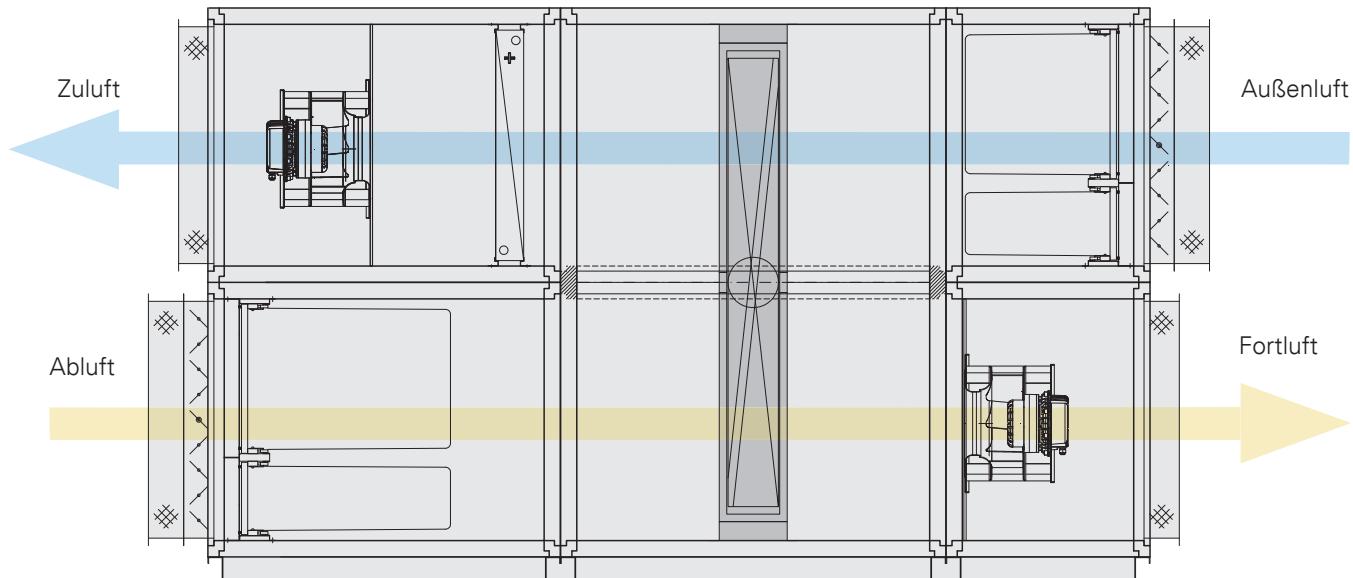
Ein RWT hat den Zusatznutzen, dass zusätzlich zur Wärmerückgewinnung je nach Ausführung unterschiedlich viel Feuchtigkeit übertragen werden kann. Beim klassischen Kondensations-RWT, dessen Speichermasse aus gewellter Aluminiumfolie besteht, wird bei kalten Außentemperaturen im Winter bei Kondensation ein Teil der Abluftfeuchtigkeit in die Zuluft übertragen. Dies kann z.B. Büroräume im Winter vor zu trockener Raumluft bewahren. Bei sehr hohen Temperaturdifferenzen und Feuchten kann es zu freiem Wasser im Rotor kommen, welches nicht mehr durch die Luft aufgenommen werden kann. In diesem Fall ist in der Zuluft und Fortluft abströmseitig zum RWT eine Kondensatwanne vorzusehen. Bei einem RWT mit zusätzlicher hygroskopischer Beschichtung (Enthalpie-RWT) erfolgt ganzjährig eine Feuchteübertragung. Somit wird bei Anlagen mit Befeuchtung und Kühlung

im Winterfall dauerhaft Befeuchtungsleistung eingespart und im Sommerfall durch die Entfeuchtung der Außenluft vor dem Kühler auch Kühlleistung. Als Steigerung hierzu bieten spezielle Sorptions-RWT ganzjährig höchste Feuchteübertragung. Sie eignen sich vor allem für die sogenannte sorptionsgestützte Klimatisierung.

Die Leistungsregelung des RWT erfolgt durch die Veränderung der Rotordrehzahl. Auf eine Einrichtung zum Vereisungsschutz kann in Mitteleuropa verzichtet werden.

Der Rotor ist gegen das Gehäuse durch Filz- oder Kunststoffdichtungen abgedichtet. Eine vollkommene Abdichtung ist jedoch nicht möglich, weshalb sich der RWT ohne weitere Vorkehrungen für Anwendungen besonders eignet, in denen Umluft zulässig ist. Durch den Einsatz einer Doppelspülkammer, die Auswahl einer geeigneten Anordnung der Ventilatoren zum RWT und die Berücksichtigung der am RWT entstehenden Druckverhältnisse können die Leckagen vollständig von Außenluft nach Fortluft gerichtet werden. Dadurch ist bei richtiger Planung, Ausführung und Betrieb ein RWT mit hygroskopischer Beschichtung sogar auch für Anwendungen im Gesundheitswesen nach DIN 1946-T4 geeignet.

Ab einem Rotordurchmesser von 2,6 m wird der RWT segmentiert auf der Baustelle angeliefert und muss vor Ort zusammengesetzt werden.



Kreislaufverbundsystem

Kreislaufverbundsysteme gehören zu den regenerativen Systemen. Als Wärmeträger dient ein frostgeschütztes Wasser/Glykol-Gemisch.

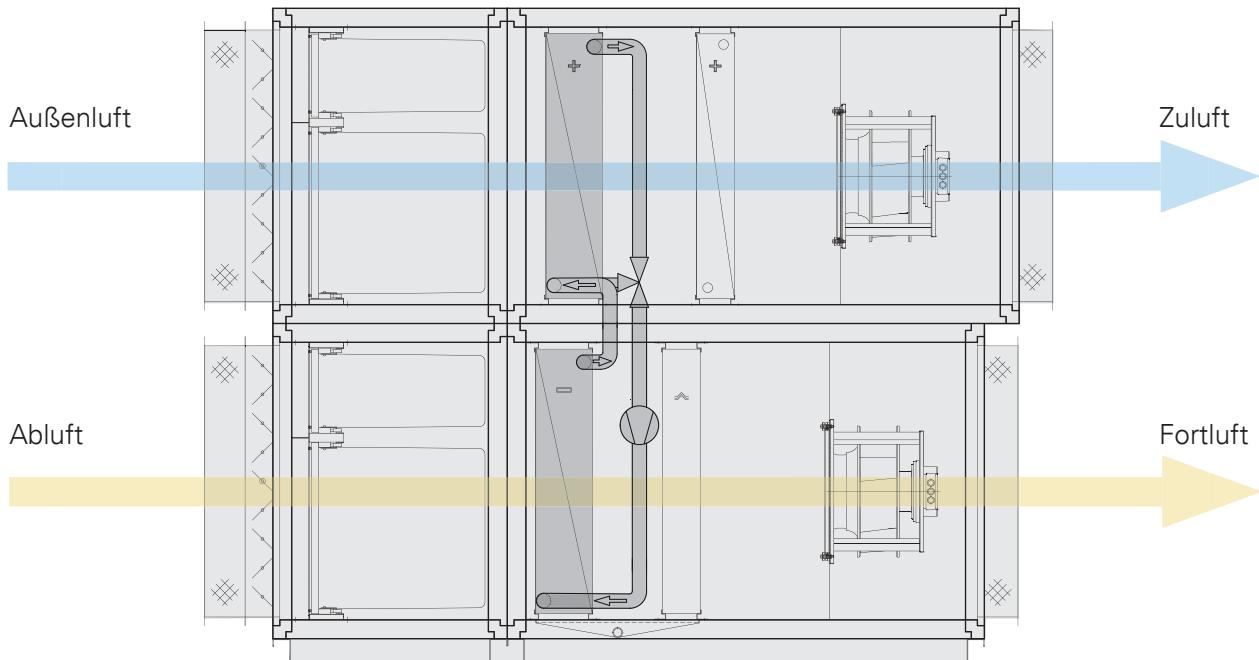
Ein Kreislaufverbundsystem (KVS) besteht aus 2 Registern, einem in der Zuluft und einem in der Abluft. Beide Register verbindet eine Verrohrung mit Pumpe, Regelventil, Ausgleichsgefäß usw.

Im Winterfall wirkt das Abluftregister als Kühler. Das Wasser/Glykol-Gemisch im Kreislauf nimmt Wärme von der Abluft auf und transportiert sie zum Zuluftregister, welches dann als Erhitzer wirkt. Im Sommerfall ist die Funktion beider Register vertauscht. Insbesondere im Winter bei kalten Außentemperaturen kann am Abluftregister Kondensat anfallen, welches über eine Kondensatwanne und einen Siphon abgeführt wird. Je nach Luftgeschwindigkeit im Gerät muss nach dem Abluftregister ggf. zusätzlich ein Tropfenabscheider angeordnet werden um das Mitreißen von Kondensattropfen im Luftstrom zu verhindern. Bei günstigen Bedingungen kann mit einem KVS eine trockene Rückwärmzahl bis zu 78% erreicht werden. Die Leistungsregelung erfolgt durch die Verände-

nung der Stellung des Regelventils. Wird im Sommerfall die Zuluft gekühlt, ist zu prüfen, ob das Zuluftregister (Sommerfall Kühler) einen Tropfenabscheider und eine Kondensatwanne benötigt.

Besonders geeignet sind KVS für Anwendungen in explosionsgeschützten Bereichen sowie für alle Fälle, in denen Zuluft und Abluft nicht zu einem gemeinsamen Gerät zusammengeführt werden können oder dürfen. Ebenso können sich Vorteile bei der Sanierung bestehender Lüftungsanlagen ergeben (Nachrüstbarkeit).

Der Kreislauf des KVS lässt sich zusätzlich erweitern, um ggf. zusätzlich Wärme einzukoppeln bzw. Kälte auszukoppeeln, jedoch in der Regel mit negativem Einfluss auf den Wirkungsgrad des Systems. Die zusätzlichen Komponenten im Kreislauf und die daran anknüpfenden Systeme müssen für den speziellen Anwendungsfall ausgelegt und aufeinander abgestimmt werden. Solche komplexeren Systeme sind daher nur auf detaillierte Anfrage lieferbar. Als Vorteil hierbei ist zu erwähnen, dass ggf. auf einen Nacherhitzer verzichtet werden kann.



Vergleich der Wärmerückgewinnungstypen:

	Plattenwärmetauscher (PWT)	Rotationswärmetauscher (RWT)	Kreislaufverbundsystem (KVS)
Erreichbare trockene Rückwärmzahl unter günstigen Bedingungen	ca. 80% Kreuzstrom-PWT ca. 85% Doppel-PWT und Gegenstrom-PWT	ca. 85%	ca. 78%
Feuchteübertragung	auf Anfrage	gering bei Kondensations-RWT höher bei Enthalpie-RWT und Sorptions-RWT	nein
Zu- und Abluft müssen zusammengeführt werden	ja	ja	nein
Baulänge	mittel bis groß	gering	mittel
Leckage	gering / nein	ja , die Richtung ist abhängig von der Ausführung	nein
Frostschutz notwendig	ja	nein	ja
Kondensatablauf notwendig	ja	Zu- und Fortluftseitig, wenn freies Wasser vorhanden	ja
DIN 1946 T4	ja	nein	ja
Geruchsbelastete Abluft	ja	nein	ja
Küchenabluft	ja	nein	ja
Explosionsschutz nach ATEX / GOST	ja	nur wenn Umluft zulässig ist	ja
Bewegte Teile für Betrieb und Wartung notwendig	ja (Bypassklappe)	ja	ja
Anmerkungen	-	Selbstreinigungseffekt, daher besonders geeignet z.B. für Lackieranlagen usw.	-





Integrierte Kälte in Airbox Lüftungsgeräten

Integrierte Direktverdampfungstechnik in Lüftungsgeräten gehört heute zum Standard. Aufgrund der gestiegenen Bedeutung der Betriebskosten ist der Einbau von integrierten Kältemaschinen zusehends interessanter geworden. Die Betriebskosten der Gebäudetechnik übersteigen heute oft die ersten Investitionskosten. Der Druck durch gesetzliche Bestimmungen eine immer höhere Effizienz zu erreichen ist ein Argument Alternativen zu Kaltwasseranlagen anzubieten. Die Vorteile der Geräte sind die kurze Montagezeit, die für den Fachmann unproblematische Inbetriebnahme auf der Baustelle, Synergie-Effekte durch Wärmepumpenschaltung und Kondensatorwärmenutzung zur Nachheizung sowie eine hohe Systemeffizienz. Nebenflächen von Gebäuden werden heute intensiver genutzt. Den TGA-Fachplanern wird immer weniger Platz eingeräumt. Hinzu kommt der Trend zur Nachrüstung von RLT-Anlagen in Bestandsgebäuden und Anbauten. Integrierte Kälte bietet in solchen Fällen eine kompakte Lösung, um die thermodynamischen Anforderungen zu erfüllen.

RLT-Geräte mit integriertem Kältesystem bieten sich an:

- » wenn keine zentrale Kälteanlage zur Verfügung steht
- » deren Leistung bei Erweiterungen nicht ausreicht
- » kein Platz für den separaten Kaltwassersatz vorhanden ist
- » hohe Regelungstechnische Anforderungen an das RLT-Gerät gestellt werden
- » wenn sich eine separate Kaltwasserversorgung nicht lohnt (große Entfernung)

Eingesetzte Verdichter-Bauarten:

» **Digital Scroll** für Kälteleistungen zwischen 10 - 80 kW

Der Vorteil des Digital-Scroll-Verdichters liegt in einer stufenlosen Leistungsregelung von 10 - 100 % ohne zusätzlichen Frequenzumrichter sowie in seiner kompakten Bauform.

» **Drehzahlgeregelte Scrollverdichter** für stufenlose Drehzahlregelung 30 – 100 %

» **Halbhermetische Hubkolbenverdichter** mit Zylinderabschaltung für Kälteleistungen von 30 - 500 kW. Die Leistungsregelung erfolgt in 4, 6 oder 8 Stufen durch Zylinderabschaltung.

» **Halbhermetische Schraubenverdichter** mit einer stufenlosen Leistungsregelung von 25 – 100 % durch eine Schieberregelung. Hierbei können Kälteleistungen von 150 – 600 kW abgedeckt werden.

Typ	Kreise	Stufen	Leistung [kW]	Kältemittel	Verflüssiger
Digital-Scroll	1-kreisig 2-kreisig	Einstufig oder Tandem	6 - 56 14 - 80	R407C oder R410A	intern oder extern
Vollhermetisch Drehzahlgeregelt	1-kreisig 2-kreisig	je Kreis bis 3 Stufen	19 - 130 30 - 200	R407C, R410A oder R513A	intern oder extern
Halbhermetisch Schraubenverdichter	1-kreisig 2-kreisig	je Kreis eine Stufe	100 - 300 100 - 600	R407C oder R410A	intern oder extern

Kältemaschinen mit integriertem Verflüssiger

Im Lüftungsgerät ist der Verdampfer, der Verflüssiger und die Kältemaschine eingebaut.

- » Die Austrittstemperaturen aus der WRG sind die Eintrittstemperaturen in den Verdampfer bzw. Verflüssiger
- » Abluft- und Zuluftvolumenstrom sind ausgeglichen
- » Die Kältemaschine ist in der Abluft, in der Nähe des Verdampfers angeordnet

Kältemaschinen mit externem Verflüssiger

Im Lüftungsgerät ist der Verdampfer und die Kältemaschine eingebaut.

- » Die Austrittstemperaturen aus der WRG ist die Eintrittstemperaturen in den Verdampfer
- » Die Eintrittstemperatur ist mit >35°C anzusetzen

Kältemaschinen mit Reheat

Lüftungsgerät mit Reheat, d.h. Nacherhitzer als Verflüssiger.

Diese Lüftungsgeräte sind zur Entfeuchtung einzusetzen.

- » Der Verflüssiger in der Abluft muss in der Lage sein die gesamte Leistung der Rückkühlung abzuführen. Ist dies nicht möglich, muss ein externer Verflüssiger eingesetzt werden, um einen geregelten Reheat gewährleisten zu können.

Integrierte reversible Wärmepumpe

- » Verdampfer / Verflüssiger in der Zuluft
- » Verdampfer (WI) vor der WRG in der Abluft
- » Verflüssiger nach der WRG in der Abluft
- » Keine Abtaueinrichtung nötig
- » Umluftklappe nach WRG als Vorheizung (optional)
- » Externer Verflüssiger im Sommerfall möglich

Der Vorteil dieses Aufbaus ist, dass keine Einfriergefahr besteht und somit das Gerät ohne Abtauvorgänge betrieben werden kann.

Lüftungsgeräte mit externer Wärmepumpe

Bei dieser Gerätevariante werden an das Lüftungsgerät je nach erforderlicher Kälteleistung ein bis sechs Außengeräte von Mitsubishi-Electrics angeschlossen. Damit können Kälteleistungen bis zu 130 kW realisiert werden.





Ventilatoren für Kastenklimageräte

Im Folgenden werden die hauptsächlich im Kastenklimagerät eingesetzten Ventilatorbauarten und Ihre Vorteile vorgestellt. Im Bereich der Kastenklimageräte haben sich aus Gründen der Energieeinsparung Ventilatortypen mit rückwärtsgekrümmten Laufrädern durchgesetzt.

Freilaufende Räder mit EC- oder AC-Außenläufermotoren zeichnen sich besonders durch ihre hohe Leistungsdichte in Verbindung mit dem kompakten Antriebskonzept aus. Die Motor-Laufrad-Kombination ist leistungsoptimiert aufeinander abgestimmt. Durch den direkten Antrieb ermöglicht dieser Ventilatortyp vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Rahmen von hygienischen Anforderungen (DIN 1946, VDI 6022). Die EC-Motorentechnik als innovative Antriebstechnologie ermöglicht bei noch höherer Lufteleistung den Betrieb mit sehr hohen Wirkungsgraden über den gesamten Drehzahlbereich des Ventilators.

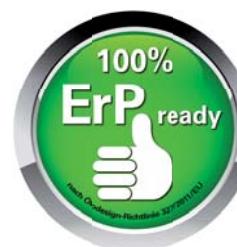
Durch den Einsatz von IEC-Normmotoren als direkten Antrieb für die freilaufenden Räder des mittleren und großen Leistungsspektrums ergeben sich viele Vorteile. Die IEC-Normmotoren sind weltweit standardisiert und werden dem Leistungsbedarf des Laufrades optimal angepasst, so dass der Ventilator mit hohem Wirkungsgrad und geringem Energiebedarf betrieben werden kann.

Der keil- bzw. flachriemengetriebene Ventilator als Klassiker steht in allen Anforderungsbereichen zur Verfügung. Als Antrieb finden auf Spannschlitten justierbare IEC-Normmotoren Anwendung. Durch vielfältige Übersetzungsverhältnisse sind betriebspunktgenaue Auslegungen des Ventilators mit 1-, 2- oder 3-stufigen Normmotoren möglich. Durch die

Spannschlittenkonstruktion ist der Normmotor achsparallel verschiebbar. So kann der Riemen benutzerfreundlich nachgespannt werden. Bei Ventilatoren mit IEC-Normmotoren werden standardmäßig hochwertige Motoren namhafter Hersteller eingesetzt. Die eingesetzten EC- und AC-Außenläufermotoren stammen aus eigener Produktion. Durch den Einbau des Motors in das Ventilatorlaufrad erhält man eine wirtschaftliche und platzsparende Antriebseinheit.

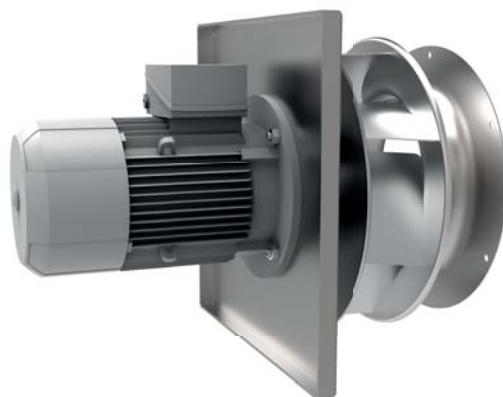


Die im Vergleich zu herkömmlichen Ventilatoren etwas höheren Investitionskosten für EC-Ventilatoren amortisieren sich bereits innerhalb kürzester Betriebszeit durch den geringeren Energieverbrauch und den geringeren Installationsaufwand (kein Trafo, FU oder Phasenanschnittsteuergerät notwendig).



In Rosenberg-Kastenklimageräten eingesetzte Ventilatoren entsprechen der Ökodesign-Richtlinie 327/2011/EG.

Freilaufendes Rad mit EC-Außenläufermotor

Freilaufendes Rad mit IEC-Normmotor

Riementriebventilator mit IEC-Normmotor

Wirtschaftlicher Anwendungsbereich:

- » statische Druckerhöhungen bis ca. 2.000 Pa
- » Volumenströme bis ca. 20.000 m³/h
- » höhere Volumenströme durch mehrere parallele Ventilatoren mit einer ECFanGrid möglich

Vorteile:

- » hocheffizienter und sehr wartungssarmer EC-Motor mit integrierter Steuer- und Regelungstechnik
- » sehr hoher Wirkungsgrad, auch in Teillast
- » Kombination von mehreren parallelen Ventilatoren zu einer „Ventilatorwand“ möglich, d.h. Erhöhung des Volumenstromes bei kurzer Baulänge und höhere Verfügbarkeit / Redundanz
- » integrierte Regelung (stufenlos regelbar)
- » Frequenzumrichter entfällt
- » direkter Antrieb, keine Leistungsverluste durch einen Riementrieb
- » kein Riemenabrieb, dadurch einstufige Filterung möglich

Wirtschaftlicher Anwendungsbereich:

- » statische Druckerhöhungen bis ca. 3.000 Pa
- » Volumenströme bis ca. 70.000 m³/h

Vorteile:

- » stufenlose Einstellung des Betriebspunktes über FU
- » direkter Antrieb, keine Leistungsverluste durch einen Riementrieb
- » kein Riemenabrieb, dadurch einstufige Filterung möglich
- » sehr wartungsarm
- » leicht zu reinigen, daher besonders gut geeignet für Geräte mit erhöhten Hygieneanforderungen
- » in Verbindung mit einer Motorkapselung mit Fremdbelüftung auch für Küchenabluft einsetzbar
- » als Modulvariante auch im stehenden Gerät einsetzbar

Wirtschaftlicher Anwendungsbereich:

- » hohe statische Druckerhöhungen > 2.000 Pa
- » hohe Volumenströme

Vorteile:

- » einfache und kostengünstige einmalige Einstellung einer Betriebsdrehzahl
- » kostengünstige Einstellung von zwei Betriebsdrehzahlen durch Verwendung eines polumschaltbaren IEC-Normmotors
- » stufenloser Betrieb in Verbindung mit einem Frequenzumrichter möglich
- » hohe Druckerhöhungen möglich
- » Minimierung der Riementriebverluste und Entfallen der nachfolgenden Filterstufe durch Verwendung eines Flachriemens möglich



Wärmetauscher

Für ein angenehmes Klima ist die Lufttemperatur sehr wesentlich. Daher spielen Luftheritzer und Kühler in RLT-Geräten eine große Rolle. Hauptsächlich werden Lamellenwärmetauscher als Erhitzer oder Kühler verwendet. Die hierbei eingesetzten Materialien gehen von komplett stahlverzinkten Lamellenwärmetauschern über Kupfer/Aluminium (Rohr / Lamelle) bis hin zu Edelstahl (Rohr & Lamelle).

Lamellenwärmetauscher

Lamellenwärmetauscher für Heiz-/Kühl-Medien können in folgenden Materialpaarungen geliefert werden:

- » Kupferrohr / Aluminiumlamelle (Standard)
- » Kupferrohr / Aluminiumlamelle epoxbeschichtet
- » Kupferrohr / Kupferlamelle
- » Edelstahlrohr 1.4301 / Aluminiumlamelle
- » Edelstahlrohr 1.4301 / Aluminiumlamelle epoxbeschichtet

Betriebsdruck: max. 16 bar (Prüfdruck: 21-30 bar)
max. Wassertemperatur: 100°C für Standardwärmetauscher in Kupfer / Aluminium Ausführung ; mit verstärktem Kupferrohr auch bis 160°C Wassertemperatur möglich

Rahmen und Anschlussstutzen sind entsprechend der Ausführung in Kupfer, Stahl verzinkt, Stahl lackiert oder Edelstahl 1.4301 ausgeführt.



Hinweis: Bei Verwendung von Brunnenwasser kann kein Standardwärmetauscher in Kupfer / Aluminium eingesetzt werden! Hier muss in jedem Fall ein Wärmetauscher mit Edelstahlrohren verwendet werden.

Kondensatwannen von Luftkühlern aus AIMg3 oder Edelstahl 1.4301 sind in zwei Ausführungen lieferbar:

- » Aufgesetzte Wanne mit Ablaufdurchmesser 40 mm
- » Bodenwanne mit Ablaufdurchmesser 32 mm

Tropfenabscheider bestehend aus talkumverstärktem Polypropylenabscheiderprofilen PPTV (beständig bis 100 °C im Dauerbetrieb) in Rahmenkassette aus Aluminium mit Griffmulde stirnseitig. Tropfenabscheiderkassette separat auf Edelstahl-Führungsschienen (1.4301) über Revisionsdeckel seitlich ausziehbar (TA-Lamellen zur Reinigung einzeln demontierbar). Direkter Anschluss eines optionalen Siphons mit Rückschlagsicherung und Selbstfüllung möglich.

Kühler:

- » Sammler bei Standardkühlern aus Kupfer
- » Lamellenabstände bei Kühlnern und Direktverdampfern mindestens 2,5 mm

Erhitzer:

- » Sammler bei Standarderhitzern aus Kupfer
- » Lamellenabstand bei Standarderhitzern mind. 2,0 mm
- » Frostschutz ausziehbar über Frostschutzrahmen / Leerteil

Hinweis: Bei der Auslegung von Heiz- oder Kühlregistern (nicht KV-Wärmetauscher) sind die nachfolgenden Richtwerte für Wasserdruckverluste einzuhalten:

Erhitzer: Δp Wasser min. 1,5 kPa bis max. 20 kPa
 Kühler: Δp Wasser min. 1,5 kPa bis max. 50 kPa

Ausführung für wetterfeste Geräte:

- » bei innenliegenden Rohranschlüssen ist das Gehäuse entsprechend verlängert
- » der Wärmetauscher ist mit abgewinkelten Anschlüssen für die Innenverrohrung gefertigt

Ausführung für Hygienegeräte:

- » Sammler von Erhitzern aus Kupfer
- » Rahmen von Kühlnern aus Aluminium o. Edelstahl 1.4301

Ausführung für stehende Geräte (Kühler):

- » Lamellenabstände mindestens 3,0 mm
- » Tropfenabscheider sind generell in Schräglage und unterhalb des Kühlers eingebaut
- » Luftgeschwindigkeit maximal 2,5 m/s
- » Wanne


Elektroheizregister

Standardmäßig besteht das Gehäuse aus aluzinkbehandeltem Stahlblech AZ 185, dieses erfüllt die Anforderungen der Korrosivitätsklasse C4. Die Heizelemente sind aus rostfreiem Stahl EN 1.4301 hergestellt. Im Schaltkasten befinden sich die notwendigen Klemmen für den elektrischen Anschluss. Die Heizregister werden standardmäßig in der Schutzart IP43 hergestellt. Der Luftheritzer ist ausgelegt für eine maximale Luftaustrittstemperatur von 50°C und für eine Mindestluftgeschwindigkeit von 1,5 m/s. Das Heizregister ist mit einem integrierten Temperaturbegrenzer und einem manuell rückstellbaren Überhitzungsschutz ausgerüstet. Das Heizregister wird mit integriertem Relais mit potenzialfreiem Alarmkontakt

geliefert. Dieses zeigt an, wenn der manuell rückstellbare Überhitzungsschutz ausgelöst wurde. Die integrierte elektronische Steuerung regelt die Leistung mittels eines Triac mit sog. zeitproportioneller Steuerung. Dadurch kann eine äußerst genaue Temperatursteuerung gewährleistet werden. Steuerung der Leistung über ein externes Signal 0...10V. Abweichend zur Standardausführung kann das Elektroheizregister (auf Anfrage) auch in anderen Materialien (Gehäuse aus EN 1.4301 oder EN 1.4404), für Lufttemperaturen > 50°C und/oder in einer anderen Schutzart (IP55/IP65) ausgeführt werden. Darüber hinaus gibt es noch weitere Möglichkeiten das Register entsprechend der gewünschten Applikation anzupassen.

Direktbefeuerte Heizregister

Heizregister direktbeheizt für den Einbau in Lüftungszentralen bestehend aus: *Brennkammer* aus chromlegierten, hochhitzebeständigem Edelstahl 1.4541. *Rohrbündel – Wärmetauscher* aus legiertem Edelstahl 1.4301, mit Rauchgaswirbulatoren und Kondensatablaufstützen ausgestattet. Schaurohr und Brenneranschlussplatte sind vorne angeordnet, vorgesehen für den Anschluss von Öl- und Gasgebläsebrennern. Brennkammer und Wärmetauscher arbeiten im 3 – Zug – Prinzip. Brennkammer und Heizregister sind standardmäßig über eine Flanschverbindung verschraubt. Die komplette Einheit kann dadurch ohne Schwierigkeiten in zwei Teile zerlegt werden. Die Reinigung erfolgt durch wartungsgerecht dimensionierte Inspektionsdeckel. Diese sind am vorderen Umlenkkasten oberhalb des Brenners montiert. Der Abgasstutzen ist gegenüber dem Brenner angeordnet (hinten). Ein Bypassbetrieb mittels Bypassklappe ist möglich.



Dichtungsplatten Kompletter Satz Dichtungs- und Wärmeisolierungsplatten (für 50 mm Isolierstärke), Brenneranschlussplatte inkl. Bohrungen nach Vorgabe durch den Kunden (Brennertyp angeben), Schaurohrverschraubung. *Thermostate* Bis einschl. 600 kW Leistung bestehend aus einem 3-fach-Sicherheitsthermostaten zusammengefasst in einem Gehäuse (max. Ausblastemperatur 50°C). Lüfterthermostat, Brennerwächter und einem Sicherheitstemperaturbegrenzer als Spiralfühler ausgeführt, TÜV – geprüft nach DIN EN 14597 und DIN EN 13842. Ab 900 kW werden 2 Stück eingesetzt.

Heizmedien: Erdgas, Flüssiggas, Heizöl



Allgemeine Informationen

Der Gesetzgeber verlangt, dass die maschinell geförderte Zuluft von höherer Qualität ist, als die angesaugte Außenluft. Um diesen Anforderungen in unseren RLT-Geräten gerecht zu werden, setzt Rosenberg auf eine Vielzahl abgestimmter Filtertypen. Dies sind neben den bekannten Taschenfiltern auch Panel-, Kompakt-, Metallgestrick-, Aktivkohle- oder Schwebstofffilter. Da der Filter für die Lufthygiene sehr

wesentlich ist, jedoch bei nicht ordnungsgemäßer Wartung und Inspektion zu einem hygienischen Problem werden kann, werden generell mikrobiell unbedenkliche Filter eingesetzt. Seit 2017 ersetzt die Prüfnorm ISO 16890 die EN779. Dabei wurden die bisherigen Filterklassen (M5, F7,...) durch neue ersetzt (ISO ePM₁₀, ISO ePM_{2,5}, ISO ePM₁, ISO coarse).

Filterklassifizierung

Klassifizierung nach				Luftfilter
Abscheidegrad	Wirkungsgrad	ISO 16890 *	EN 779	Beispiele und Einsatzgebiete
99,8 %	> 95 %	ISO ePM ₁ ≥ 80%	F9	Krankenhäuser, Fertigungsstätten für Arzneimittel, optische Geräte oder Elektronik Vorfilter für Schwebstofffilter
99,5 %	95 %		F8	
99,3 %	90 %	ISO ePM ₁ ≥ 50%	F7	Büros, EDV-Räume, Krankenpflegeräume, Rundfunk- und Fernsehzentralen, Laboratorien
98 %	80 %	ISO ePM ₁₀ ≥ 50%	M6	Schulen, Kaufhäuser, feinmechanische Werkstätten oder als Vorfilter für höherwertigere Filter
95 %	40 %		M5	industrielle Bereiche, Schutz vor Einbauteilen in RLT-Anlagen
92 %	35 %	ISO coarse	G4	für geringe Ansprüche
80 %	20 %		G3	
65 %	10 %		G2	
65 %	10 %		G1	

* Einteilung dient nur der Orientierung und ist unverbindlich. Die Abscheide- und Wirkungsgrade werden aufgrund des geänderten Prüfverfahrens von den angegebenen Werten abweichen.

Maße nach Baugrößen:

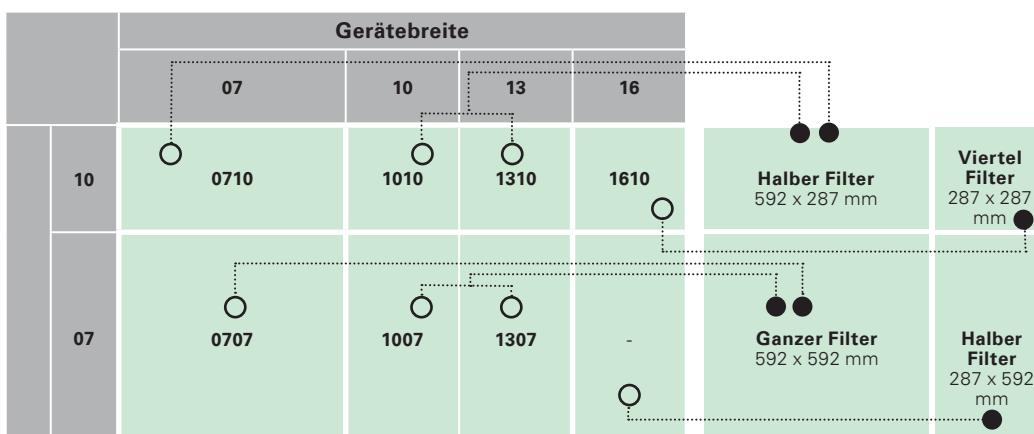
		Gerätetiefe (Baugröße, Außen- und Innenmaße)									
		07	10	13	16	20	22	25	28	32	35
Gerätetiefe (Baugröße, Außen- und Innenmaße)	28	-	-	-	-	2028 ¹	2228 ²	2528 ²	2828 ²	3228 ²	3528 ²
	25	-	-	1325 ¹	1625 ¹	2025 ¹	2225 ²	2525 ²	2825 ²	3225 ²	3525 ²
	22	-	-	1322 ¹	1622 ¹	2022 ¹	2222 ²	2522 ²	2822 ²	3222 ²	3522 ²
	20	-	1020	1320	1620	2020	2220 ²	2520 ²	2820 ²	3220 ²	3520 ²
	16	-	1016	1316	1616	2016	2216 ²	2516 ²	2816 ²	3216 ²	3516
	13	0713	1013	1313	1613	2013	2213 ²	2513 ²	2813	3213	3513
	10	0710	1010	1310	1610	2010	2210	2510	2810	3210	-
	07	0707	1007	1307	1607	-	-	-	-	-	-
	04	0704	1004	1304	-	-	-	-	-	-	-

¹ ab Gerätetiefe 22 wird beim Klemmschienensystem in der Höhe ein halber Filter weniger verwendet

² ab Gerätetiefe 22 nur als Filter mit festem Rahmen ausführbar

Beispiel: Baugröße 1610 Achtung: Gilt nur für Taschen- und Paneelfilter!

Kompakt- und Schwebstofffilter gibt es nicht als Viertel. Schwebstofffilter sind teilweise nicht 592 x 592 mm sondern 610 x 610 mm groß.



Der breite Rahmen stellt die ganzen Filter, die schmalen Rahmen halbe oder viertel Filter dar. In der Baugröße 1610 sind also folgende Filter verbaut:

- 2 ganze Filter (592 x 592 mm)
- 2 halbe Filter (592 x 287 mm)
- 1 halber Filter (287 x 592 mm)
- 1 viertel Filter (287 x 287 mm)

Taschenfilter

Taschenfilter bestehend aus bruchsicheren Glasfasern. Filter wahlweise auf Führungsschienen ausziehbar (bis Baugröße 2032) oder fest im Gerät verbaut.

Die Filterlängen variieren zwischen 580 mm und 640 mm
Temperaturbeständigkeit: bis 70°C
Feuchtebeständigkeit: 90 % r.F. bis 100% r.F.
Filterrahmen: verzinktes Stahlblech ; hohe Standzeit und eine große Staubspeicherkapazität (voll veraschbare Ausführung auf Anfrage).

Hinweis: Einsatz in allen AIRBOX-Baureihen



Max. zulässige Filterendwiderstände gemäß RLT 01:

ISO Grobstaub (Gütekasse G1 bis G4): Der geringere Wert, entweder aus dem Hinzufügen von 50 Pa zur Druckdifferenz bei unverschmutztem Filter oder die dreifache Druckdifferenz bei unverschmutzten Filtern.

ISO ePM1 (Gütekasse F7 bis F9), ISO ePM2,5 (Gütekasse M6), ISO ePM10 (Gütekasse M5): Der geringere Wert, entweder aus dem Hinzufügen von 100 Pa zur Druckdifferenz bei unverschmutztem Filter oder der dreifachen Druckdifferenz bei unverschmutzten Filtern.

Dimensionierungswiderstand: (Anfangs- + Endwiderstand)/2
Filterbauteil grundsätzlich ausgerüstet mit Meßstutzen inkl. Kappe ; Schaugläser und Beleuchtung ab Gerätehöhe 16.

Ein Klemmschienensystem ist bis Baugröße 2028 verfügbar. Dieses ermöglicht eine platzsparende Anordnung der Filter, da der staubseitige Filterbedienraum entfallen kann. Durch die als geschlossenes Vierkantprofil ausgeführte, über die gesamte Gerätebreite gehende Klemmschiene ist ein gleichmäßig fester Sitz der einzelnen Filterelemente gegeben. Die fest eingebaute Hohlprofildichtung garantiert auch nach vielfachem Filterwechsel eine hohe Dichtheit.

Geräte in wetterfester Ausführung:

- » Erste Filterstufe nach dem Außenlufteneintritt
- » Rahmen aus Edelstahl oder beschichtet

Geräte in Hygieneausführung:

- » Filterrahmen aus Edelstahl 1.4301
- » Filtermodul grundsätzlich mit Schauglas und Beleuchtung
- » Filterwechsel nur staubluftseitig zulässig
- » letzte Filterstufe druckseitig nach dem Ventilator am Gehäuseende angeordnet

Geräte in explosionsgeschützter Ausführung:

- » elektrisch leitfähiges Medium durch integriertes Metallgelege ; elektrisches Aufladen der Filter wird dadurch vermieden
- » einsetzbar für den Gas-Ex-Schutz
EX II 2G IIC/Ex II 2D IIC, für Zone 1 und 2 (DIN EN 1127-1)

Kompaktfilter

Kompaktfilter bestehend aus bruchsicheren Glasfasern. Filterrahmen: komplett aus Kunststoff, voll veraschbar

Die zulässigen max. Filterendwiderstände sowie Hinweise für Geräte in Hygiene- und wetterfester Ausführung sind identisch mit denen der Taschenfilter.



Aktivkohlefilter

Aktivkohlefilter bestehend aus zwei Zylindern mit unterschiedlichem Durchmesser und Rahmen Stahl verzinkt oder Edelstahl. Beide Zylinder sind über eine gemeinsame Bodenplatte zu einer stabilen Einheit verbunden. Der Zwischenraum der Zylinder hat eine Schichtstärke von 25 mm. Dieser ist mit auf einem Rütteltisch verdichteter Aktivkohle gefüllt.

Die Aktivkohlefilterpatronen sind auf einer verzinkten Grundplatte montiert. Jede Patrone ist mit einer Dichtung versehen, die einen gasdichten Sitz zwischen Patrone und Grundplatte gewährleistet. Die Arretierung der Patrone erfolgt mittels drei Spezialbolzen (Bajonettverschluss).



Einsatz:

Filter zur Absorption von gasförmigen und geruchsintensiven Schadstoffen in der Außenluft und Fortluft. Einsatz der Patronen bis max. 40°C Fördermitteltemperatur sowie einer relativen Feuchte von maximal 70%. Bei Gasen wie z.B. nitrose Gase, Schwefelwasserstoffe, Chlorwasserstoffe, Amine, Ammoniak wird imprägnierte Spezialaktivkohle eingesetzt (auf Anfrage). Für Feuchtgase wird sauerstoffarme Aktivkohle verwendet, da Wasserdampf die Kapazität der Aktivkohle herabsetzt. Die Aktivkohle ist aufgrund des Gasaktivierungsverfahrens besonders hydrophob und eignet sich daher auch für die Adsorption aus feuchten Gasen.

Wichtig für die effektive Ausnutzung der Aktivkohle ist die Strömungsgeschwindigkeit, Schichtstärke, Korndicke sowie die Kontaktzeit. Zu- oder Abluftanlagen werden mit 0,1 – 0,5 s vorgegeben. Die Anströmgeschwindigkeit liegt bei 0,05 bis 0,5 m/s. Die technische Kontaktzeit ergibt sich aus der Durchschnittsgeschwindigkeit durch die Kohleschicht. Der Sorptionsgrad eines Kohlefilters hängt von der Qualität der Kohle ab.

Die eingesetzte Aktivkohle ist eine Kohle mit „hoher Tätigkeit“, d.h. sie kann große Mengen von Geruchsmolekülen aufnehmen. Ein Vorfilter (mind. ISO ePM1 $\geq 50\%$) ist zwingend notwendig. Nach Aktivkohlefiltern ist lt. RLT01 ebenfalls eine Filterstufe mind. ISO ePM1 $\geq 70\%$ anzuordnen.

- » Länge Standardpatrone: 450 mm
- » Sonderlänge: 600 mm (z.B. für belastete Küchenabluft)

Die Luftgeschwindigkeiten im Gerät sind abhängig vom Einsatz der Aktivkohle, in der Regel zwischen 1,0 und 2,0 m/s.

Achtung! Aktivkohle darf auf keinen Fall feucht werden!
Relative Luftfeuchte: bis maximal 70%.

Geräte in Hygieneausführung:

- » Nachfilter (ISO ePM1 $\geq 70\%$) bei Einsatz in der Zuluft erforderlich
- » Filterrahmen für Vorfilter und Grundplatte aus Edelstahl 1.4301

Panelfilter

Panelfilter bestehen aus einem eigensteifen, gefalteten und abriebfesten Material aus Glasfaser. Der Filter ist wasserabweisend und verhindert die Ablagerung von Bakterien (gemäß DIN EN 846).

Filterklasse:

ISO ePM10 \geq 50% - ISO ePM1 \geq 80% ; Bautiefe: 96 mm

Filterrahmen: komplett aus Kunststoff, voll veraschbar



Metallgestrickfilter

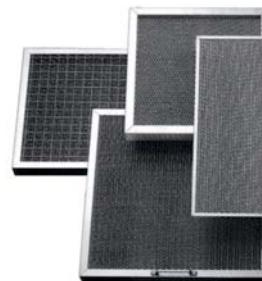
Der Filter besteht aus einem mehrlagigen Flachdrahtgestrick aus Aluminium oder Edelstahl 1.4301. Werden die Metallgestrickfilter als Fettfangfilter verwendet, so ist eine Fettfangwanne montiert. Auf Wunsch sind die Filter in geteilter Ausführung lieferbar (z.B. für die Reinigung im Geschirrspüler etc.).

Filterklasse:

Die Druckverluste entsprechen in etwa einem Filter der

Gütekasse ISO coarse \geq 60% ; Bautiefe: 25 mm / 48 mm

Filterrahmen: Aluminiumrahmen ausziehbar und abwaschbar.



Schwebstofffilter

Der Filter besteht aus einem hochwertigen, naßfestem Glasfasermedium. Der Filter ist nach EN 1822 getestet. Ein Prüfzeugnis wird bei Auslieferung von HEPA- und ULPA-Filtern (H13 aufwärts) mitgeliefert. Die Vorfilterung wird in der Regel mit ISO ePM10 \geq 50% oder ISO ePM1 \geq 80% Filtern vorgenommen.

Filterklasse:

E11 und H13 (nach EN 1822)

Weitere Filterklassen auf Anfrage.

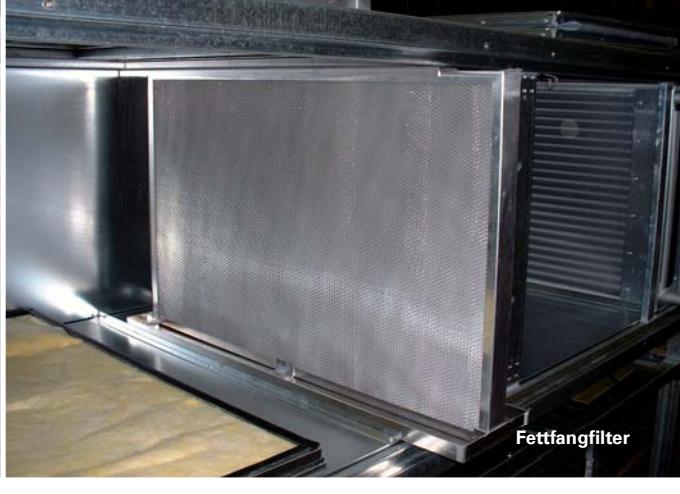
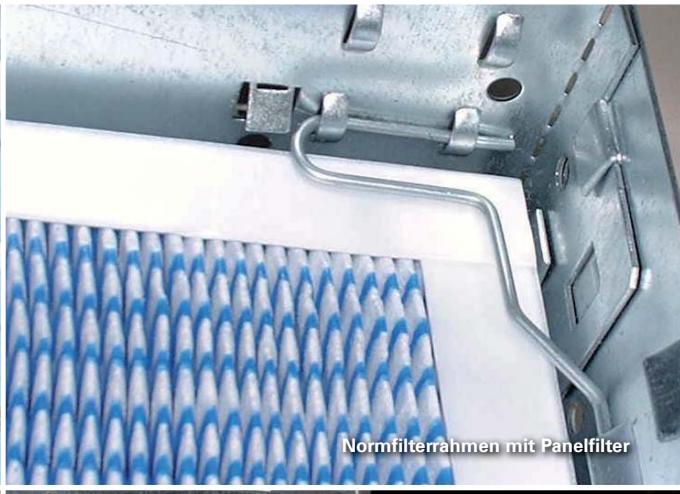
Wirkungsgrad: DOP 99,99 % (H13)

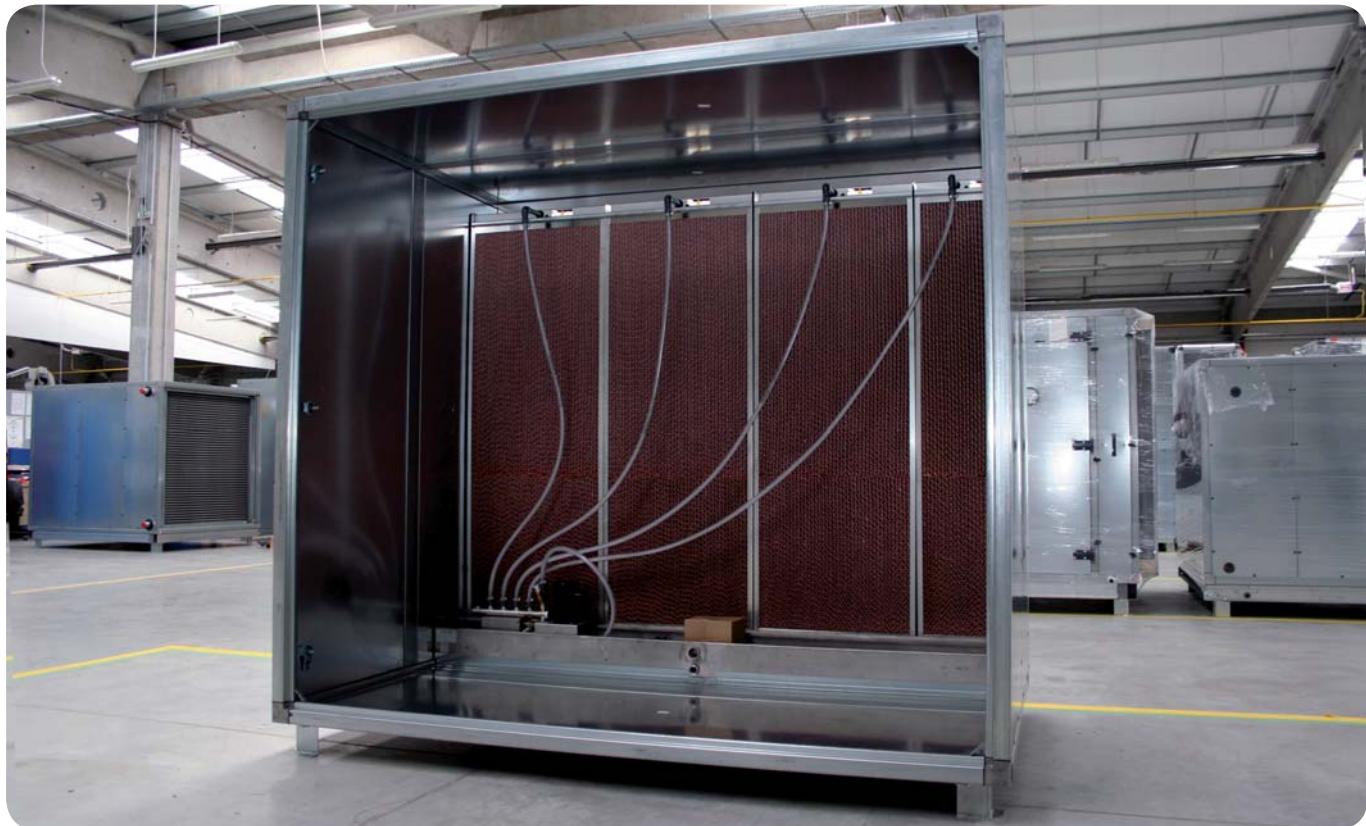
Dekontaminationsfaktor: $10.000 < Df < 100.000$



Filterrahmen:

Der Filterrahmen ist wahlweise in Stahl verzinkt oder Kunststoff erhältlich, der Halterahmen ist aus Edelstahl 1.4301.





Befeuchter

Neben der Temperatur ist auch eine ausreichende Luftfeuchtigkeit für ein behagliches Raumklima von Bedeutung. Zu den einsetzbaren Befeuchtertypen gehören neben dem Sprüh- und Verdunstungsbefeuchtern auch die Dampf- oder Hochdruckbefeuchter.

Die *Sprühbefeuchter* verteilen mit Hilfe von feinen Düsen Wasser großflächig im Luftstrom. Das nicht von der Luft aufgenommene Wasser wird in einer Ablauwanne gesammelt und abgeführt, oder bei Umlaufsprühbefeuchtern erneut in den Luftstrom gesprührt. Die Befeuchtung in der Sprühkammer erfolgt adiabat. Bei der Aufnahme von Feuchtigkeit kühlte sich die Luft gleichzeitig ab. Die Sprühkammern dienen zudem als Luftpüischer, indem sie die Luft von Geruchs- und Schadstoffen befreien. Die Hochdruckbefeuchter als besondere Form der Sprühbefeuchter arbeiten mit hohem Wasserdruck und dadurch sehr feiner Wasserzerstäubung.

Die *Verdunstungsbefeuchter* bestehen aus einer Wabenstruktur, meist in Kassettenform, die von der Luft durchströmt wird. Bei Bedarf wird Wasser aus einer Vorratswanne gleichmäßig auf die Struktur verteilt, welche das Wasser aufnimmt. Die durchströmende Luft entnimmt die Feuchtigkeit und kühlte sich dabei ab. Je nach vorherrschenden Wasserqualität kann für eine möglichst lange Betriebsdauer der Einsatz einer Absalzautomatik u.U. sinnvoll sein. Auf Wunsch ist die Integration einer UV-Lampe zur Desinfektion des Wassers möglich. Mit ihr werden Bakterien, Viren und anderen Krankheitserregern aus dem Wasser entfernt.

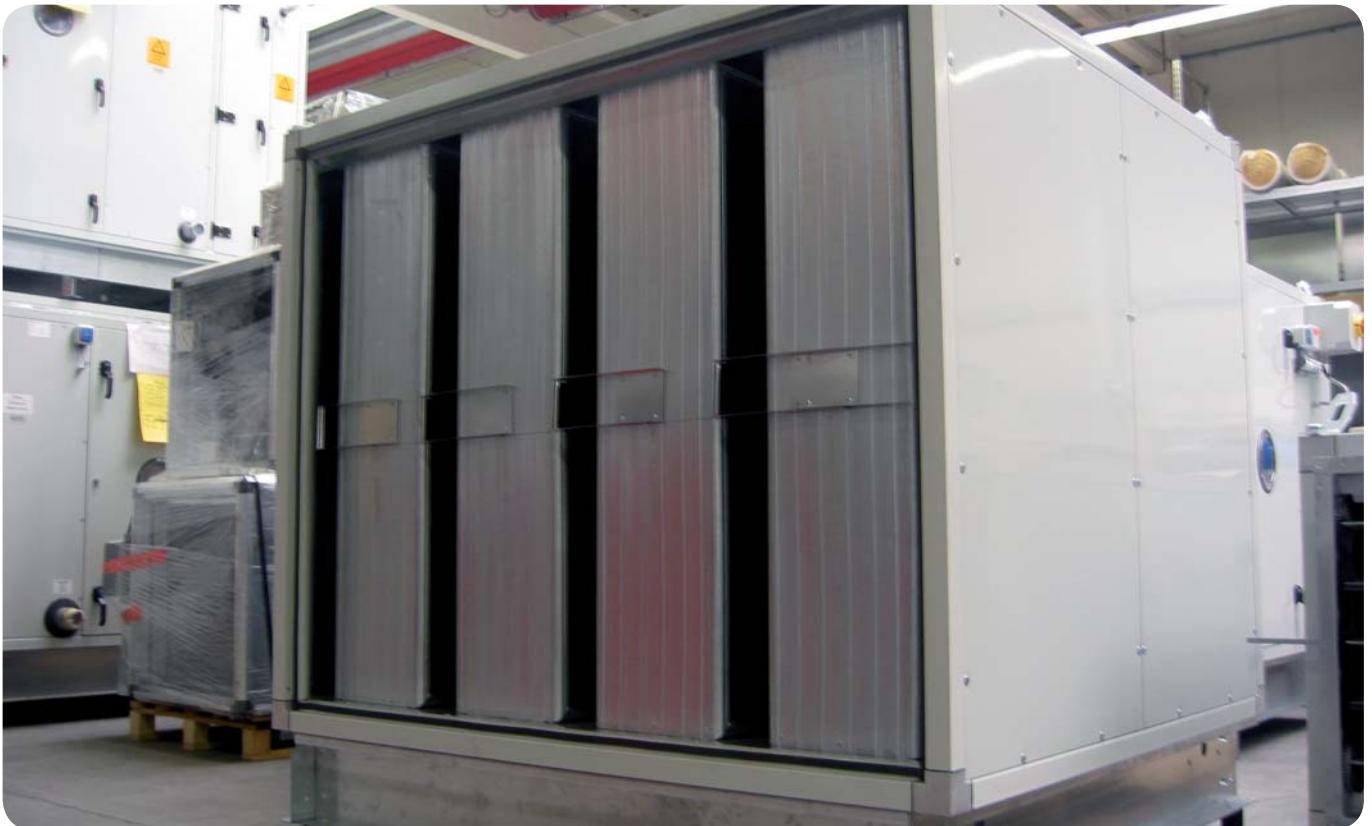
Dampfbefeuchter arbeiten mit trockenem Dampf, der über Dampfplatten in den Luftstrom eingebracht wird. Die Lufttemperatur bleibt bei dieser Befeuchtungsart konstant. Vorteile dieses Befeuchtertyps sind der geringe mechanische Aufwand innerhalb des Gerätes und die guten hygienischen Eigenschaften.

Als Materialien für die Befeuchter werden ausschließlich korrosionsbeständige Werkstoffe, z.B. Aluminium und Edelstahl eingesetzt. Bei Befeuchterleerkammern werden grundsätzlich Kondensatwannen im Bodenbereich vorgesehen.



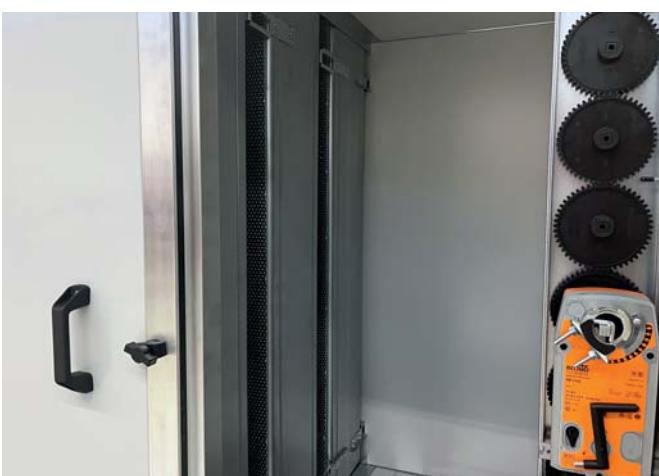
Abb.: Sprühbefeuchter

Abb.: Verdunstungsbefeuchter



Schalldämpfer

Schalldämpfung muss überall dort betrieben werden, wo der Schall, der vom Ventilator und den Strömungsgeräuschen des Klimagerätes herröhrt, nicht geduldet werden kann. Dazu werden im Gerät oder Kanalnetz Schalldämmkulissen verwendet. Durch ihre Bauform absorbieren die Schalldämmkulissen einen Teil des Luftschalls. Durch unterschiedliche Bauängen und Bauformen der Kulissen kann die Schall-reduktion variiert werden. Die integrierten Schalldämpfer werden aus mehreren nebeneinander stehenden Schalldämpferkulissen aufgebaut, die durch einen Distanzhalter gegeneinander und durch Einschubschienen im Gerät positioniert werden. Die Schalldämpferkulissen können nach Abnehmen der Gerätewandung auf der Bedienseite zwecks Inspektion und Reinigung aus dem Gerät herausgezogen werden.



Die Bestandteile der einzelnen Schalldämpferkulissen sind:

Absorptionsmaterial Mineralwolle:

- » nicht brennbar nach DIN EN 13501 (A2-s1, d0)
- » hohe Biolöslichkeit
- » silikonfrei
- » max. Betriebstemperatur 100°C

Abdeckung der Mineralwolle aus Glasseide:

- » abriebfest bis zu einer Luftgeschwindigkeit von 20 m/s
- » gut reinigbar

Rahmen aus verzinktem Stahlblech

Für Anwendungen im explosionsgeschützten Bereich werden die Schalldämpferkulissen zusätzlich mit einer Lochblechabdeckung versehen.



Jalousiekappen

Für unsere Gerätebaureihen verwenden wir zur luftseitigen Absperrung bei Anlagenstillstand hochwertige Jalousiekappen von branchenweit bekannten Herstellern.

In witterfeste Geräte bauen wir Klappen grundsätzlich innerhalb des Gerätegehäuses ein, sodass alle Teile einschließlich Antrieb vor der Witterung bestmöglich geschützt sind. Bei Geräten für Innenaufstellung können die Klappen sowohl im Gerätegehäuse als auch außen am Gerätegehäuse angebracht werden. Für erhöhte Hygieneanforderungen und Innenaufstellung empfiehlt sich dringend die Montage der Geräteabsperklappen außen am Gerät, sodass sich der Klappenantrieb nicht im Luftstrom befindet und somit schwer reinigbare Nischen vermieden werden.

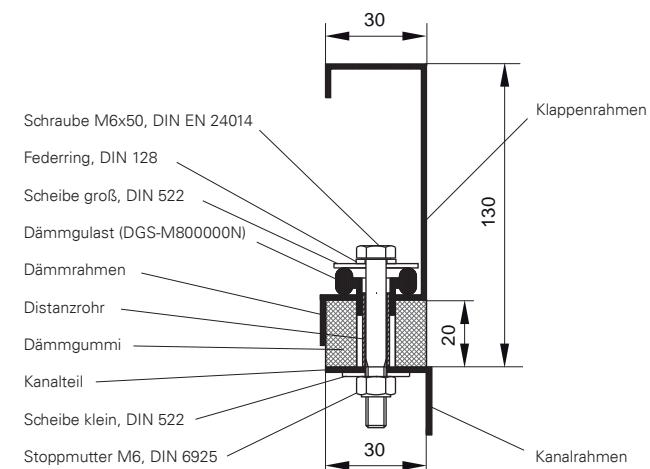
Bei Bedarf können wir auch Klappen in Sonderausführungen liefern wie z.B.:

- » Rahmen und Lamellen in Edelstahl V2A (1.4301)
- » Rahmen und Lamellen in Aluminium
- » Rahmen pulverbeschichtet in einer beliebigen RAL-Farbe
- » Rahmen mit integriertem Dämmrahmen (Baugrößenabhängig)

Auf der folgenden Seite erhalten Sie in der Tabelle einen Überblick über die wichtigsten Eigenschaften der von Rosenberg eingesetzten Jalousiekappen.



Entkoppelter Kanalanschluss in Hygieneausführung.



Klappenausführung	Gerätebaugrößen	Baulänge 120 mm	Baulänge 180 mm	Lamellen Stahl verzinkt	Lamellen Aluminium (EN AW-6060 T66)	Rahmen Stahl verzinkt	Rahmen Aluminium (EN AW-6060 T66)	Zahnräder innen (PA 6.6 GF30)	Zahnräder aussen (PA 6.6 GF30)	Verbindungsstäinge Stahl verzinkt	Rahmen 30 mm	Direkter entkoppelter Kanalanschluß mit EPDM-Dichtung 30x20
Luftdicht Klasse 2 nach EN 1751, Geräte für Innenaufstellung	0704 - 1004	X			X	X		X				
	≤ 1313	X			X	X			X		X	
	≥ 1613		X		X	X			X		X	
Luftdicht Klasse 2 nach EN 1751, wetterfeste Geräte	0704 - 1004	X			X	X		X				
	≤ 1313	X			X	X			X		X	
	≥ 1610		X		X	X			X		X	
Luftdicht Klasse 4 nach EN 1751	0704 - 1004	X			X	X			X			
	≤ 1313	X			X	X			X		X	
	≥ 1619		X		X	X			X		X	
Luftdicht Klasse 4 nach EN 1751, Ausführung Hygiene nach DIN 1946 T4	0704 - 1004	130*			X		X		X		X	X
	≤ 1313	130*			X		X		X		X	X
	≥ 1613		175*		X		X		X		X	X
Luftdicht Klasse 2 nach EN 1751, explosionsgeschützte Ausführung gemäß ATEX (Kennzeichnung Ex II 2/2 GD IIC TX)	alle		X	X		X				X	X	

* Gesamtbauhöhe inklusive Dichtung

Stellmotoren

Zum Antrieb der Jalousieklappen verwenden wir ausschließlich hochwertige Stellmotoren der Fa. Belimo sowie für explosionsgeschützte Geräte Motoren der Fa. Schischek. Die Größe und Ausführung des Stellmotors ergibt sich aus dem Drehmoment der anzutreibenden Klappe sowie aus der gewünschten Funktion passend zur Geräteregelung. Das Drehmoment der Klappe hängt von der Baugröße und von ihrer Ausführung ab. In der Regel benötigt eine Klappe mit höherer Dichtheitsklasse auch ein höheres Drehmoment.

Stutzen

Die einfachste und am häufigsten verwendete Variante ist der *elastische Stutzen*. Er besteht aus 2 Rahmen aus verzinktem Stahlblech und einem dazwischen montierten Gewebeband aus PVC-beschichtetem Polyester.

- Montagelänge 130 mm
- Rahmenmaße: 30 mm Rahmen
- Betriebstemperatur -30°C bis +70°C

Der *Dämmstutzen* entspricht im Wesentlichen der zuvor beschriebenen Klappe in Hygieneausführung nach DIN 1946 T4, jedoch ohne Klappenlamellen und Zahnräder. Die Betriebstemperatur des Dämmstutzens wird begrenzt durch die zuvor beschriebene EPDM-Dichtung und die Elemente der entkoppelten Schraubverbindung und liegt daher bei -20°C bis +80°C.

Mögliche Ausführungen eines Klappenstellmotors:

- » Drehmoment 10 Nm bis 40 Nm
- » Spannung: 230 V AC oder 24 V AC/DC
- » Funktion stetig, auf/zu, auf/zu/halt
- » Ohne oder mit Rückstellfeder für automatisches Schließen der Klappe bei Spannungsauftakt



Auf Anfrage sind Sonderausführungen lieferbar mit:

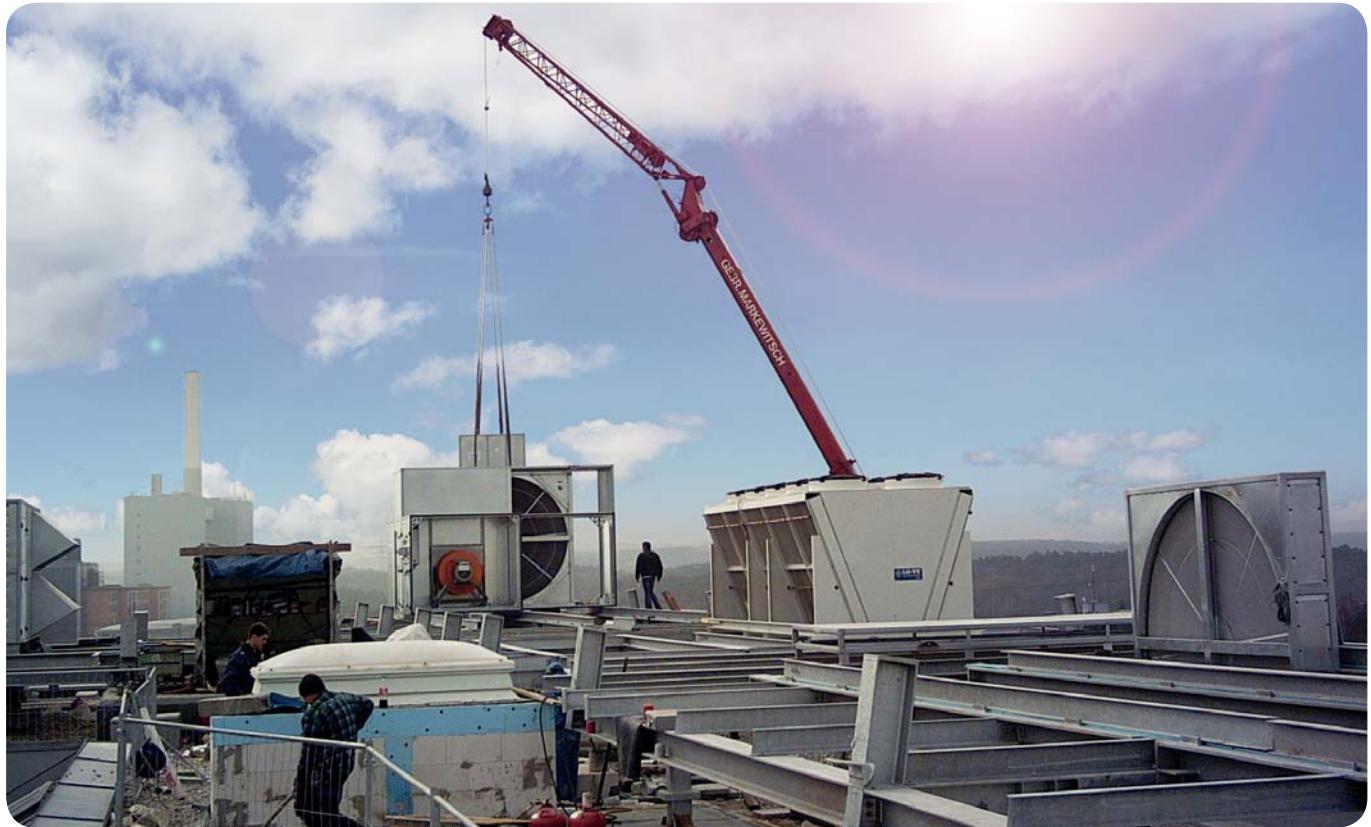
- » Sonderausführung Rahmen in: Stahl verzinkt beschichtet oder Edelstahl V2A
- » Sonder-Bandmaterial: Elektrisch leitfähig für explosionsgeschützte Anwendungen, Neoprene, Betriebstemperatur -20°C bis +120°C, Silikon, Betriebstemperatur -36°C bis +260°C, Glasseide mit PU-Beschichtung, oder Betriebstemperatur -36°C bis +150°C



Abb.: Elastischer Stutzen



Abb.: Dämmstutzen



Transport und Einbringungsmöglichkeiten

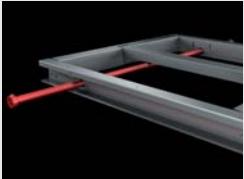
Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung bieten wir Ihnen unsere Dienstleistung bei der Aufstellung und Inbetriebnahme der Anlagen durch unser qualifiziertes Fachpersonal an. Wir benötigen hierzu von Ihnen bestimmte Informationen bzw. Vorleistungen vor Montage- und Einsatzbeginn:

- » Bereitstellung der Baupläne für die betreffenden Gebäude sowie die entsprechenden und notwendigen elektrischen Schaltpläne
- » Auskunft über die besonderen Verhältnisse vor Ort, die den Montageablauf erheblich beeinflussen können
- » Auskunft hinsichtlich des Montagetermins, Einbringungsmöglichkeiten und Transportwege vor Ort
- » Zugangsberechtigung unseres Personals sowie die Bereitstellung der Schlüssel zu den betreffenden Räumlichkeiten
- » Parkerlaubnis an den jeweiligen Gebäuden für den Zeitraum der Montagearbeiten

Der Transport und die Aufstellung der Kastenklimageräte ist abhängig von der Größe, dem Gewicht und dem letztendlichen Einbringungsort.

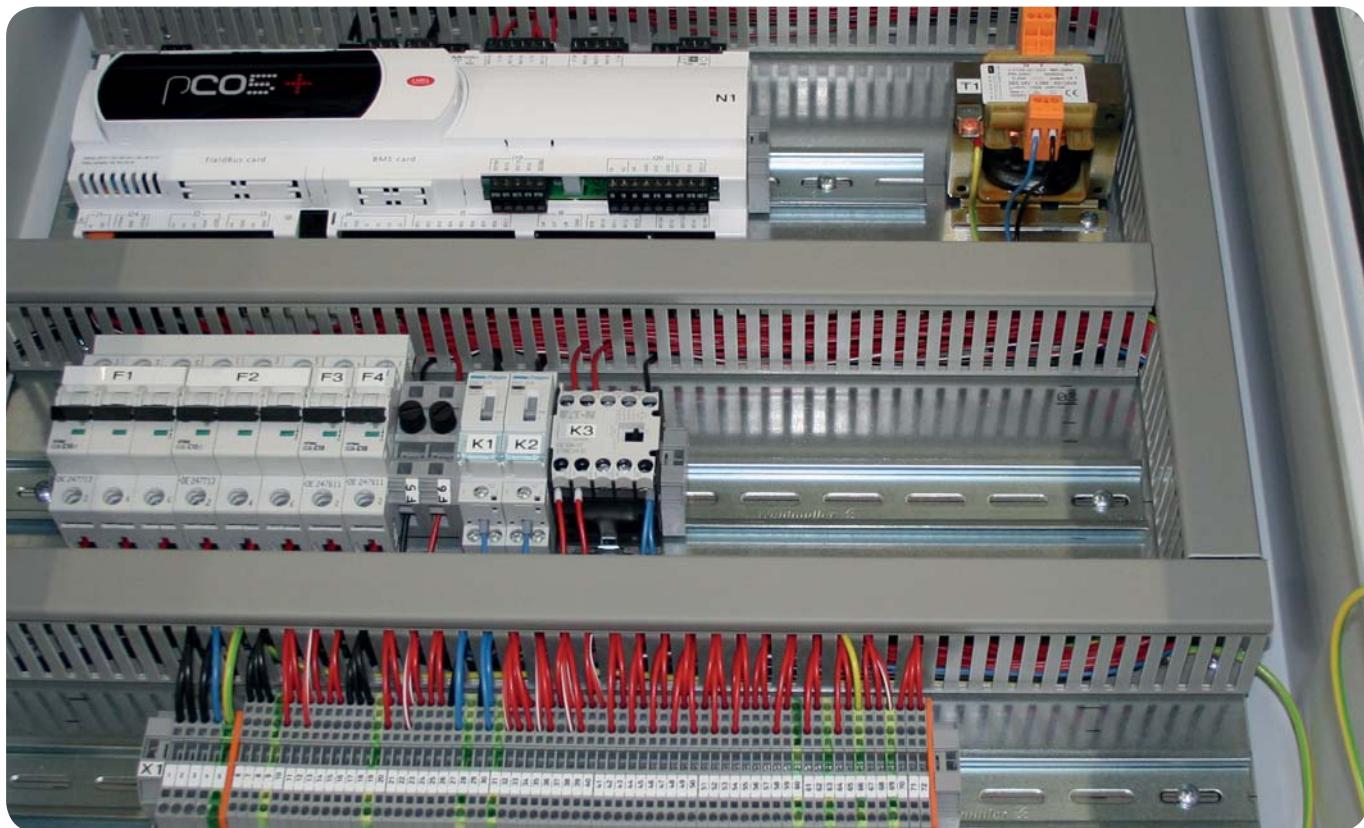
Für alle Aufstellungsmöglichkeiten, ob auf dem Dach, an der Fassade oder im Inneren eines Gebäudes, unterstützen wir Sie bei der Planung und Durchführung. Grundsätzlich sind unsere Airbox Kastenklimageräte mit einem Grundrahmen für einen reibungslosen Transport und eine unkomplizierte Aufstellung ausgestattet. In der Tabelle auf der rechten Seite finden Sie eine Übersicht der möglichen Hilfsmittel.



Bezeichnung	Abbildung	Airbox Typ	max. Modulgewicht	max. Baugröße
Kranöse für Grundrahmen		F40 / S60 / T60	1.000 kg	alle Baugrößen
Kranöse für Grundrahmen (geschweißt)		S60 / T60	5.000 kg	alle Baugrößen
Transportrohr für Grundrahmen aus Stahlblech		S60 / T60	1.750 kg*	alle Baugrößen
Kranöse für Modulrahmen		S60	1.500 kg	alle Baugrößen
Moduleckelement		S60	1.000 kg	bis einschließlich 2825
Moduleckelement (mit Gewindestange)		S60	2.000 kg**	alle Baugrößen bis 2020
Aufhängöse für Flachgeräte		F40	250 kg	alle Baugrößen mit der Höhe 04

* die verwendeten Rundschlinge, Hebegurte oder Ketten sind gegen das Abrutschen von Transportrohr mit einer Rohrsicherung zu fixieren.

** ab 1500 kg wird der zusätzliche Einsatz eines Grundrahmens zur besseren Lastverteilung empfohlen.



Regelungen für Airbox Kastenklimageräte

Die auf Airbox-RLT-Geräte abgestimmten Regelungen bieten ein Optimum an Komfort und Sicherheit bei der Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung der Anlage. Alle Regelgeräte und Schaltschränke werden gemäß den VDE-Richtlinien gefertigt und erfüllen die Anforderungen der gültigen EG-Richtlinien. So bieten individuell konzipierte Kastenklimageräte aus dem Hause Rosenberg zusammen mit den maßgeschneiderten Regelungen eine optimale Einheit:

Die Rosenberg Regler Baureihen eignen sich für:

- » die Zuluft-, Raumluft- oder Ablufttemperaturregelung,
- » den Betrieb und die Überwachung von Ventilatoren mit variabler Antriebstechnik
- » die Sicherstellung der idealen Luft für unterschiedlichste Anwendungsbereiche
- » den energetisch optimierten Betrieb des Kastenklimageräts

Jede Regelung hat eine Motorschutzbaugruppe, welche bei Motoren mit Thermokontakt, Kaltleiter oder Alarmkontakt einen optimalen Motorschutz garantiert. Der Anschluss für die Zuleitung zum Regler ist bis maximal 16mm² möglich. Die Regler Baureihe TR Basic erfüllt die wichtigsten Regelungstechnischen Grundfunktionen und eignet sich dabei besonders gut für einfache Belüftungsfunktionen mit einer zusätzlichen Temperaturregelung. Ein parametrierbarer Regler, in dem unterschiedliche, auswählbare Funktionen hinterlegt sind, sorgt für das präzise Einregulieren des eingestellten Komfortsollwerts. Die TR Basic Regelung verfügt immer über

ein Bedientableau in der Schaltschranktür mit benutzerfreundlicher Klartextanzeige und Symbolen. Ein zusätzliches Fernbedientableau, mit einer maximalen Leitungslänge von zehn Metern, kann ebenfalls angeschlossen werden. Anpassungen an die Regelstrecke können an diesem Bedientableau vorgenommen werden.

Die Einstellung der Luftmenge erfolgt bei stufenlosen Antrieben direkt am Bedienteil. Hierbei sind die Ventilatoren dreistufig umschaltbar. Für jede Stufe kann während der Inbetriebnahme ein individueller, energetisch optimaler Arbeitspunkt eingestellt werden. Für die Umschaltung von transformatorisch gesteuerten Motoren, werden handbetätigte Stufenschalter in der Schaltschranktür vorgesehen.



Beispielabbildung einer TR Basic Regelung

Ein Wochenprogramm, sowie ein Jahresprogramm zum Ein- und Ausschalten der Anlage, bzw. zum Einstellen verschiedener Temperatursollwerte mit acht Schaltzeiten pro Tag ist ebenfalls integriert. Die Einbindung in eine Gebäudeleittechnik ist mittels Modbus® RTU möglich.

Jede TR Basic Regelung hat eine Motorschutzbaugruppe, welche bei Motoren mit Thermokontakt, Kaltleiter oder Alarmkontakt einen optimalen Motorschutz garantiert. Die Regler Baureihe Airtronic kann für jede lüftungstechnische Anlage individuell programmiert werden, wodurch kundenspezifische Anpassungen für sehr viele Anwendungsfälle möglich sind. Funktionen wie Kanaldruckregelung, Volumenstromregelung oder Ventilatoren Ansteuerung nach VOC (flüchtige organische Stoffe), CO2 oder relativer Feuchtigkeit sind hierbei möglich. Auf Anfrage können die Airtronic Regelungen mit Hilfe von Schnittstellen (Modbus® RTU, Bacnet IP oder KNX) an eine übergeordnete Gebäudeleittechnik angeschlossen werden.

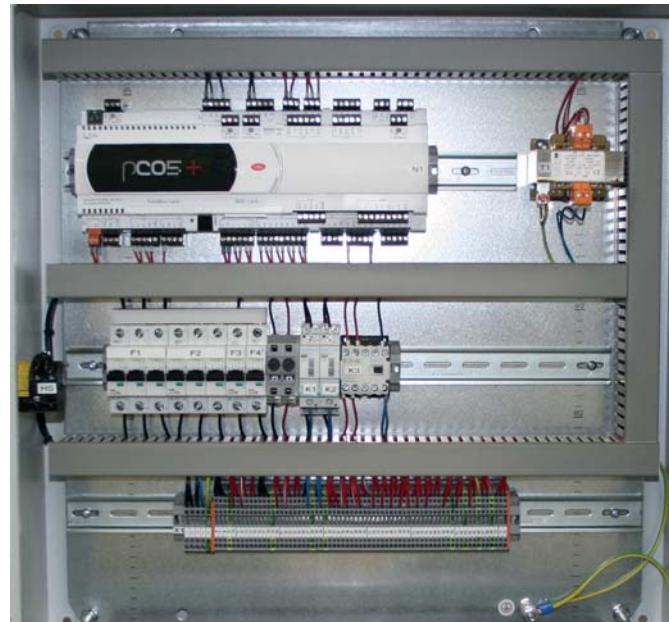
Das Bedientableau kann direkt in die Front vom Schaltschrank eingebaut, oder alternativ als Fernbedientableau geliefert werden. Ein Wochenprogramm zum Ein- und Ausschalten der Anlage, bzw. zum Einstellen verschiedener Temperatursollwerte und Lüftungsvorgaben mit sieben Schaltzeiten pro Tag ist ebenfalls integriert. Fehlermeldungen, Anlagenzustände und interne Einstellungen werden per Klartestanzeige dargestellt. Die Regelungen der Baureihe Airtronic können lose geliefert, oder im Airbox-RLT-Gerät vormontiert und gemäß VDI 6022 vorverkabelt werden.



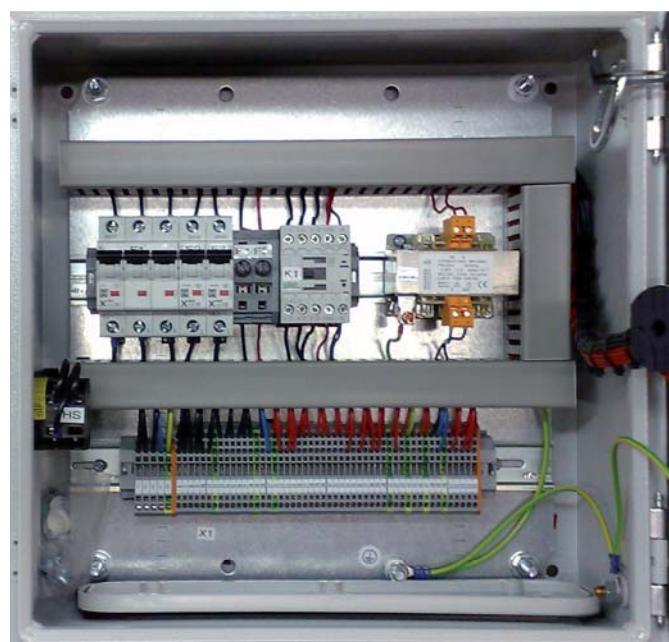
Beispielabbildung des in den Schaltschrank integrierten Bedientableaus



Beispielabbildung des externen Bedientableaus



Beispielabbildung einer AIRTRONIC Basic - Regelung



Beispielabbildung einer TR Basic Regelung



Beispielabbildung eines Reparaturschalters

Vergleich der Regelsysteme:

	Regelungsvariante	TR Basic	Airtronic
Einbau und Gehäuse	Einbau in Gehäuse als Wandgehäuse mit Reparaturschalter	400 x 500 x 210 mm	500 x 500 x 210 mm 600 x 600 x 210 mm 600 x 800 x 210 mm
	Einbau in Airbox RLT-Gerät	-	X
Ventilatorantrieb-Steuerung	EC- Motor, stufenlos	-	X ¹⁾
	EC- Motor, 3-stufig	X	X ¹⁾
	Außenläufer 5(3)-stufig	X	X
	Normmotor, 1-stufig	X	X
	Normmotor, stufenlos mit FU	-	X ¹⁾
	Normmotor, 3-stufig mit FU	X	X ¹⁾
Brandschutz	ECFanGrid mit Schaltschrank, stufenlos	-	X
	ECFanGrid mit Schaltschrank, 3-stufig	X	X
Überwachungen	Meldeeingang für Brandmeldezentrale	X	X
	Brandschutzklappen Endlagenauswertung	-	max. 8
	Kanalrauchmelder Meldeeingang	-	max. 2
Alarmmanagement Wartungsmanagement	Meldung Differenzdruckschalter Filter Zuluft	max. 1	max. 2
	Meldung Differenzdruckschalter Filter Abluft	max. 1	max. 2
	Störmeldung Zuluftventilator	X	max. 2
	Störmeldung Abluftventilator	X	max. 2
	Meldeeingang Vereisung WRG	X ²⁾	X
	Meldeeingang Frostwarnung Warmwasserheizung	X	X
Klappenantrieb-Steuerung	Meldeeingang Überhitzung Elektroheizung	X ²⁾	X
	Alärmmeldung von externer Kältesteuerung	-	X
	Meldeeingang für externe Störmeldungen	-	X
Heizen Sequenz	Alarmspeicher	X	X
	Sammelstörung	X	X
	Betriebsstundenzähler	X	X
Kühlen Sequenz	Bypassklappe WRG	X	X
	Außenluftklappe	X	X
	Fortluftklappe	X	X
	Mischluftklappe	-	X
Wärmerückgewinnung WRG Sequenz	Pumpe Warmwasser System	X	X
	Elektroheizregister stufenlos	X ²⁾	X
	Umkehrbetrieb Direktverdampfer System	-	X
Kühlen Sequenz	Pumpe Kaltwasser System	X ²⁾	X
	Direktverdampfer System	-	X
Luftmengenregelung	Plattenwärmetauscher	X ²⁾	X
	Rotationswärmetauscher	X	X
	Kreislaufverbund System mit int. Pumpenstation und Reg.	-	X
Temperaturregelung	Kanaldruckregelung	-	X
	Volumenstromregelung	-	X
	CO ₂ -Bedarfssteuerung	-	X
	VOC-Bedarfssteuerung	-	X
	%reLF-Bedarfssteuerung	-	X
Befeuchtung Entfeuchtung	Zulufttemperaturregelung	X	X
	Raum-(Abluft-) Zuluft Temperaturkaskade	X	X
	Sommer-/Winterkompensation	-	X
	Nachtlüftung	X	X
Betriebsarten	Stützbetrieb Heizen / Kühlen	X	X
		-	
Bedienungselemente	Freigabe Befeuchter	-	auf Anfrage
	Heizen- Kühlen- Heizen- Sequenz	-	
Schnittstellen	Manueller Betrieb	X	X
	Zeitschaltuhr mit Wochenprogramm	X	X
	Zeitschaltuhr mit Jahresprogramm	X	-
	Extern Ein- und Ausschalten	X ²⁾	X
Programmupdate	Frontbedienteil	obligatorisch	X
	Wandbedienteil	X	X
	Mehrstufiges Küchenbedienteil	-	X
Programmupdate	BACnet IP Client	-	X
	Modbus [®] RTU Client	X	X
	KNX Client	-	X

1) Pro Luftrichtung ist der Anschluss von bis zu zwei Ventilatoren im Parallelbetrieb möglich.

2) Die Funktionen Kühlung Kaltwasser, Extern EIN/AUS, Vereisungsschutz WRG und Luftstromüberwachung Elektroheizung sind bei der TR Basic Regelung nicht kombinierbar.

Es kann jeweils maximal eine der Funktionen ausgeführt werden.



Ihre Vertriebsniederlassung / Your Sales Representative

