



Wärmetauscher-Strömungsarten

Es soll zum Beispiel Luft von 38°C auf 16°C mit Wasser von 6°C auf 12°C gekühlt werden.

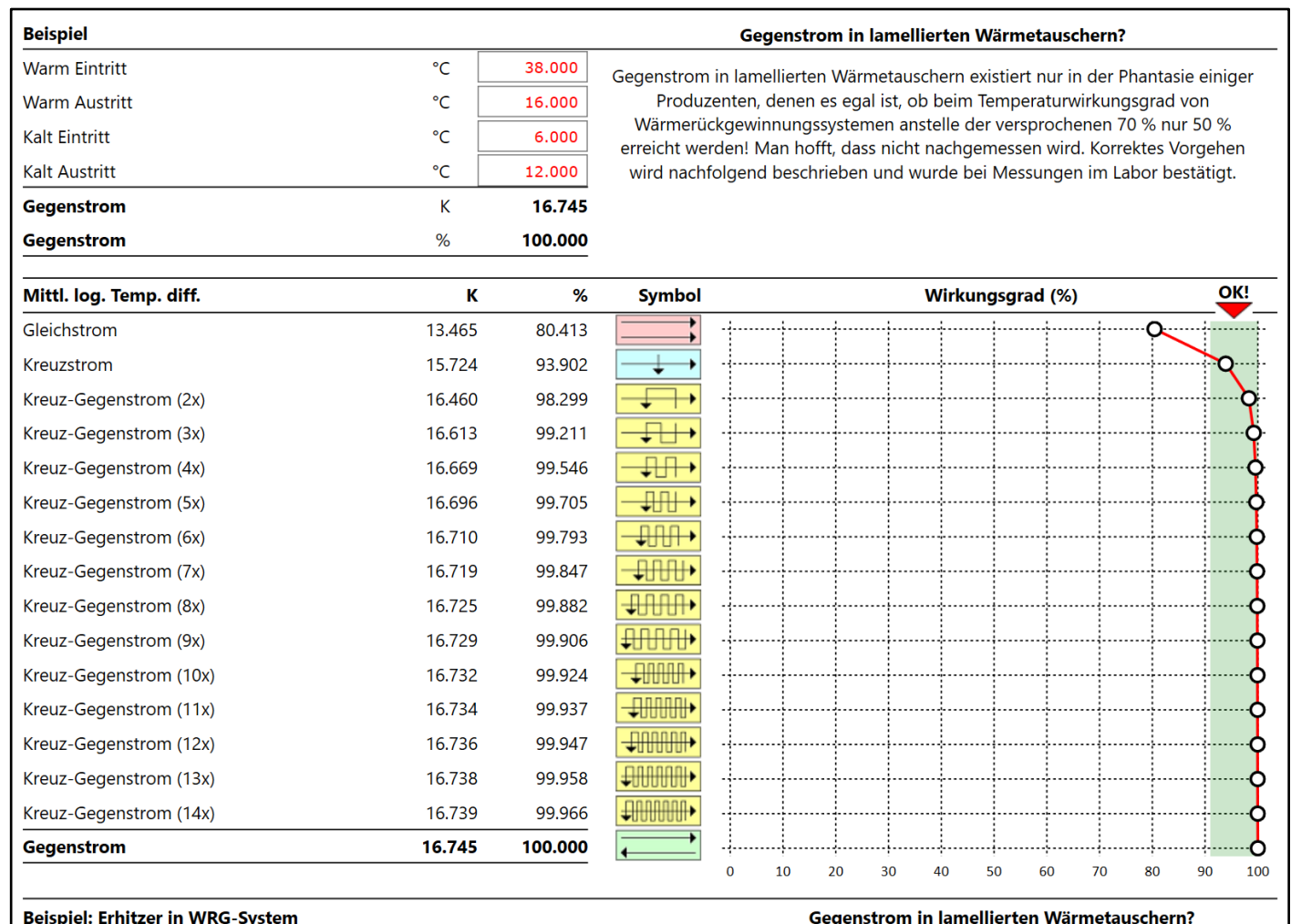
Mit der Software AHH (siehe Applikation TEM) kann man eine rudimentäre Einschätzung zur Leistung in Abhängigkeit der Strömungsart vornehmen, welche jedoch nur für trockene Luft gültig ist, als für einen rein sensiblen Abkühlungsprozess.

Könnte man einen Wärmetauscher so bauen, dass reiner Gegenstrom vorläge, würde die mittlere logarithmische Temperaturdifferenz (Δt_m) 16.745K betragen.

Bei reinem Gleichstrom würde sich das Δt_m auf 13.465K reduzieren, was einer Reduktion auf 80.413% entspräche. Man müsste demnach bei derselben Grösse des Wärmetauschers eine Leistungseinbusse von 19.587% in Kauf nehmen.

Das würde auch die Frage nach der Leistungseinbusse beantworten, wenn der Wärmetauscher bezüglich des Kaltwassers falsch angeschlossen worden wäre.

Angenommen der Wärmetauscher hätte 6 Rohrreihen, entspräche das 3 Kreuz-Gegenstrompaketen, wodurch sich das Δt_m auf 16.613K reduzieren, was einer Reduktion auf 99.211% entspräche. Man müsste demnach bei derselben Grösse des Wärmetauschers lediglich eine Leistungseinbusse von nur 0.789% in Kauf nehmen, also praktisch nichts.



Doch wie sieht es aus, wenn die Luft am Eintritt eine relative Feuchtigkeit von zum Beispiel 40% aufweist und sich ein hoher latenter Leistungsanteil infolge Kondensation von Wasser einstellt? Darüber kann zum Beispiel die Software HEH oder die Software HES Auskunft geben, siehe Folgeseiten.

Korrekte Wasseranschlüsse (Kreuz-Gegenstrom), Leistung 261.765 kW.

Falsche Wasseranschlüsse (Kreuz-Gleichstrom), Leistung 229.073 kW.



Leistung	kW	261.765	----- sensibel:	149.525
Flächenreserve	%	0.000	latent:	112.240
Vorhandene Fläche	m ²	371.717	frost:	0.000
Erforderliche Fläche	m ²	371.716		
k-Wert	W/m ² K	43.989		
Mittl. log. Temp. diff. (95.60 %)	K	16.009		

Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx

Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 18.9.2025

Mit freundlichen Grüßen

Representative

Direct dialing

xxxxxxxxxx

Plant

Object

Position

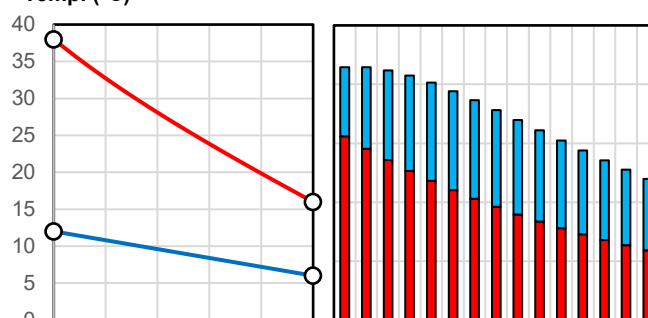
Feuchte Luft (ff = 0.00005 m²K/W)

		Eintritt	Austritt	Definition
Höhe über Meer	m			0.000
Druck	hPa			1013.250
Temp.	°C	38.000	16.000	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000	88.732	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	16.638	10.049	5.783
Dichte feucht	kg/m ³	1.123	1.213	1.200
Enthalpie feucht	kJ/kg	81.028	41.525	34.801
Volumenstrom feucht	m ³ /h	21595.026	19861.165	20000.000
Massenstrom trocken	kg/h	23855.617	23855.617	23855.617
Kondensatmenge	kg/h		157.185	
Oberflächentemperatur	°C	18.989	8.852	
Geschwindigkeit	m/s	2.133	1.962	1.975
Druckverlust (tro. 58 Pa)	Pa		69.378	

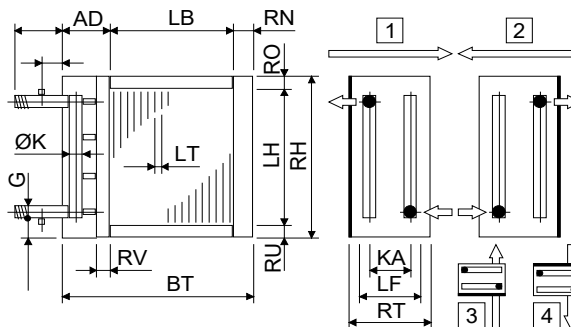
Wasser (ff = 0.00005 m²K/W)

Temp. Eintritt	°C	6.000
Temp. Austritt	°C	12.000
Temp. Auswahl	°C	8.190
Dichte	kg/m ³	999.850
Spez. Wärme	kJ/kgK	4.196
Wä.leitf.	W/mK	0.577
Viskosität	Pas	1.378E-03
Volumenstrom	m ³ /h	37.437
Geschwindigkeit	m/s	1.725
Reynolds	---	18281.536
Druckverlust (T/C = 7.426)	kPa	47.014

Temp. (°C)

**Technische Daten**

Rohre total	Stück	216	Rohre:	Cu
Blindrohre	Stück	0	Rohre:	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	0	Rohre:	versetzt
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	6	Rohre:	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	36	Kollektoren:	1.25 m/s Cu
Pässe	Stück	6	Anschlüsse:	1.25 m/s Rg7
Stränge (NC)	Stück	36	Lamellen:	Al
Inhalt	l	101	Lamellen:	gerippt
Gewicht	kg	242	Kreise:	1 Standard
Anschlüsse	G	4"	Rahmen:	2.0 mm V2A
Rahmenhöhe	RH	mm	Schutz:	ohne
Rahmenbreite	BT	mm	Schutz:	---
Rahmentiefe	RT	mm	Luftrichtung:	horizontal
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 (~65mm)	RN	mm		
Kollektor-Durchmesser	K	mm		
Kollektorabdeckung	AD	mm		
Kollektorabstand	KA	mm		
Lamellenteilung	LT	mm		
Lamellendicke	LD	mm		
Rohrdurchmesser	DA	mm		
Rohrdurchmesser	da	mm		
Rohrwandstärke	S	mm		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm		



Lieferfrist:	5-6 Wochen
Bindefrist:	12 Wochen
Kondit.:	netto, franko Domizil
Zahlung:	30 Tage netto
Preis netto:	EUR 4073.00

Leistung	kW	229.073	----- sensibel:	136.677
Flächenreserve	%	0.000	latent:	92.396
Vorhandene Fläche	m ²	371.717	frost:	0.000
Erforderliche Fläche	m ²	371.717		
k-Wert	W/m ² K	40.902		
Mittl. log. Temp. diff. (83.41 %)	K	15.067		



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 18.9.2025
Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

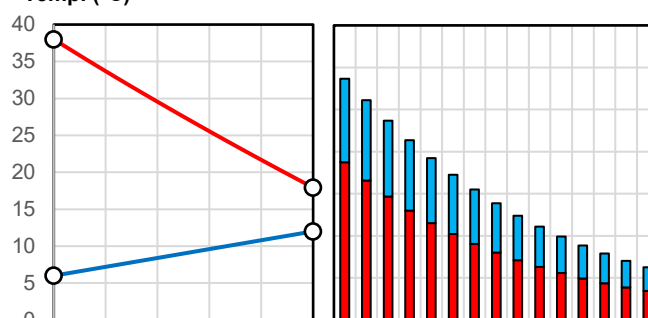
Plant
Object
Position

Feuchte Luft (ff = 0.00005 m ² K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Höhe über Meer	m			0.000
Druck	hPa			1013.250
Temp.	°C	38.000	17.933	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000	87.465	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	16.638	11.214	5.783
Dichte feucht	kg/m ³	1.123	1.204	1.200
Enthalpie feucht	kJ/kg	81.028	46.459	34.801
Volumenstrom feucht	m ³ /h	21595.026	20030.808	20000.000
Massenstrom trocken	kg/h	23855.617	23855.617	23855.617
Kondensatmenge	kg/h		129.395	
Oberflächentemperatur	°C	17.057	13.772	
Geschwindigkeit	m/s	2.133	1.978	1.975
Druckverlust (tro. 57 Pa)	Pa		67.244	

Wasser (ff = 0.00005 m²K/W)

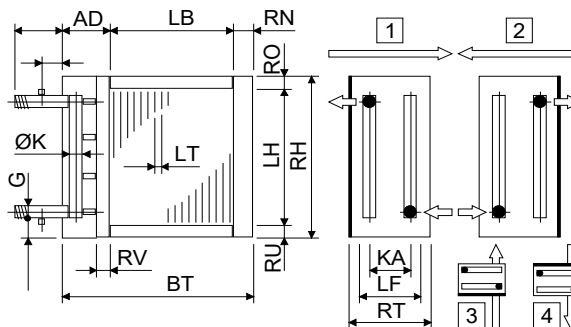
Temp. Eintritt	°C	6.000
Temp. Austritt	°C	12.000
Temp. Auswahl	°C	8.190
Dichte	kg/m ³	999.850
Spez. Wärme	kJ/kgK	4.196
Wä.leitf.	W/mK	0.577
Viskosität	Pas	1.378E-03
Volumenstrom	m ³ /h	32.762
Geschwindigkeit	m/s	1.510
Reynolds	---	15998.364
Druckverlust (T/C = 7.589)	kPa	36.868

Temp. (°C)



Technische Daten

Rohre total	Stück	216	Rohre:	Cu
Blindrohre	Stück	0	Rohre:	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	0	Rohre:	versetzt
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	6	Rohre:	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	36	Kollektoren:	1.09 m/s Cu
Pässe	Stück	6	Anschlüsse:	1.09 m/s Rg7
Stränge (NC)	Stück	36	Lamellen:	Al
Inhalt	l	101	Lamellen:	gerippt
Gewicht	kg	242	Kreise:	1 Standard
Anschlüsse	G	4"	Rahmen:	2.0 mm V2A
Rahmenhöhe	RH	mm	Schutz:	ohne
Rahmenbreite	BT	mm	Schutz:	---
Rahmentiefe	RT	mm	Luftrichtung:	horizontal
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 (~65mm)	RN	mm		
Kollektor-Durchmesser	K	mm		
Kollektorabdeckung	AD	mm		
Kollektorabstand	KA	mm		
Lamellenteilung	LT	mm		
Lamellendicke	LD	mm		
Rohrdurchmesser	DA	mm		
Rohrdurchmesser	da	mm		
Rohrwandstärke	S	mm		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm		



Lieferfrist:	5-6 Wochen
Bindefrist:	12 Wochen
Kondit.:	netto, franko Domizil
Zahlung:	30 Tage netto
Preis netto:	EUR 4073.00