

RLT-Gerät Zuluft+RLT-Gerät Abluft: Wirtschaftlichkeit mit KV-System		Definition	Aussenluft	Abluft
Standort	Bern (Switzerland)			
Höhe über Meer	m	540.00		
Druck	hPa	949.65		
Definition: Temp.	°C		20.00	20.00
Definition: Rel. Feuchte	%		40.00	40.00
Definition: Volumenstrom feucht	m3/h		25000.00	25000.00
Ventilator: Statische Pressung ohne KV-System	Pa		1200.00	900.00
Ventilator: Wirk. grad	%		70.00	70.00



Company
Branch
Street
Country

Tel:

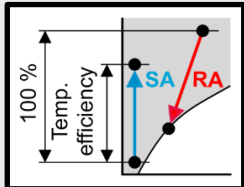
Fax:

E-Mail

Homepage

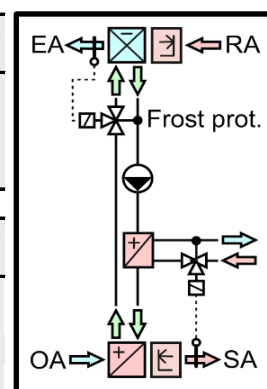
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Software www.zcs.ch

Rohrreihen in der Tiefe	Betrieb	Temp.-Wir.	Luft-Anteil	Betrieb	Luft-Dru.
12.44	---	%	%	h	%
KV-System - Winter 					
	Tag 1	70.00	100.00	2000.00	100.00
	Tag 2	74.16	50.00	2000.00	25.00
	Tag 3	76.02	25.00	380.00	6.25
	Ø Tag	72.42	70.66	4380.00	57.62
	Nacht 1	76.02	25.00	4380.00	6.25
	Nacht 2	0.00	0.00	0.00	0.00
	Nacht 3	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ø Nacht	76.02	25.00	4380.00	6.25

Aussenluft - Zuluft		Aussenluft	Zuluft	Aussenluft	Zuluft
Winter - Sommer		Winter	Winter	Sommer	Sommer
Temp.	°C	-18.00	22.00	32.00	16.00
Rel. Feuchte	%	100.00	40.00	53.30	80.00
Abs. Feuchte	g/kg	0.81	6.99	17.00	9.66

Abluft - Fortluft		Abluft	Fortluft	Abluft	Fortluft
Winter - Sommer		Winter	Winter	Sommer	Sommer
Temp. (Sommer: Abluft 26.00 °C)	°C	20.00	0.48	18.78	27.24
Rel. Feuchte (Sommer: Abluft 51.40 %)	%	40.00	81.42	100.00	60.00
Abs. Feuchte (Sommer: Abluft 11.50 g/kg)	g/kg	6.18	3.40	14.50	14.50



Energiebedarf ohne	Erhitzer & Befeuchter	Kühler	Nacherh.	Zuluft	Abluft	Total
Energierückgewinnung	Winter	Sommer	Sommer	Strom	Strom	---
SFP (Specific Fan Power < 1500 Empf.)	W/(m3/s)					1001.492
Betrieb / Jahr	h/a	6623.00	2137.00	1942.00	8760.00	8760.00
Max. Leistung	kW	434.58	300.40	27.49	11.90	8.93
Energiebedarf	MWh/a	439.89	129.97	48.04	33.30	24.98
Energiekosten	EUR/MWh	65.00	80.00	60.00	100.00	100.00
Energiekosten	EUR/a	28592.83	10397.87	2882.42	3330.36	2497.77

KV-System	Erhitzer	Kühler	Glykol	Zuluft	Abluft	Total
Energierückgewinnung / Energiebedarf	Winter	Sommer	Strom	Strom	Strom	---
Temp.-Wirk.grad / Pumpen-Wirk.grad	%	70.00	63.68	80.00	---	---
Abluft: Druckverlust	Pa	79.82	79.82	---	79.82	---
Zuluft: Druckverlust	Pa	67.61	67.61	---	67.61	---
Glykol: Volumenstrom	m3/h	7.97	7.97	7.97	---	---
Glykol: Druckverlust	bar	6.00	6.00	6.00	---	---
Betrieb / Jahr	h/a	6533.00	2227.00	8760.00	8760.00	8760.00
Max. Leistung	kW	207.94	67.85	1.66	0.67	0.79
Energierückgewinnung / Energiebedarf	MWh/a	247.73	27.63	2.68	1.08	1.28
Energiekosten	EUR/MWh	60.00	80.00	100.00	100.00	100.00
Energierückgewinnung / Energiekosten	EUR/a	14864.07	2210.27	267.95	108.25	127.79

Energiebedarf mit	Erhitzer & Befeuchter	Kühler	Nacherh.	Zuluft	Abluft	Total
Energierückgewinnung	Winter	Sommer	Sommer	Strom	Strom	---
SFP (Specific Fan Power < 1500 Empf.)	W/(m3/s)					1042.052
Betrieb / Jahr	h/a	6623.00	2137.00	1942.00	8760.00	8760.00
Max. Leistung	kW	226.64	232.54	27.49	12.58	9.72
Energiebedarf	MWh/a	192.16	102.34	48.04	34.39	26.26
Energiekosten	EUR/MWh	65.00	80.00	60.00	100.00	100.00
Energiekosten	EUR/a	12490.09	8187.60	2882.42	3438.61	2625.56

RLT-Gerät Zuluft+RLT-Gerät Abluft: Wirtschaftlichkeit mit KV-System



Investitionskosten

Kapitalzins	%	1.00
Energiesteuerung	%	1.00
Inflation	%	1.00
Unterhaltskosten	%	5.00
ohne KV-System	EUR	75000.00
mit KV-System	EUR	126000.00
Mehrkosten	EUR	51000.00

Betriebskosten

Unterhaltskosten (+)	EUR/a	2550.00
Energiekosten (-)	EUR/a	47701.25
Energiekosten (+)	EUR/a	29624.27
Netto-Nutzen	EUR/a	18076.98

Amortisation

BEP (Break even point)	Jahre	3.31
------------------------	-------	------

Sommer

Adiabate Abluft-Befeuchtung	Stunden	2227.00
-----------------------------	---------	---------

Kapitalkosten

Nutzungsdauer	Jahre	15.00
Investitionskosten	EUR	126000.00
Energiekosten	EUR	29624.27
Unterhaltskosten	EUR	6300.00
Betriebskosten	EUR	35924.27
Kapitalkosten	EUR	53445.96

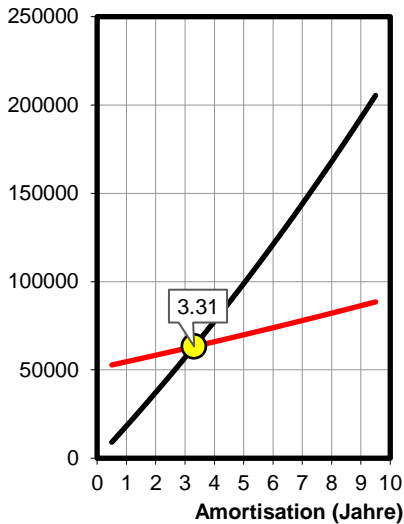
Kosten	%	EUR
Energiekosten ohne KV-System	92.71	47701.25
Unterhaltskosten ohne KV-System	7.29	3750.00
Betriebskosten ohne KV-System	100.00	51451.25
Energiekosten mit KV-System	57.58	29624.27
Unterhaltskosten mit KV-System	12.24	6300.00
Betriebskosten mit KV-System	69.82	35924.27
Netto-Nutzungsgrad mit KV-System	30.18	15526.98

Energiebedarf	%	MWh
Energiebedarf ohne KV-System	100.00	676.18
Energiebedarf mit KV-System	59.63	403.18
Netto-Nutzungsgrad mit KV-System	40.37	273.00

CO2-Reduktion	MWh	t CO2
Energie Braunkohle (400 kgCO2/MWh)	273.00	109.20
Energie Steinkohle (330 kgCO2/MWh)	273.00	90.09
Energie Heizöl (270 kgCO2/MWh)	273.00	73.71
Energie Erdgas (200 kgCO2/MWh)	273.00	54.60

Einnahmen (EUR)

Ausgaben (EUR)



Company
Branch
Street
Country

Tel:
Fax:
E-Mail
Homepage

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

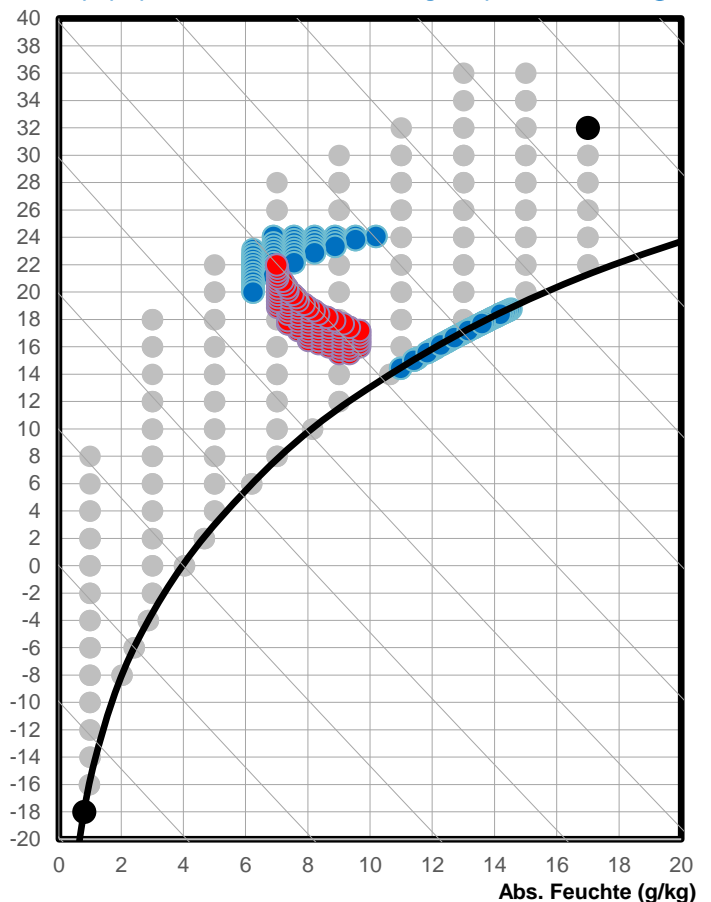
Software www.zcs.ch

Aussenluft-Enthalpie (Max. Sommer / Min. Winter)

Aussenluft (°C)

Zuluft (°C)

Abluft (°C) - (Adiabate Abluft-Befeuchtung = Ja)



Sorbert

Kreislauf-Verbund-Systeme mit Wirkungsgraden von 70 % und mehr wurden bis 2018 nur im deutschsprachigen Raum geplant und eingesetzt. Andere Planer kennen anscheinend die Pumpen, z.B. vom Typ CRE von Grundfos, nicht für welche Druckverluste von 6 bar kein Problem sind. Dafür planen dieselben "Ingenieure" Klimageräte mit Luftgeschwindigkeiten bis 3,5 m/s, egal wieviel Energie die Ventilatoren benötigen.



		Glykol-Pumpe	Frostwä.leitf.	Total
Energiebedarf	MWh/a	2.68	60.64	403.18
Energiebedarf	%	0.66	15.04	100.00
Energiekosten	EUR/a	267.95	6064.16	29624.27
Energiekosten	%	0.90	20.47	100.00

Faktor: Frostwä.leitf. / Glykol-Pumpe = 22.63 !!!





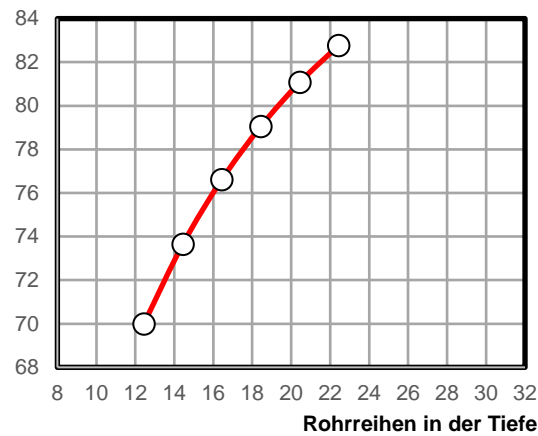
Company
Branch
Street
Country

Tel:
Fax:
E-Mail
Homepage

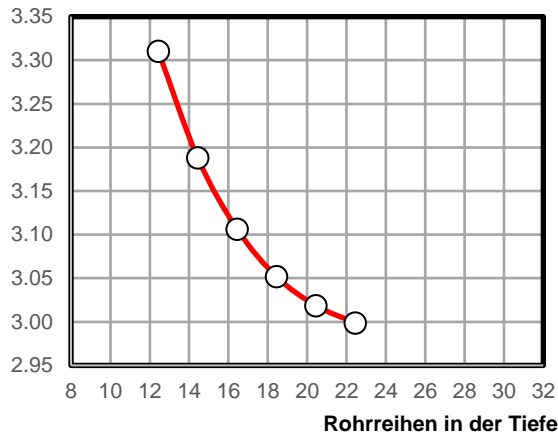
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Software www.zcs.ch

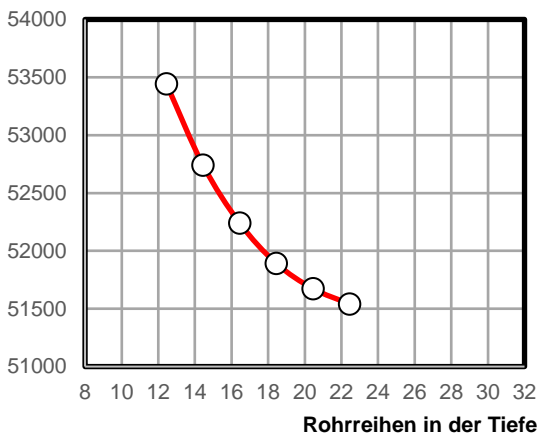
Temp.-Wir. (%)



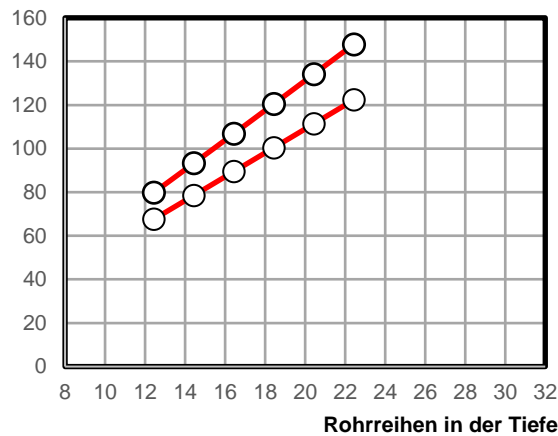
BEP =Break even point (Jahre)



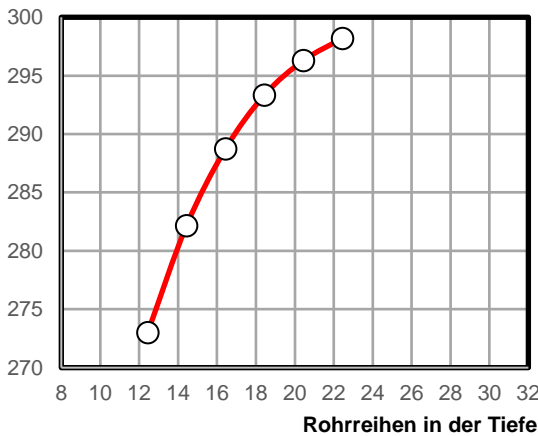
Kapitalkosten (EUR)



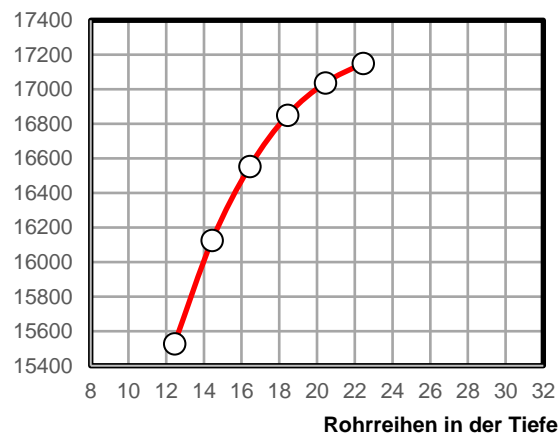
KV-System (Pa)



Netto-Nutzungsgrad mit KV-System (MWh)



Netto-Nutzungsgrad mit KV-System (EUR)



Rohrreihen in der Tiefe	Stück	12.44	14.44	16.44	18.44	20.44	22.44
Temp.-Wir.	%	70.00	73.65	76.61	79.05	81.07	82.77
KV-System - Zuluft	Pa	67.61	78.54	89.49	100.44	111.41	122.38
KV-System - Abluft	Pa	79.82	93.30	106.87	120.52	134.20	147.91
Mehrkosten	EUR	51000.00	51000.00	51000.00	51000.00	51000.00	51000.00
Energiekosten ohne KV-System	EUR/a	47701.25	47701.25	47701.25	47701.25	47701.25	47701.25
Energiekosten mitKV-System	EUR/a	29624.27	29024.64	28597.33	28299.90	28113.53	28000.18
Netto-Nutzen	EUR/a	18076.98	18676.61	19103.92	19401.35	19587.72	19701.07
BEP (Break even point)	Jahre	3.31	3.19	3.11	3.05	3.02	3.00
Nutzungsdauer	Jahre	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Kapitalkosten	EUR	53445.96	52742.85	52241.79	51893.03	51674.50	51541.59
Netto-Nutzungsgrad mit KV-System	%	30.18	31.34	32.17	32.75	33.11	33.33
Netto-Nutzungsgrad mit KV-System	EUR	15526.98	16126.61	16553.92	16851.35	17037.72	17151.07
Netto-Nutzungsgrad mit KV-System	%	40.37	41.73	42.70	43.38	43.82	44.10
Netto-Nutzungsgrad mit KV-System	MWh	273.00	282.16	288.73	293.34	296.29	298.19