

KV-System-Wirkungsgrad

Die häufig gestellte Frage, wie sich das einfachste KV-System verhält, wenn die Luftmengen ändern und welches die optimale Zwischenträger-Medium-Menge ist, werde ich nur für einen bestimmten Auslegungspunkt beantworten, wofür es auch schon sehr viele Möglichkeiten gibt. Ich habe dazu den Winterfall bei gleichen Luftmengen und einem Temperatur-Wirkungsgrad von 70% verwendet, siehe im Bild rechts, den **weissen Kreis**.

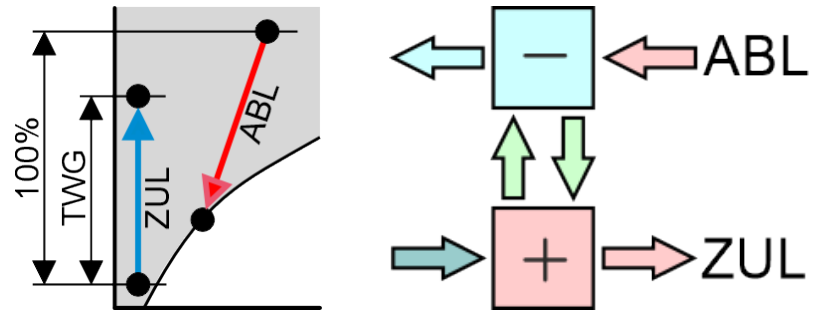
Zudem habe ich die momentan leistungsfähigste Sinuslamelle verwendet, welche das mit je 12 Rohrreihen schafft und deshalb nach VDI 6022 nicht gesplittet werden muss.

Die **schwarze Kurve** zeigt den häufigsten Betriebsfall an, wo beide Luftmengen im gleichen Mass proportional abnehmen und dadurch der Temperatur-Wirkungsgrad ansteigt. Mit guter Näherung kann gesagt werden, dass auch die Zwischenträger-Medium-Menge proportional zur Luftmenge abnimmt und somit keine grossen Anforderungen an die Regulierung stellt. Als Beispiel heisst das, dass für die halben Luftmengen der Temperatur-Wirkungsgrad von 70% auf 74% ansteigt.

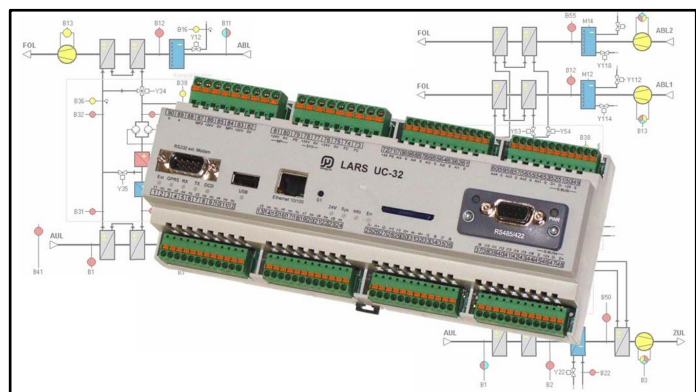
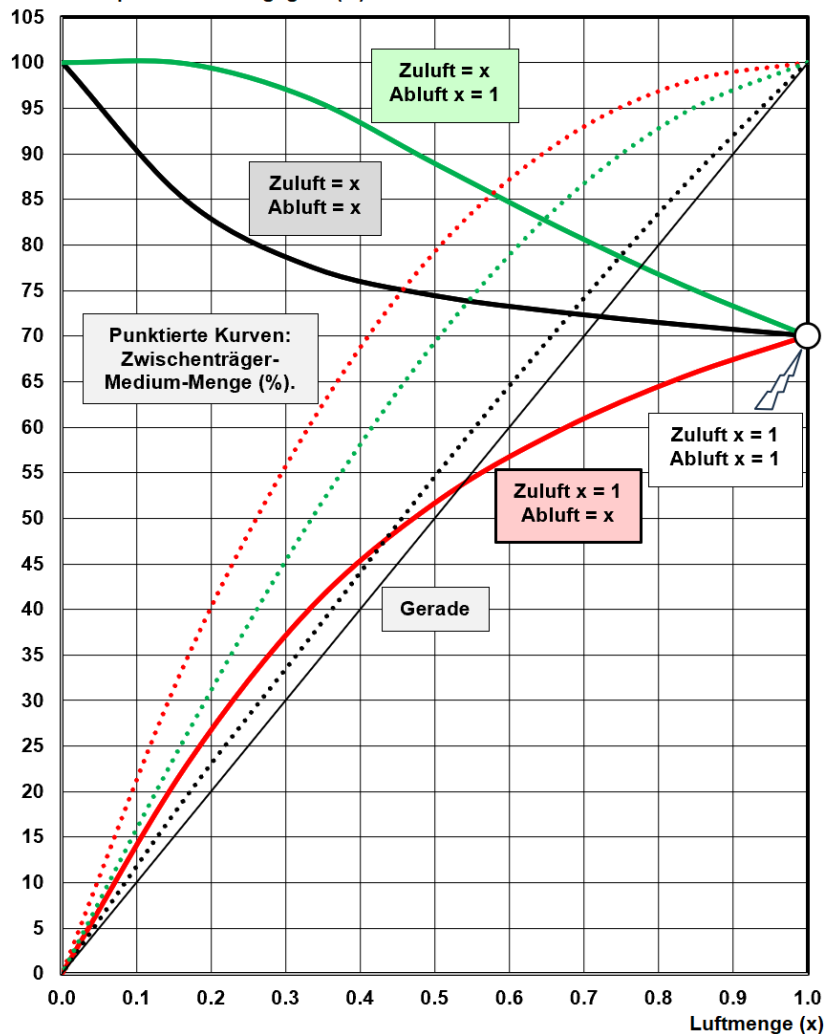
Die **rote Kurve** zeigt den zweithäufigsten Betriebsfall an, wo die Zuluft konstant bleibt und die Abluft reduziert wird. Als Beispiel heisst das, dass für die halbe Abluftmenge, der Temperatur-Wirkungsgrad von 70% auf 52% absinkt. Zur optimalen Bestimmung der Zwischenträger-Medium-Menge besteht kein einfacher Zusammenhang, weshalb ein guter Controller periodisch das Optimum bezüglich Temperatur-Wirkungsgrad bestimmen muss.

Die **grüne Kurve** zeigt den seltenen Betriebsfall an, wo die Zuluft reduziert wird und die Abluft konstant ist. Als Beispiel heisst das, dass für die halbe Zuluftmenge, der Temperatur-Wirkungsgrad von 70% auf 88% ansteigt. Zur optimalen Bestimmung der Zwischenträger-Medium-Menge besteht kein einfacher Zusammenhang, weshalb ein guter Controller periodisch das Optimum bezüglich Temperatur-Wirkungsgrad bestimmen muss.

Womit wir beim **Controller** angekommen wären. Dieser muss periodisch die Zwischenträger-Medium-Menge verändern und schauen, ob dadurch die Zuluft-Temperatur an- oder absteigt. Wenn die Veränderungsrichtung bekannt ist, muss periodisch die Zwischenträger-Medium-Menge verändert werden, bis das Optimum bezüglich Zulufttemperatur erreicht ist.



Zuluft-Temperatur-Wirkungsgrad (%)

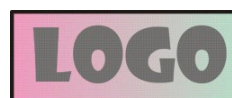


KV-System im Winter		SA-He	RA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			0.000
Druck	hPa			1013.250
Wirk. grad	%	70.000	57.176	
Leistung sensibel	kW	224.512	184.454	
Leistung latent	kW	---	38.978	
Leistung frost	kW	---	1.080	
Leistung total	kW	224.512	224.512	
Flächenreserve	%	1.368	1.031	
Vorhandene Fläche	m2	1158.612	1158.612	

SA-He		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	-12.000	10.400	20.000
Rel. Feuchte	%	90.000	15.381	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	1.193	1.193	5.783
Volumenstrom feucht	m3/h	26529.970	28805.477	30000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.741	1.890	1.969
Druckverlust	Pa		88.177	

RA-Co		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	20.000	1.704	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000	99.001	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	5.783	4.237	5.783
Volumenstrom feucht	m3/h	30000.000	28058.449	30000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.969	1.841	1.969
Druckverlust nass	Pa		101.330	

25 V% Et.glykol		SA-He	RA-Co	
Temp.	ein °C	13.700	-4.000	
Temp.	aus °C	-4.000	13.700	
Volumenstrom	m3/h	11.865	11.869	
Geschwindigkeit	m/s	1.241	1.241	
Reynolds	---	5391.114	5252.347	
Druckverlust	kPa	196.983	198.245	



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx

Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

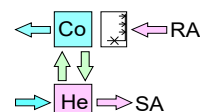
Homepage

City, 1.3.2026

Mit freundlichen Grüßen

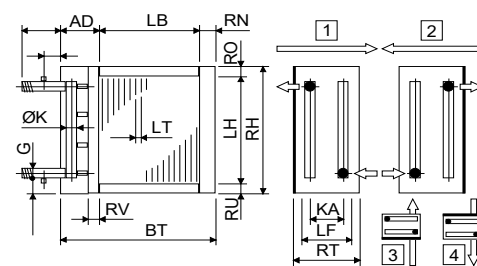
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Bern
Inselspital
Bettenhaus



Software by www.zcs.ch

Technische Daten			SA-He	RA-Co	SA-He	RA-Co
Rohre total	Stück		792	792	Rohre:	Cu
Blindrohre	Stück		0	0	Rohre:	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück		5	5	Rohre:	versetzt
Rohrreihen in der Tiefe	Stück		12	12	Rohre:	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück		66	66	Kollektoren:	Cu
Pässe	Stück		36	36	Kollektoren:	0.81 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück		22	22	Anschlüsse:	Rg7
Inhalt	l		214	214	Anschlüsse:	0.81 m/s
Gewicht	kg		599	599	Lamellen:	Al
Anschlüsse	G		2 1/2"	2 1/2"	Lamellen:	Wellenstruktur
Rahmenhöhe	RH	mm	2280	2280	Rahmen:	V2A
Rahmenbreite	BT	mm	2150	2150	Luftrichtung:	horizontal
Rahmentiefe	RT	mm	480	480	Schutz:	ohne
Lamellierte Höhe	LH	mm	2200	2200	Schutz:	---
Lamellierte Breite	LB	mm	1924	1924		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	346	346		
Rahmen oben	RO	mm	40	40		
Rahmen unten	RU	mm	40	40		
Rahmen vorne	RV	mm	30	30		
Rahmen hinten	RN	mm	56	56		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	76	76		
Abdeckung	AD	mm	170	170		
Kollektorabstand	KA	mm	370	370		
Lamellenteilung	LT	mm	2.800	2.800		
Lamellendicke	LD	mm	0.200	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	13.100	13.100		
Rohrdurchmesser	da	mm	13.100	13.100		
Rohrwandstärke	S	mm	0.350	0.350		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	33.333	33.333		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	28.867	28.867		



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

SA-He: 33/29/13-12R-66T-1924A-2.8PA-22C-Cu/Al/V2A
RA-Co: 33/29/13-12R-66T-1924A-2.8PA-22C-Cu/Al/V2A

SA-He: EUR 10290.00
RA-Co: EUR 10290.00

1. Hoch geprägte Lamellen quer zur Lufttrichtung sind Standard und deshalb überall anzutreffen. Sie verursachen nur unnötig hohe luftseitige Druckverluste und auch hohe Betriebskosten. Das bisschen mehr an Fläche im Vergleich zu glatten Lamellen ist lächerlich. Die Reinigung solcher Lamellen ist ein grosses Problem, vor allem dann, wenn diese Lamellen viel zu dünn sind. Wir empfehlen eine minimale Lamellenstärke von 0.2 mm, welche man auch mit Kärcher- Hochdruck-Geräten reinigen kann.
2. Sozusagen flache Lamellen sind selten und deshalb kaum anzutreffen. Sie verursachen lediglich kleine luftseitige Druckverluste und somit auch kleine Betriebskosten. Die Reinigung solcher Lamellen ist problemlos, vor allem dann, wenn diese Lamellen dick sind. Wir empfehlen eine minimale Lamellenstärke von 0.2 mm, welche man auch mit Kärcher- Hochdruck-Geräten reinigen kann. Die Leistung ist nur unwesentlich kleiner als bei hoch geprägten Lamellen quer zur Lufttrichtung.
3. Gewellte Lamellen in Lufttrichtung sind kaum anzutreffen. Sie verursachen lediglich kleine luftseitige Druckverluste und somit auch kleine Betriebskosten. Die Reinigung solcher Lamellen ist problemlos, vor allem dann, wenn diese Lamellen dick sind. Wir empfehlen eine minimale Lamellenstärke von 0.2 mm, welche man auch mit Kärcher- Hochdruck-Geräten reinigen kann. Die Leistung ist viel grösser als bei Lamellen vom Typ 1 oder 2.

