



# Rückgewinnung schädlicher Dämpfe

Bei der **Rückgewinnung schädlicher Dämpfe**, welche in Gasen wie zum Beispiel Luft enthalten sind, kommen je 3 Software-Applikationen (Kühler, Einspritzverdampfer und Pumpenumlaufverdampfer) zur Anwendung:

1. **HEH-G** (Lamellen-Wärmetauscher)
2. **HEH-SR-G** (Spiralrippen-Wärmetauscher)

Es können **beliebige Gase mit beliebigen Dämpfen** berechnet werden, wobei es sich bei den Dämpfen mehrheitlich um **Gemische wässriger Lösungen in Dampfform** handelt und bei denen die Gesetze von **Raoult** und **Dalton** zur Anwendung kommen.

[https://de.wikipedia.org/wiki/Raoultcheses\\_Gesetz](https://de.wikipedia.org/wiki/Raoultcheses_Gesetz)

$$x_A + x_B = 1 \rightarrow p = x_A p_A + x_B p_B$$

Man kühlt das Gas ab und kondensiert die schädlichen Dämpfe aus. Dabei spielt der Partialdruck des Dampfes oder des Dampfgemisches eine entscheidende Rolle. **Im Diagramm rechts** ist der Partialdruck von Wasser, Azeton und eines Gemisches, bestehend aus 95% Wasser und 5% Azeton abgebildet.

**Azeton wird industriell sehr häufig als Lösungsmittel von fettigen und öligen Oberflächen verwendet.** Je tiefer der Partialdruck ist, desto einfacher ist es, diesen zu kondensieren, weshalb reiner Wasserdampf am einfachsten zu kondensieren ist.

Möchte man Luft bei 1 bar von 33°C mit 20 g/kg Wasserdampf auf 2 g/kg auskondensieren, entspricht das einer Luftaustrittstemperatur von -7,4°C, was man mit Solen erreichen kann.

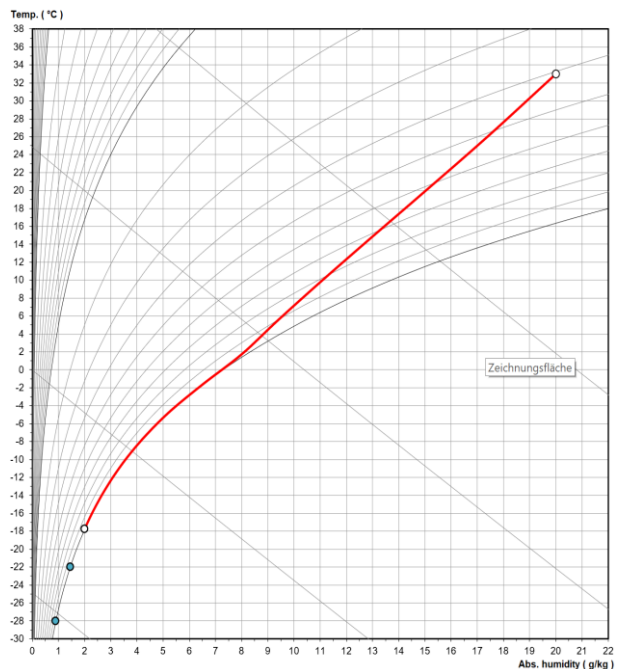
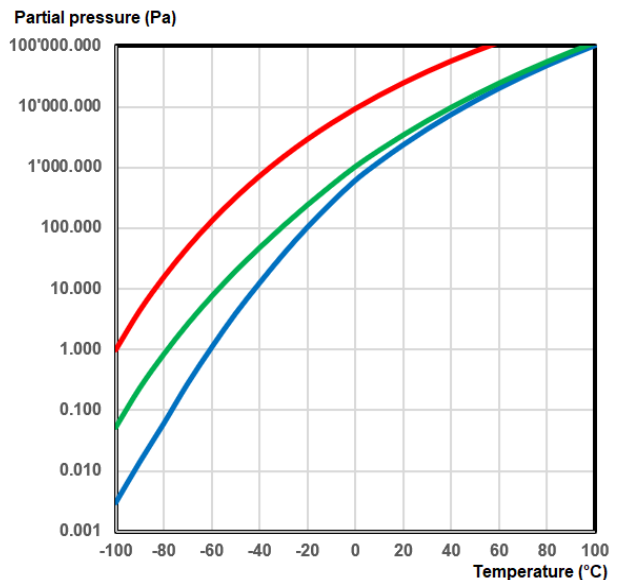
Das Dampfgemisch aus 95% Wasser und 5% Azeton, ebenfalls aus Luft von 1 bar bei 33°C und 20 g/kg Dampfgemisch ist schon wesentlich schwieriger auf 2 g/kg zu kondensieren, weil man eine Luftaustrittstemperatur von -17,8°C erreichen muss, was man mit Solen erreichen kann, **siehe dazu das spezielle Mollier-TX-Diagramm rechts.**

Möchte man jedoch Luft bei 1 bar von 33°C mit 20 g/kg reinem Azeton-Dampf auf 2 g/kg auskondensieren, entspricht das einer Luftaustrittstemperatur von -62,8°C, was man mit Solen nur noch sehr aufwendig bewerkstelligen kann.

Man beachte zusätzlich, dass in den 3 Beispielen am Eintritt mit einer absoluten Feuchte von jeweils 20 g/kg gerechnet wurde. **Die relative Feuchte am Eintritt ist jedoch für diesen Zustand sehr unterschiedlich**, was leider viele sogenannte Fachleute weder begreifen noch wollen können.

Zurückkommend auf das industrielle Beispiel einer Kabine zur Entfettung von Oberflächen diverser Produkte ist es daher absolut ratsam, das Dampfgemisch aus Wasser und Azeton **kontinuierlich bei einer hohen Luftwechselzahl zu entfeuchten**, um das mit moderaten Kühlmitteltemperaturen vornehmen zu können.

	Name	Water	Acetone	Water 95%
Steam	Formula	H2O	C3H6O	Acetone 5%
Steam	CAS	7732-18-5	67-64-1	---
Molecular weight	kg/kMol	18.015	58.079	20.018
Triple point temperature	°C	0.010	-94.650	-4.723
Evaporation-Energy (0°C)	J/kg	2500900.000	558870.000	2403798.500
Frost energy	J/kg	335000.000	96300.000	323065.000



Sollte jemand auf die abstruse Idee kommen, diese Kühlung mit reiner Fremdenergie vorzunehmen, so wird er zwar nur geringe Investitionen für den Wärmetauscher mit 12'851 Euro auslösen, dafür jedoch horrenden Betriebskosten für eine Kühlleistung von 161.4 kW (80 Euro/MWh, 52 x 5 x 8 = 2'080 h/Jahr, 26'857 Euro/Jahr) verursachen, **siehe Seite 2.** Sollte dieser Jemand nur eine bescheidene Ahnung von Wirtschaftlichkeit besitzen, wird er einen grossen Anteil der erforderlichen Kühlleistung mit Energierückgewinnung vornehmen. In diesem Fall werden 3 Wärmetauscher für total 35'116 Euro benötigt. Dafür sinken die Betriebskosten, weil nur noch eine Kühlleistung von 90,6 kW (80 Euro/MWh, 52 x 5 x 8 = 2'080 h/Jahr, 15'076 Euro/Jahr) benötigt wird, **siehe Seite 3 und folgende. Ohne Berücksichtigung von Zinsen ergibt sich eine Amortisationszeit von 2 Jahren!**



Leistung	kW	161.391	----- sensibel:	85.470
Flächenreserve	%	0.784	latent:	73.935
Vorhandene Fläche	m <sup>2</sup>	362.032	frost:	1.986
Erforderliche Fläche	m <sup>2</sup>	359.215		
k-Wert	W/m <sup>2</sup> K	16.894	----- ffi:	5.000E-05
Mittl. log. Temp. diff.	K	26.595	ffa:	5.000E-05

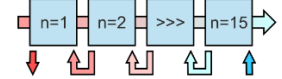
Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx  
Fax: xxxxxxxxxx  
E-Mail  
Homepage

City, 11.11.2022  
Mit freundlichen Grüßen

Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Software by www.zcs.ch

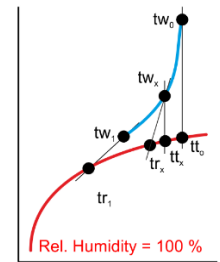
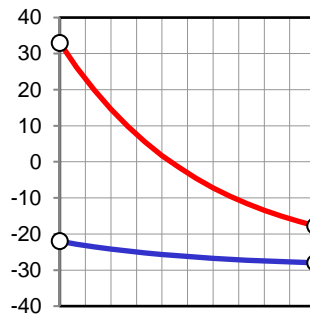


**Air mit 0.05 Acetone / 0.95 Water**

		Eintritt	Austritt	Mittelwert
Druck	bar	1.000		
Temp.	°C	33.000	-17.780	7.610
Rel. Feuchte	%	40.582	100.000	49.232
Abs. Feuchte	g/kg	20.000	2.000	5.780
Dichte feucht	kg/m <sup>3</sup>	1.128	1.364	1.238
Enthalpie feucht	kJ/kg	82.508	-13.135	21.629
Volumenstrom feucht	m <sup>3</sup> /h	5424.460	4407.811	4874.091
Massenstrom trocken	kg/h	6000.000	6000.000	6000.000
Kondensatmenge	kg/h		108.001	
Oberflächentemperatur	°C	6.621	-22.682	
Geschwindigkeit	m/s	1.362	1.106	
Druckverlust (tro. 82 Pa)	Pa		100.919	

**Temper -30**

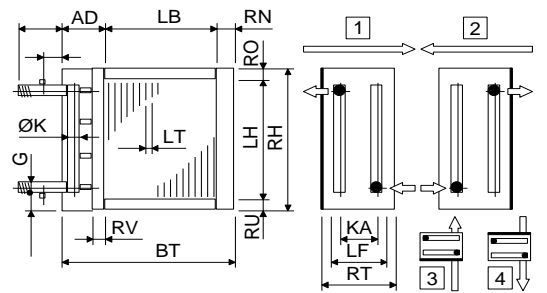
Temp. ein	°C	-28.000
Temp. aus	°C	-22.000
Dichte	kg/m <sup>3</sup>	1190.705
Spez. Wärme	kJ/kgK	2.867
Wä.leitf.	W/mK	0.429
Viskosität	Pas	1.317E-02
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	28.366
Geschwindigkeit	m/s	0.930
Druckverlust	kPa	39.037



**Technische Daten**

Stromenergie 1.99 kWh - Froststärke 0.19 mm - Abtauintervall 1.00 h - Abtauzeit 0.06 h - Verfügbarkeit 93.70 %

Rohre total	Stück	624	Rohre:	glatt	V4A
Blindrohre	Stück	0	Rohre:	versetzt	
Interne Entlüftungen	Stück	0	Kollektoren:	1.06 m/s	V4A
Interne Entleerungen	Stück	0	Anschlüsse:	1.06 m/s	V4A
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	24	Lamellen:	glatt	AlMg3
Rohrlagen in der Höhe	Stück	26	Kreise:	2	Parallel
Pässe	Stück	12	Rahmen:	2.00 mm	V4A
Anzahl Stränge (NC)	Stück	52	Schutz:	ohne	
Inhalt	l	132	Schutz:	---	
Gewicht	kg	487	Luftrichtung:	horizontal	
Anschlüsse	G	---			
Rahmenhöhe	RH	mm			
Rahmenbreite	BT	mm			
Rahmentiefe	RT	mm			
Lamellierte Höhe	LH	mm			
Lamellierte Breite	LB	mm			
Lamellierte Tiefe	LF	mm			
Rahmen oben	RO	mm			
Rahmen unten	RU	mm			
Rahmen vorne	RV	mm			
Rahmen hinten (~69mm)	RN	mm			
Kollektor-Durchmesser	K	mm			
Kollektorabdeckung	AD	mm			
Kollektorabstand	KA	mm			
Lamellenteilung	LT	mm			
Lamellendicke	LD	mm			
Rohrdurchmesser	DA	mm			
Rohrwandstärke	S	mm			
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm			
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm			



**EI. Heizstäbe: 42 x ø 8.4 x 1200 mm à 750 W**  
**Froststärke: 0.187 mm**  
**Lamellenteilung: 24x4.5 mm**

Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto  
**Preis netto: Mit EI.-Abtau. EUR 12851.00**

Energierückgewinnung & Trocknung		Co1	Co2	He	Co1+Co2
Leistung	kW	71.987	90.641	71.987	162.628
Flächenreserve	%	3.738	2.665	2.267	
Vorhandene Fläche	m2	567.755	362.032	611.103	
Temp. ein	°C	33.000	8.689	-17.780	
Rel. Feuchte ein	%	40.582	99.960	100.000	
Abs. Feuchte ein	g/kg	20.000	12.636	2.000	
Temp. aus	°C	8.689	-17.780	25.000	
Rel. Feuchte aus	%	99.960	100.000	6.344	
Abs. Feuchte aus	g/kg	12.636	2.000	2.000	
Geschwindigkeit	m/s	1.237	1.173	1.141	
Druckverlust	Pa	65.556	113.327	53.383	



Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City  
  
Tel: xxxxxxxxxx  
Fax: xxxxxxxxxx  
E-Mail  
Homepage

City, 11.11.2022  
Mit freundlichen Grüßen

Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Plant  
Object  
Position

Software by www.zcs.ch

**Definition**

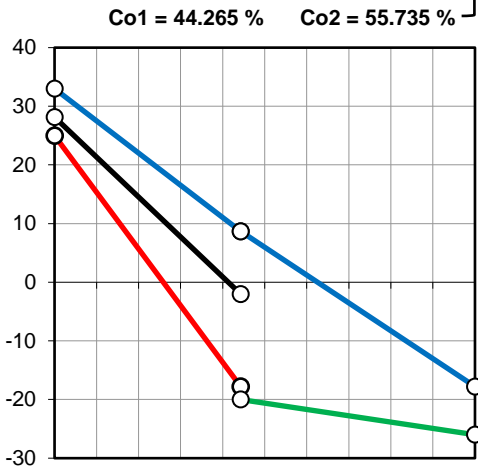
Druck	bar	1.000
Temp.	°C	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000
Zuluft	kg/h	6000.000

**Temper -40**

	Co1 / He
Temp. ein	°C -2.000
Temp. aus	°C 28.150
Volumenstrom	m3/h 2.368
Druckverlust total	kPa 290.642

**Temper -40**

	Co2
Temp. ein	°C -26.000
Temp. aus	°C -20.000
Volumenstrom	m3/h 15.311
Druckverlust	kPa 36.832

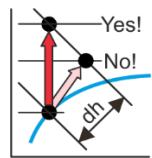
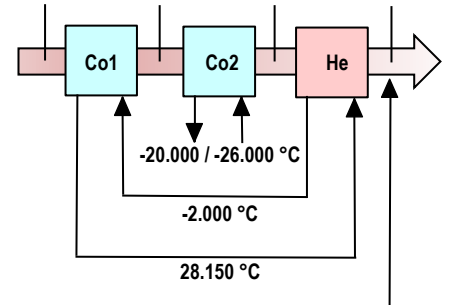


**Technische Daten**

	Co1	Co2	He
Blindrohre	Stück 0	0	0
Int.Entlü./Entle.	Stück 9	0	9
Rohrreihen in der Tiefe	Stück 20	24	20
Rohrlagen in der Höhe	Stück 30	26	30
Anzahl Stränge (NC)	Stück 10	39	10
Inhalt	l 65	132	65
Gewicht	kg 420	487	432
Anschlüsse	G 1"	2 1/2"	1"
Rahmenhöhe	RH 1100	1100	1100
Rahmenbreite	BT 1300	1300	1300
Rahmentiefe	RT 730	900	730
Lamellierte Höhe	LH 1050	1040	1050
Lamellierte Breite	LB 1108	1064	1108
Rahmen oben	RO 25	30	25
Rahmen unten	RU 25	30	25
Rahmen vorne	RV 30	30	30
Rahmen hinten (~53/69/53)	RN 69	69	69
Kollektorabdeckung	AD 123	167	123
Lamellenteilung	LT 2.700	4.500	2.500
Lamellendicke	LD 0.200	0.200	0.200
Rohrdurchmesser	DA 12.400	16.400	12.400

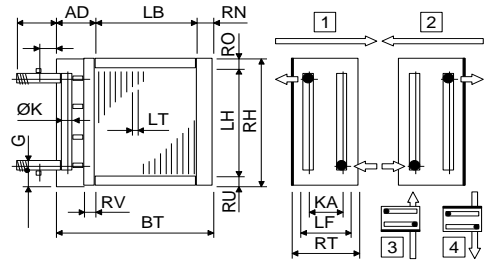
**Drahtgitter-Tröpfchenentferner (Demister)**  
Tropfenabscheider: Druckverlust > 100 Pa ???  
Kondensatmenge 108.001 kg/h !!!

33.000 °C	8.689 °C	-17.780 °C	25.000 °C
40.582 %	99.960 %	100.000 %	6.344 %
20.000 g/kg	12.636 g/kg	2.000 g/kg	2.000 g/kg



Wenn Temperatur und Feuchte am Austritt nicht eingehalten werden, ist der Tropfenabscheider auf genügend Druckverlust zu überprüfen!

Rohrwandstärke	S 1.000	1.000	1.000
Rohrteilung in der Höhe	S1 35.000	40.000	35.000
Rohrteilung in der Tiefe	S2 35.000	34.641	35.000
Rohre	--- V4A	V4A	V4A
Rohre	--- fluchtend	versetzt	fluchtend
Rohre	--- glatt	glatt	glatt
Kollektor	--- V4A	V4A	V4A
Anschlüsse	--- V4A	V4A	V4A
Lamellen	--- AlMg3	AlMg3	AlMg3
Lamellen	--- glatt	glatt	glatt
Rahmen	--- V4A	V4A	V4A
Schutz	--- ohne	ohne	ohne
Schutz	--- ---	---	---
<b>Preis</b>	<b>EUR 10227.00</b>	<b>14545.00</b>	<b>10344.00</b>



Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto



Leistung	kW	71.987	----- sensibel:	41.741
Flächenreserve	%	3.738	latent:	30.246
Vorhandene Fläche	m <sup>2</sup>	567.755	frost:	0.000
Erforderliche Fläche	m <sup>2</sup>	547.296		
k-Wert	W/m <sup>2</sup> K	18.186	----- ffi:	5.000E-05
Mittl. log. Temp. diff.	K	3.289	ffa:	5.000E-05

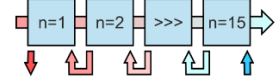
Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx  
Fax: xxxxxxxxxx  
E-Mail  
Homepage

City, 11.11.2022  
Mit freundlichen Grüßen

Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Software by www.zcs.ch

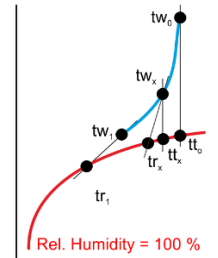
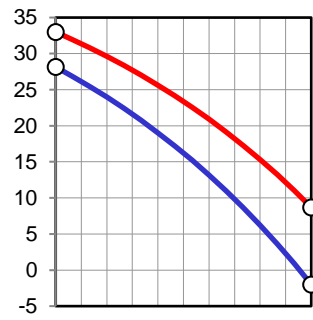


**Luft mit 0.05 Acetone / 0.95 Water**

		Eintritt	Austritt	Mittelwert
Druck	bar	1.000		
Temp.	°C	33.000	8.689	20.844
Rel. Feuchte	%	40.582	99.960	77.653
Abs. Feuchte	g/kg	20.000	12.636	20.000
Dichte feucht	kg/m <sup>3</sup>	1.128	1.230	1.175
Enthalpie feucht	kJ/kg	82.508	39.316	69.814
Volumenstrom feucht	m <sup>3</sup> /h	5424.460	4941.086	5208.768
Massenstrom trocken	kg/h	6000.000	6000.000	6000.000
Kondensatmenge	kg/h		44.182	
Oberflächentemperatur	°C	30.049	2.185	
Geschwindigkeit	m/s	1.295	1.180	
Druckverlust (tro. 55 Pa)	Pa		65.556	

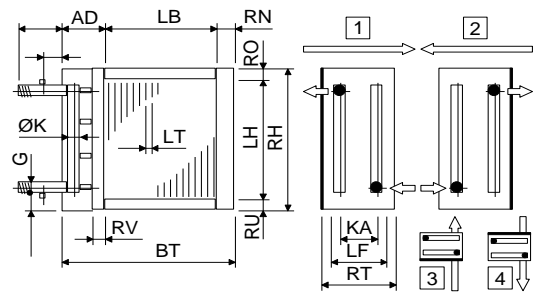
**Temper -40**

Temp. ein	°C	-2.000
Temp. aus	°C	28.150
Dichte	kg/m <sup>3</sup>	1209.746
Spez. Wärme	kJ/kgK	3001.071
Wä.leitf.	W/mK	0.458
Viskosität	Pas	3.316E-03
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	2.368
Geschwindigkeit	m/s	0.774
Druckverlust	kPa	145.321



**Technische Daten**

Rohre total	Stück	600	Rohre:	glatt	V4A
Blindrohre	Stück	0	Rohre:	fluchtend	
Interne Entlüftungen	Stück	9	Kollektoren:	1.13 m/s	V4A
Interne Entleerungen	Stück	9	Anschlüsse:	1.13 m/s	V4A
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	20	Lamellen:	glatt	AlMg3
Rohrlagen in der Höhe	Stück	30	Kreise:	1	Standard
Pässe	Stück	60	Rahmen:	2.00 mm	V4A
Anzahl Stränge (NC)	Stück	10	Schutz:		ohne
Inhalt	l	65	Schutz:		---
Gewicht	kg	420	Luftrichtung:		horizontal
Anschlüsse	G	---			
Rahmenhöhe	RH	mm	1100		
Rahmenbreite	BT	mm	1300		
Rahmentiefe	RT	mm	730		
Lamellierte Höhe	LH	mm	1050		
Lamellierte Breite	LB	mm	1108		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	700		
Rahmen oben	RO	mm	25		
Rahmen unten	RU	mm	25		
Rahmen vorne	RV	mm	30		
Rahmen hinten (~53mm)	RN	mm	69		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	34		
Kollektorabdeckung	AD	mm	123		
Kollektorabstand	KA	mm	665		
Lamellenteilung	LT	mm	2.700		
Lamellendicke	LD	mm	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400		
Rohrwandstärke	S	mm	1.000		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000		



**EI. Heizstäbe: ohne**  
**Froststärke: 0.000 mm**  
**Lamellenteilung: 20x2.7 mm**

Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto  
**Preis netto: Ohne EI.-Abtau. EUR 10227.00**



Leistung	kW	90.641	----- sensibel:	44.523
Flächenreserve	%	2.665	latent:	42.895
Vorhandene Fläche	m2	362.032	frost:	3.223
Erforderliche Fläche	m2	352.636		
k-Wert	W/m2K	15.705	----- ffi:	5.000E-05
Mittl. log. Temp. diff.	K	16.367	ffa:	5.000E-05

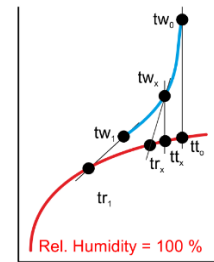
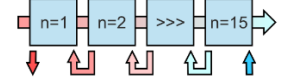
Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx  
Fax: xxxxxxxxxx  
E-Mail  
Homepage

City, 11.11.2022  
Mit freundlichen Grüßen

Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Software by www.zcs.ch

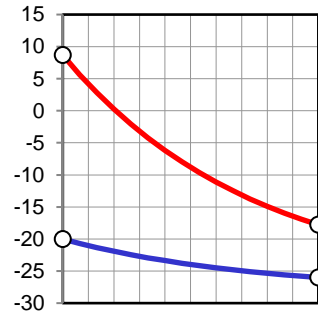


**Luft mit 0.05 Acetone / 0.95 Water**

		Eintritt	Austritt	Mittelwert
Druck	bar	1.000		
Temp.	°C	8.689	-17.780	-4.546
Rel. Feuchte	%	99.960	100.000	74.574
Abs. Feuchte	g/kg	12.636	2.000	3.945
Dichte feucht	kg/m3	1.230	1.364	1.295
Enthalpie feucht	kJ/kg	39.316	-13.135	4.880
Volumenstrom feucht	m3/h	4941.086	4407.811	4650.397
Massenstrom trocken	kg/h	6000.000	6000.000	6000.000
Kondensatmenge	kg/h		63.819	
Oberflächentemperatur	°C	-0.702	-20.471	
Geschwindigkeit	m/s	1.240	1.106	
Druckverlust (tro. 91 Pa)	Pa		113.327	

**Temper -40**

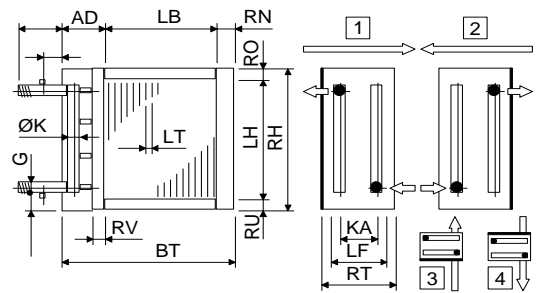
Temp. ein	°C	-26.000
Temp. aus	°C	-20.000
Dichte	kg/m3	1222.755
Spez. Wärme	kJ/kgK	2904.956
Wä.leitf.	W/mK	0.418
Viskosität	Pas	1.512E-02
Volumenstrom	m3/h	15.311
Geschwindigkeit	m/s	0.670
Druckverlust	kPa	36.832



**Technische Daten**

Stromenergie 3.22 kWh - Froststärke 0.30 mm - Abtauintervall 1.00 h - Abtauzeit 0.10 h - Verfügbarkeit 89.77 %

Rohre total	Stück	624	Rohre:	glatt	V4A
Blindrohre	Stück	0	Rohre:	versetzt	
Interne Entlüftungen	Stück	0	Kollektoren:	1.14 m/s	V4A
Interne Entleerungen	Stück	0	Anschlüsse:	1.14 m/s	V4A
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	24	Lamellen:	glatt	AlMg3
Rohrlagen in der Höhe	Stück	26	Kreise:	1	Standard
Pässe	Stück	16	Rahmen:	2.00 mm	V4A
Anzahl Stränge (NC)	Stück	39	Schutz:	ohne	
Inhalt	l	132	Schutz:	---	
Gewicht	kg	487	Luftrichtung:	horizontal	



**EI. Heizstäbe: 42 x ø 8.4 x 1200 mm à 750 W**  
**Froststärke: 0.303 mm**  
**Lamellenteilung: 24x4.5 mm**

Anschlüsse	G	---	2 1/2"
Rahmenhöhe	RH	mm	1100
Rahmenbreite	BT	mm	1300
Rahmentiefe	RT	mm	900
Lamellierte Höhe	LH	mm	1040
Lamellierte Breite	LB	mm	1064
Lamellierte Tiefe	LF	mm	831
Rahmen oben	RO	mm	30
Rahmen unten	RU	mm	30
Rahmen vorne	RV	mm	30
Rahmen hinten (~69mm)	RN	mm	69
Kollektor-Durchmesser	K	mm	76
Kollektorabdeckung	AD	mm	167
Kollektorabstand	KA	mm	797
Lamellenteilung	LT	mm	4.500
Lamellendicke	LD	mm	0.200
Rohrdurchmesser	DA	mm	16.400
Rohrwandstärke	S	mm	1.000
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	40.000
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	34.641

Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto  
**Preis netto: Mit EI.-Abtau. EUR 14545.00**



Leistung	kW	71.987		
Flächenreserve	%	2.267		
Vorhandene Fläche	m2	611.103		
Erforderliche Fläche	m2	597.560		
k-Wert	W/m2K	15.896	----- ffi:	5.000E-05
Mittl. log. Temp. diff.	K	7.579	ffa:	5.000E-05

Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx  
Fax: xxxxxxxxxx  
E-Mail  
Homepage

City, 11.11.2022  
Mit freundlichen Grüßen

Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

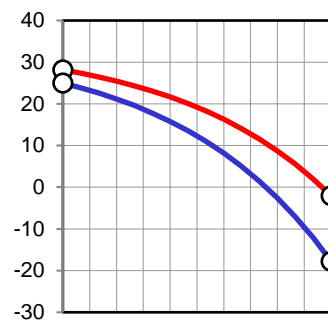
**Luft mit 0.05 Acetone / 0.95 Water**

		Eintritt	Austritt	Mittelwert
Druck	bar	1.000		
Temp.	°C	-17.780	25.000	3.610
Rel. Feuchte	%	100.000	6.344	21.896
Abs. Feuchte	g/kg	2.000	2.000	2.000
Dichte feucht	kg/m3	1.364	1.168	1.258
Enthalpie feucht	kJ/kg	-13.135	30.057	8.451
Volumenstrom feucht	m3/h	4407.811	5148.221	4778.074
Massenstrom trocken	kg/h	6000.000	6000.000	6000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.052	1.229	
Druckverlust	Pa		53.383	

Software by www.zcs.ch

**Temper -40**

Temp. ein	°C	28.150
Temp. aus	°C	-2.000
Dichte	kg/m3	1209.746
Spez. Wärme	kJ/kgK	3001.071
Wä.leitf.	W/mK	0.458
Viskosität	Pas	3.316E-03
Volumenstrom	m3/h	2.368
Geschwindigkeit	m/s	0.774
Druckverlust	kPa	145.321



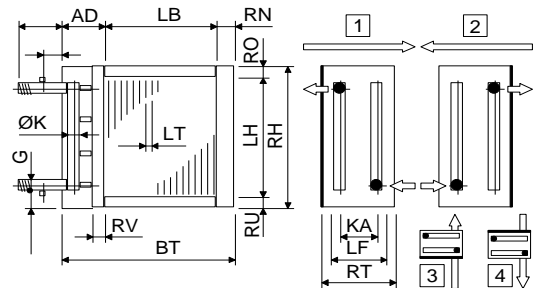
**Technische Daten**

Rohre total	Stück	600
Blindrohre	Stück	0
Interne Entlüftungen	Stück	9
Interne Entleerungen	Stück	9
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	20
Rohrlagen in der Höhe	Stück	30
Pässe	Stück	60
Anzahl Stränge (NC)	Stück	10

Rohre:	V4A
Rohre:	glatt
Rohre:	fluchtend
Kollektoren:	1.13 m/s V4A
Anschlüsse:	1.13 m/s V4A
Lamellen:	AlMg3
Lamellen:	glatt
Kreise:	1 Standard
Rahmen:	2.00 mm V4A
Schutz:	ohne
Schutz:	---
Luftrichtung:	horizontal

Inhalt	l	65
Gewicht	kg	432
Anschlüsse	G ---	1"

Rahmenhöhe	RH	mm	1100
Rahmenbreite	BT	mm	1300
Rahmentiefe	RT	mm	730
Lamellierte Höhe	LH	mm	1050
Lamellierte Breite	LB	mm	1108
Lamellierte Tiefe	LF	mm	700
Rahmen oben	RO	mm	25
Rahmen unten	RU	mm	25
Rahmen vorne	RV	mm	30
Rahmen hinten (~53mm)	RN	mm	69
Kollektor-Durchmesser	K	mm	34
Kollektorabdeckung	AD	mm	123
Kollektorabstand	KA	mm	665
Lamellenteilung	LT	mm	2.500
Lamellendicke	LD	mm	0.200
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400
Rohrwandstärke	S	mm	1.000
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000



Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto

**Preis netto: EUR 10344.00**

**Mollier TX Diagramm für: Luft mit 0.05 Acetone / 0.95 Water**

**Gas**

**Dampf**

**Druck 1.000 bar**

Molekulargewicht  
 Tripelpunkt-Temperatur  
 Verdampfung-Enthalpie (0.000 °C)

Name	Luft	Mix
Formel	N2+Ar+O2	---
CAS	132259-10-0	---
kg/kMol	28.965	20.018
°C	-213.400	-4.723
J/kg		2403798.500



Company  
 Branch  
 Street  
 Country / ZIP / City

**Luft mit 0.05 Acetone / 0.95 Water**

**Eintritt**

**Austritt**

	°C	33.000	25.000
Temp.			
Rel. Feuchte	%	40.582	6.344
Abs. Feuchte	g/kg	20.000	2.000

Tel: xxxxxxxxxx  
 Fax: xxxxxxxxxx  
 E-Mail  
 Homepage

**Leistung kW Zeichnung**

Energierückgewinnung	71.987	
Nachkühler	90.641	

Reduce the pollutants by  
 recovering, recooling and an  
 optimal separation with  
**90.00%!**

City, 11.11.2022  
 Mit freundlichen Grüßen

Representative  
 Direct dialing  
 xxxxxxxxxx

Range restrictions  
 0.5 / 20.0 bar  
 -100 / 300 °C  
 0 / 1000 g/kg



Software by www.zcs.ch

Temp. ( °C )

