



Wärmerückgewinnungs- Systeme

für Warmluft- und Warmwasseranwendungen

www.kaeser.com

Warum Wärme zurückgewinnen?

Eigentlich müsste die Frage lauten: Warum nicht? Schließlich wandelt jeder Schraubenkompressor und jedes Gebläse die ihm zugeführte elektrische Antriebsenergie zu nahezu 100 Prozent in Wärmeenergie um.

Von dieser Energie lassen sich bis zu 96 Prozent zum Beispiel für Heizzwecke zurückgewinnen. Das senkt den Primärenergieverbrauch und verbessert die Gesamtenergiebilanz erheblich.

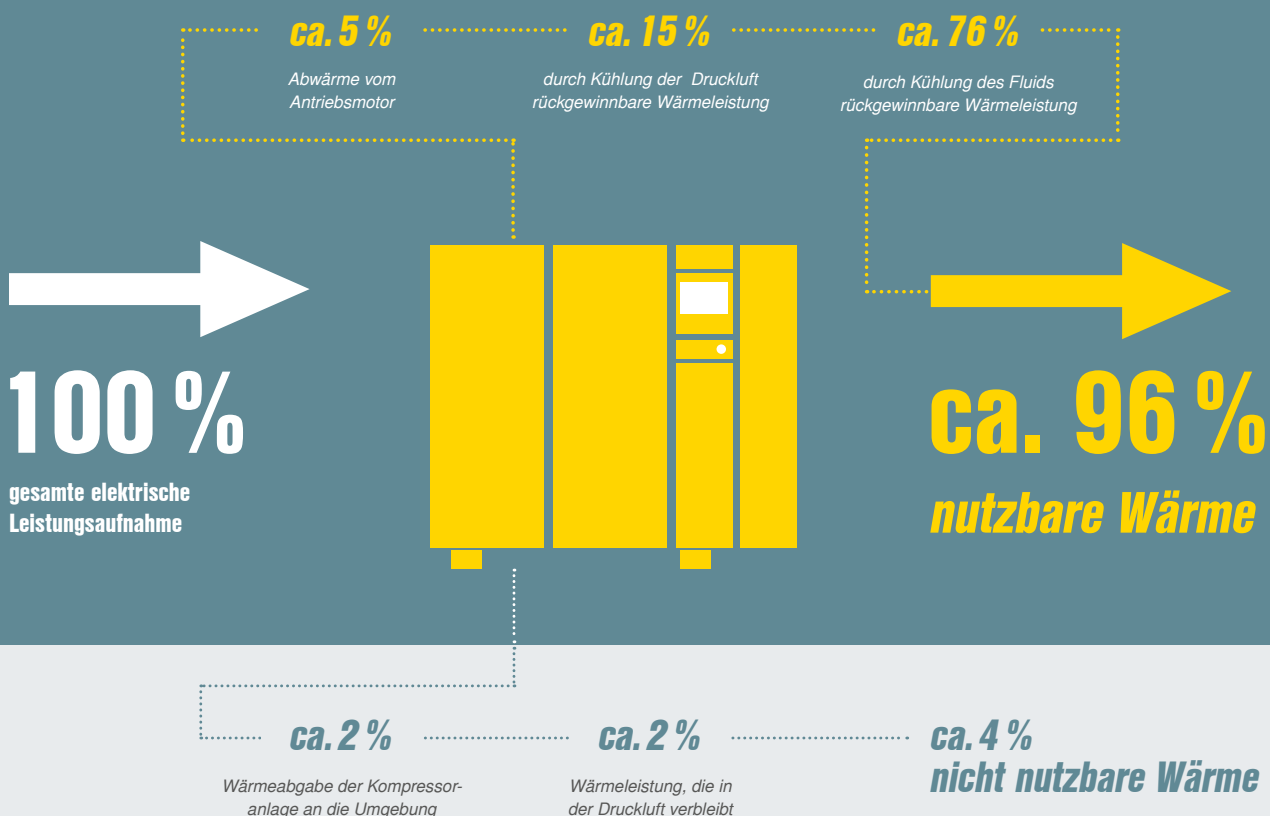
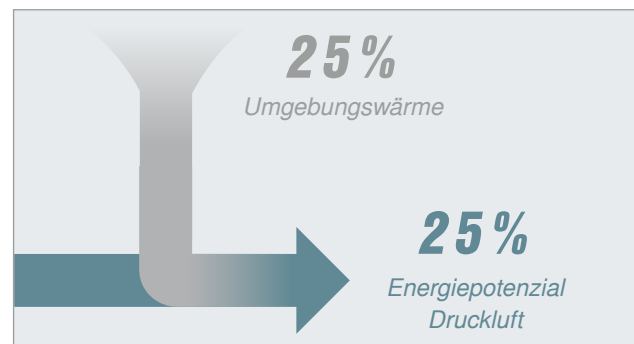
Wärme im Kompressor

Schraubenkompressoren, Nachverdichter und Gebläse wandeln die zugeführte elektrische Antriebsenergie zu nahezu 100 Prozent in Wärmeenergie um. Das Wärme-fluss-Diagramm (unten) zeigt, wie sich diese Energie im Kompressorsystem verteilt und wieviel davon nutzbar ist.

Etwa 96 Prozent stehen zur Wärmerückgewinnung bereit, zwei Prozent verbleiben als Wärme in der Druckluft und zwei Prozent werden als Strahlungswärme abgegeben. Woher aber kommt dann die nutzbare Energie in der Druckluft?

Die Antwort ist einfach und vielleicht überraschend: Während der Verdichtung wandelt der Kompressor die elektrische Antriebsenergie in Wärmeenergie um. Gleichzeitig lädt der Kompressor die von ihm angesaugte Luft zusätzlich mit einem Energiepotenzial auf. Dieses entspricht etwa 25 Prozent der elektrischen Leistungsaufnahme des Kompressors. Nutzbar wird es erst, wenn die Druckluft sich am Ort ihres Verbrauchs wieder entspannt

und dabei ihrer Umgebung Wärmeenergie entzieht. Je nach Druck- und Leckageverlusten im Druckluftsystem lässt sich mehr oder weniger dieser Energie nutzen.



Spart Geld und schont die Umwelt

Ersparnis

Gasheizung
284 € bis 52.381 €/Jahr

Ölheizung
274 € bis 50.570 €/Jahr

Wärme-
rückgewinnung

bis zu
96 %
nutzbare
Abwärme

Elektrische Leistung 100%



Plattenwärmetauscher-Systeme	Kompressorgröße		
	„klein“	„mittel“	„groß“
Kompressortyp	SM 15	BSD 83	FSD 475
Nennleistung Antriebsmotor	9 kW	45 kW	250 kW
Einsparpotenziale pro Jahr bei Heizöl	842 €	5.422 €	27.313 €
	3.826 kg CO ₂	24.644 kg CO ₂	124.138 kg CO ₂



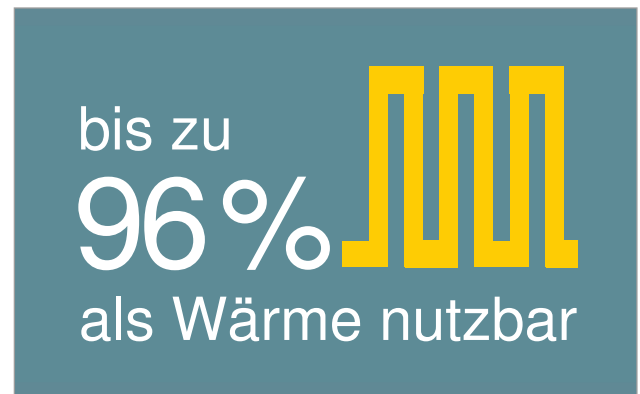
Abb.: Nachverdichter DN 45 C mit Warmluft-Wärmerückgewinnung

Minimieren des Primärenergieverbrauchs beim Heizen

Moderne Schraubenkompressoren, Nachverdichter und Gebläse eignen sich als Komplettanlagen hervorragend zur Wärmerückgewinnung.

Insbesondere die direkte Nutzung der Abwärme über ein Abluftkanalsystem Luftkanalsystem erschließt das hohe Wiederverwertungs von 96 Prozent der eingesetzten Energie.

Das gilt unabhängig davon, ob es sich um einen Kompressor mit Fluideinspritzkühlung, einen trocken verdichtenden Schraubenkompressor, einen Nachverdichter oder ein Gebläse handelt.



Heizen mit Warmluft

Mit der erwärmten Kühlluft des Kompressors lassen sich Räume über Luftkanäle sehr effektiv beheizen. So lassen sich bis zu 96 Prozent der einem Kompressor zugeführten elektrischen Leistung zur Raum- oder zur Prozessheizung nutzen.



Heizen benachbarter Räume

Beim Nutzen der Abwärme zur Warmluftheizung leiten Abluftkanäle die erwärmte Kühlluft gezielt an die Orte, die zu beheizen sind. So lassen sich beispielsweise Lagerräume oder Werkstätten mit Kompressor-Abwärme beheizen.

Minimieren des Primärenergieverbrauchs bei Prozess-, Heiz- und Brauchwassererwärmung



Warmes Heiz- und Brauchwasser bis zu +70°C, bei Bedarf auch bis zu +90°C, lässt sich mit Wärmetauscher-Systemen aus der Kompressor-Abwärme erzeugen.

Zum Erwärmen von Heiz- und Brauchwasser sind die Plattenwärmetauscher-Systeme PTG vorgesehen. Dies ist die Standard-Anwendung zum Nutzen von Abwärme.

Speziell abgesicherte Wärmetauscher kommen zum Einsatz, wenn kein weiterer Wasserkreislauf zwischengeschaltet ist, und höchste Anforderungen an die Reinheit des zu erwärmenden Wassers gestellt werden, wie dies zum Beispiel bei Reinigungswasser in der Lebensmittelindustrie der Fall ist.

Mit den Wärmetauschersystemen lässt sich aus der Kompressorabwärme Warmwasser mit Temperaturen bis zu +70°C erzeugen. Höhere Temperaturen sind individuell möglich (auf Anfrage).



Wärme in Heizsysteme einspeisen

In Warmwasser-Heizsystemen und Brauchwasseranlagen lassen sich bis zu 76 Prozent der einem Kompressor zugeführten elektrischen Leistung nutzen. Dies reduziert den Primärenergiebedarf zum Heizen erheblich.



Plattenwärmetauscher PTG

Wo es gilt, mit der Abwärme von Schraubenkompressoren Heiz- und Brauchwasser zu erwärmen oder Prozesswärme zu erzeugen, sind hochwertige Plattenwärmetauscher aus Edelstahl die erste Wahl.



Ausstattung für Schraubenkompressoren



Warmluft-Wärmerückgewinnung

Bei allen KAESER-Schraubenkompressoren ist der Anschluss von Abluftkanälen vorgesehen. Die Kanäle werden bauseits montiert. Mit der erwärmten Kühlluft lassen sich Räume beheizen. Mögliche Anwendungsgebiete: Trocknungsprozess, Heizen von Hallen und Gebäuden, Torschleieranlagen, Vorerwärmung von Brennerluft.



Plattenwärmetauscher-System PTG

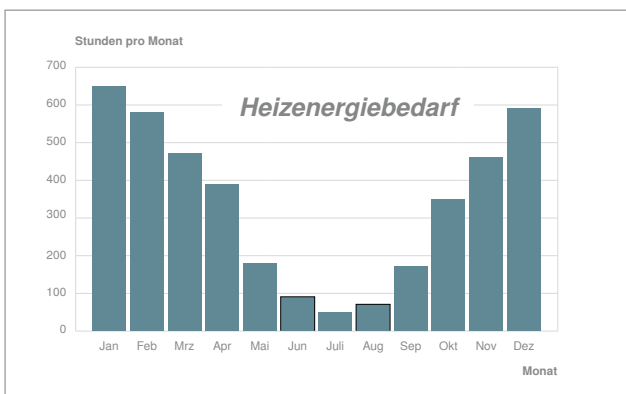
Schraubenkompressoren ab der Baureihe SM (ab 5,5 kW) lassen sich mit PTG-Systemen ausrüsten. Je nach Größe der Anlage wird das PTG-System in den Kompressor eingebaut oder extern installiert. Mögliche Anwendungsgebiete: Einspeisen in Zentralheizungen, Wäschereien, Galvanik, allgemeine Prozesswärme.

Mit speziell abgesicherten Wärmetauschern: Reinigungswasser in der Lebensmittelindustrie, Schwimmbeckenaufheizung, Warmwasser für Dusch- und Waschräume.



Rohrbündelwärmetauscher

Bei ungenügender Kühlwasserqualität (z.B. kalkhaltiges, schmutziges Kühlwasser oder salzhaltiges Seewasser) sind wahlweise spezielle Rohrbündelwärmetauscher verfügbar. Unsere Druckluft-Fachleute beraten Sie, welche Ausführung für Ihre spezielle Anwendung die richtige Wahl ist.



Wärme - nicht nur im Winter notwendig

Dass im Winter geheizt werden muss, versteht sich von selbst. Allerdings ist auch in den anderen Monaten mehr oder weniger Heizleistung erforderlich, z.B. für die Versorgung mit Warmwasser. Somit besteht im Jahr ein ungefährender Heizenergiebedarf von 4.000 Stunden.

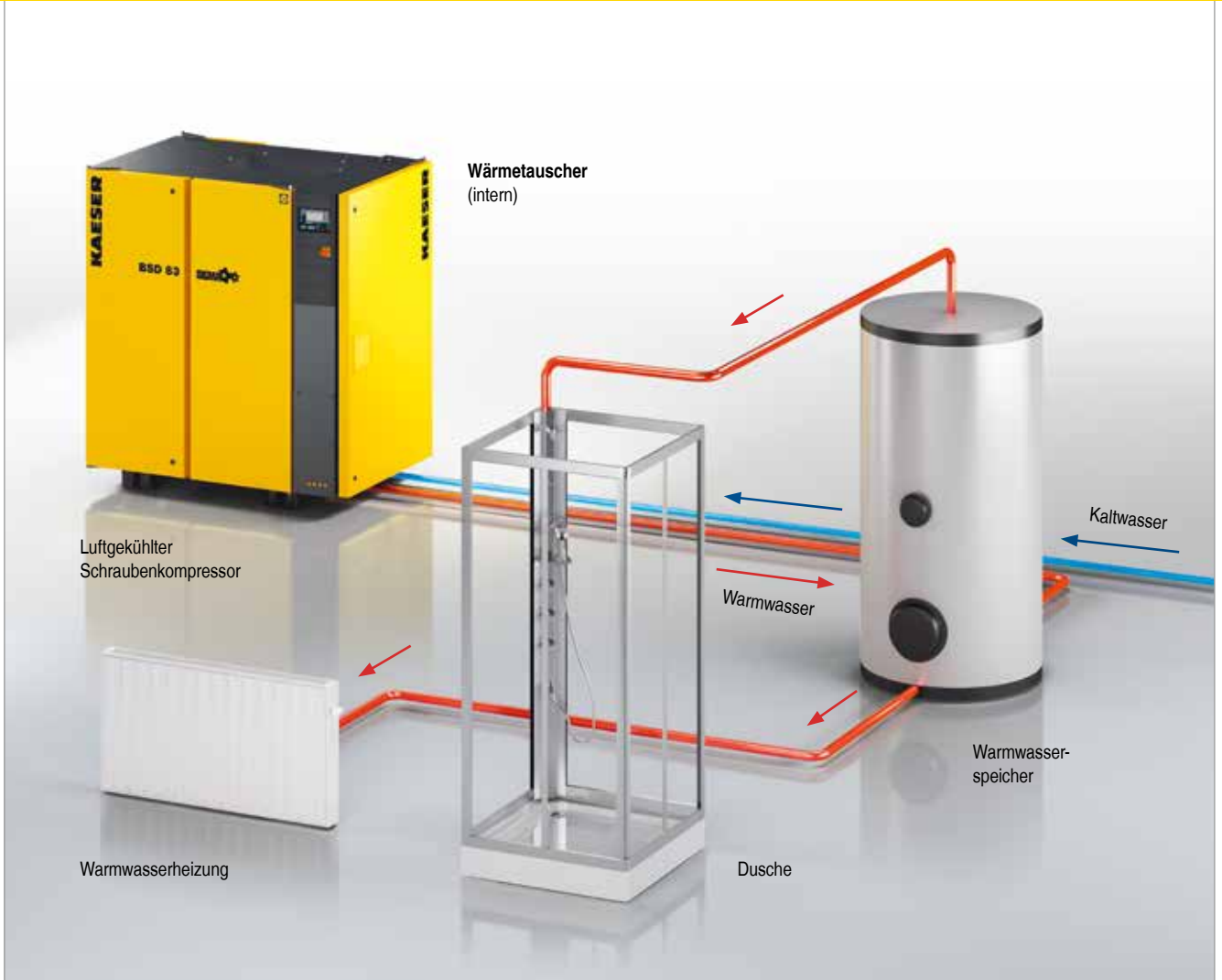


Abb.: Schema Wärmerückgewinnung; Anwendungen für Trinkwasser nur in Verbindung mit speziell abgesicherte Sicherheitswärmetauscher (SWT) möglich



Abb.: Innenaufbau eines Kompressors – System aus Plattenwärmetauscher, Thermoventil und kompletter Verrohrung

Technische Daten für ...

Warmluft

Typ	bei max. Überdruck bar	Motornennleistung kW	Maximal verfügbare Wärmeleistung		nutzbare Warmluftmenge m³/h	Kühl- luftauf- heizung K (circa)	Heizöl-Einsparpotential			Erdgas-Einsparpotential						
			kW	MJ/h ¹⁾			Heizöl l	CO ₂ kg	Heizkosten- Einsparung €/Jahr	Erdgas m³	CO ₂ kg	Heizkosten- Einsparung €/Jahr				
SX 3 SX 4 SX 6 SX 8	8	2,2 3 4 5,5	2,7 3,4 4,4 6,0	10 12 16 22	1000 1000 1000 1300	8 10 13 14	456 575 744 1014	1244 1568 2029 2765	Einsparpotential bei 1500 h/a	274,- 345,- 446,- 608,-	378 476 616 840	756 952 1232 1680	Einsparpotential bei 1500 h/a	284,- 357,- 462,- 630,-		
SM 10 SM 13 SM 16		8	5,5 7,5 9	6,8 9,1 11,1	25 33 40	2100	10 13 16	1149 1538 1876		3133 4194 5116	689,- 923,- 1.126,-	952 1275 1555		1904 2550 3110	714,- 956,- 1.166,-	
SK 22 SK 25			8	11 15	13,2 16,5	48 59	2500 3000	16 17		2231 2789	6084 7606	1.339,- 1.673,-		1849 2311	3698 4622	1.387,- 1.733,-
ASK 28 ASK 34 ASK 40				8	15 18,5 22	18,4 22,8 26,8	66 82 96	4000 4000 5000		14 17 16	3110 3854 4530	8481 10510 12353		1.866,- 2.312,- 2.718,-	2577 3193 3754	5154 6386 7508
ASD 35 ASD 40 ASD 50 ASD 60	8,5	18,5 22 25 30	20,2 23,8 28,3 34,9		73 86 102 126	3800 3800 4500 5400	16 19 19 19	4552 5363 6378 7865	12413 14625 17393 21448	Einsparpotential bei 2000 h/a	2.731,- 3.218,- 3.827,- 4.719,-	3772 4444 5285 6517	7544 8888 10570 13034	Einsparpotential bei 2000 h/a	2.829,- 3.333,- 3.964,- 4.888,-	
BSD 65 BSD 75 BSD 83		8,5	30 37 45		35,2 43,4 52,0	127 156 187	6500 8000 8000	16 16 20	7932 9780 11718		21631 26670 31955	4.759,- 5.868,- 7.031,-	6573 8105 9711		13146 16210 19422	4.930,- 6.079,- 7.283,-
CSD 85 CSD 105 CSD 125			8,5	45 55 75	50 62 75	179 223 270	9400 9400 10700	16 20 21	11223 13972 16902		30605 38102 46092	6.734,- 8.383,- 10.141,-	9300 11578 14006		18600 23156 28012	6.975,- 8.684,- 10.505,-
CSDX 140 CSDX 165				8,5	75 90	84 101	302 364	11000 13000	23 23		18930 22761	51622 62069	11.358,- 13.657,-		15686 18861	31372 37722
DSD 145 DSD 175 DSD 205 DSD 240	9 8,5 8,5 8,5	75 90 110 132			82 96 120 145	295 346 432 522	11000 13000 17000 20000	22 22 21 22	18479 21634 27043 32676	50392 58996 73746 89107	11.087,- 12.980,- 16.266,- 19.606,-	15313 17927 22409 27077	30626 35854 44818 54154	11.485,- 13.445,- 16.807,- 20.308,-		
DSDX 245 DSDX 305	8,5	132 160	143 176	515 634	21000	20 25	32226 39662	87880 108158	Einsparpotential bei 2000 h/a	19.336,- 23.797,-	26704 32866	53408 65732	Einsparpotential bei 2000 h/a	20.028,- 24.650,-		
ESD 375 ESD 445		8,5	200 250	221 254	796 914	30000 34000	22 22	49803 57240		135813 156093	29.882,- 34.344,-	41270 47432		82540 94864	30.953,- 35.574,-	
FSD 475 FSD 575	8,5		250 315	274 333	986 1199	40000	21 25	61747 75043	168384 204642	Einsparpotential bei 2000 h/a	37.048,- 45.026,-	51167 62185	102234 124370	Einsparpotential bei 2000 h/a	38.375,- 46.639,-	
HSD 662 HSD 722 HSD 782 HSD 842		8,5	360 400 450 500	21 23 25 26	74 82 88 94	10000	6 7 7 8	4642 5116 5521 5904	12659 13951 15056 16100		2.785,- 3.070,- 3.313,- 3.542,-	3847 4239 4575 4893	7694 8478 9150 9786		2.885,- 3.179,- 3.431,- 3.670,-	

¹⁾ 1 MJ/h = 1 kW x 3,6

Einspar-Rechenbeispiel für ASD 35

für Heizöl	
maximal verfügbare Wärmeleistung:	20,2 kW
Heizwert je Liter Heizöl:	9,861 kWh/l
Wirkungsgrad Heizöl-Heizung:	0,9
Preis je Liter Heizöl:	0,60 €/l
Kosteneinsparung:	$\frac{20,2 \text{ kW} \times 2000 \text{ h/a}}{0,9 \times 9,861 \text{ kWh/l}} \times 0,60 \text{ €/l} = 2.731 \text{ € pro Jahr}$

für Erdgas	
maximal verfügbare Wärmeleistung:	20,2 kW
Heizwert je m³ Erdgas:	10,2 kWh/m³
Wirkungsgrad Erdgas-Heizung:	1,05
Preis je m³ Erdgas:	0,75 €/l
Kosteneinsparung:	$\frac{20,2 \text{ kW} \times 2000 \text{ h/a}}{1,05 \times 10,2 \text{ kWh/m}^3} \times 0,75 \text{ €/l} = 2.829 \text{ € pro Jahr}$

Hinweis: Die Einsparpotentiale beziehen sich auf betriebswarme Kompressoren bei maximalem Überdruck (8,0/8,5/9,0 bar). Bei anderen Drücken können sich andere Werte ergeben.

... Schraubenkompressoren

Warmwasser

Typ	bei max. Überdruck bar	Motornennleistung kW	Maximal verfügbare Wärmeleistung kW MJ/h ¹		Warmwassermenge Aufheizung auf 70 °C (ΔT 25 K) m³/h (ΔT 55 K) m³/h		Platzierung des PTG-Systems int./ext.	Heizöl-Einsparpotential			Erdgas-Einsparpotential					
								Heizöl	CO ₂	Heizkosten-Einsparung	Erdgas	CO ₂	Heizkosten-Einsparung			
								l	kg	€/Jahr	m³	kg	€/Jahr			
SM 10 SM 13 SM 16	8	5,5 7,5 9	4,8 6,6 8,1	17 24 29	0,16 0,21 0,29	0,07 0,10 0,13	extern	811 1116 1369	2212 3043 3733	Einsparpotential bei 1500 h/a	487,- 670,- 821,-	672 924 1134	1344 1848 2268	Einsparpotential bei 1500 h/a	504,- 693,- 851,-	
SK 22 SK 25		11 15	9,4 12,0	34 43	0,32 0,41	0,15 0,19		extern	1589 2028		4333 5530	953,- 1.217,-	1317 1681		2634 3362	988,- 1.261,-
ASK 28 ASK 34 ASK 40		15 18,5 22	13,6 16,9 19,8	49 61 71	0,47 0,58 0,68	0,21 0,26 0,31		intern	2299 2856 3347		6269 7788 9127	1.379,- 1.714,- 2.008,-	1905 2367 2773		3810 4734 5546	1.429,- 1.775,- 2.080,-
ASD 35 ASD 40 ASD 50 ASD 60	8,5	18,5 22 25 30	15,2 18,1 21,6 26,6	55 65 78 96	0,52 0,62 0,74 0,92	0,24 0,28 0,34 0,42	intern	3425 4079 4868 5994	9340 11123 13275 16346	Einsparpotential bei 2000 h/a	2.055,- 2.447,- 2.921,- 3.596,-	2838 3380 4034 4967	5676 6760 8068 9934	Einsparpotential bei 2000 h/a	2.129,- 2.535,- 3.026,- 3.725,-	
BSD 65 BSD 75 BSD 83		30 37 45	27,1 33,5 40,1	98 121 144	0,93 1,15 1,38	0,42 0,52 0,63		intern	6107 7549 9037		16654 20586 24644	3.664,- 4.529,- 5.422,-	5061 6256 7488		10122 12512 14976	3.796,- 4.692,- 5.616,-
CSD 85 CSD 105 CSD 125		45 55 75	38,6 48,4 59,0	139 174 212	1,33 1,67 2,03	0,60 0,76 0,92		intern	8699 10907 13296		23722 29743 36258	5.219,- 6.544,- 7.978,-	7208 9038 11018		14416 18076 22036	5.406,- 6.779,- 8.264,-
CSDX 140 CSDX 165		75 90	66 80	238 288	2,30 2,80	1,03 1,25		intern	14873 18028		40559 49162	8.924,- 10.817,-	12325 14939		24650 29878	9.244,- 11.204,-
DSD 145 DSD 175 DSD 205 DSD 240	9 8,5 8,5 8,5	75 90 110 132	61 71 88 107	220 256 317 385	2,10 2,40 3,00 3,70	0,96 1,11 1,38 1,68	intern	13747 16000 19831 24113	37488 43632 54079 65756	Einsparpotential bei 2000 h/a	8.248,- 9.600,- 11.899,- 14.468,-	11391 13259 16433 19981	22782 26518 32866 39962	Einsparpotential bei 2000 h/a	8.543,- 9.944,- 12.325,- 14.986,-	
DSDX 245 DSDX 305	132 160	105 130	378 468	3,60 4,50	1,64 2,04	intern		23662 29296	64526 79890		14.197,- 17.578,-	19608 24276	39216 48552		14.706,- 18.207,-	
ESD 375 ESD 445	200 250	162 187	583 673	5,6 6,4	2,54 2,93	intern		36507 42141	99555 114919		21.904,- 25.285,-	30252 34921	60504 69842		22.689,- 26.191,-	
FSD 475 FSD 575	250 315	202 246	727 886	7,0 8,5	3,16 3,85	intern		45522 55437	124138 151177		27.313,- 33.262,-	37722 45938	75444 91876		28.292,- 34.454,-	
HSD 662 HSD 722 HSD 782 HSD 842	8,5	360 400 450 500	291 323 348 374	1048 1163 1253 1346	10,0 11,1 12,0 12,9	4,56 5,06 5,45 5,86	intern	65578 72790 78423 84283	178831 198498 213860 229840	Einsparpotential bei 2000 h/a	39.347,- 43.674,- 47.054,- 50.570,-	54342 60317 64986 69841	108684 120634 129972 139682	Einsparpotential bei 2000 h/a	40.757,- 45.238,- 48.740,- 52.381,-	

¹ 1 MJ/h = 1 kW x 3,6

Einspar-Rechenbeispiel für ASD 35

für Heizöl		für Erdgas	
maximal verfügbare Wärmeleistung:	15,2 kW	maximal verfügbare Wärmeleistung:	15,2 kW
Heizwert je Liter Heizöl:	9,861 kWh/l	Heizwert je m³ Erdgas:	10,2 kWh/m³
Wirkungsgrad Heizöl-Heizung:	0,9	Wirkungsgrad Erdgas-Heizung:	1,05
Preis je Liter Heizöl:	0,60 €/l	Preis je m³ Erdgas:	0,75 €/l
Kosteneinsparung:	$\frac{15,2 \text{ kW} \times 2000 \text{ h/a}}{0,9 \times 9,861 \text{ kWh/l}} \times 0,60 \text{ €/l} = 2.055 \text{ € pro Jahr}$	Kosteneinsparung:	$\frac{15,2 \text{ kW} \times 2000 \text{ h/a}}{1,05 \times 10,2 \text{ kWh/m}^3} \times 0,75 \text{ €/l} = 2.129 \text{ € pro Jahr}$

Hinweis: Die Einsparpotentiale beziehen sich auf betriebswarme Kompressoren mit 8 / 8,5 / 9 bar max. Überdruck. Bei anderen Drücken können sich andere Werte ergeben.

Wärmerückgewinnungssysteme für ...

Warmluft

Bei dem Air Cooled Aftercooler (ACA) handelt es sich um einen Luft/Luft-Wärmetauscher. Die zu kühlende Prozessluft wird im Kreuzstrom durch Umgebungsluft gekühlt, die sich durch den Wärmeaustausch erwärmt. In puncto Mediumversorgung bedarf es nur eines elektrischen Anschlusses für den Ventilator. Die in den Kühler eintretende Prozessluft kann beispielsweise bei +20 °C Umgebungstemperatur von +150 °C auf +30 °C abgekühlt werden. Gerade im Bereich der Schüttgutförderung ist der ACA von Vorteil, wenn es gilt, temperaturempfindliche Produkte pneumatisch zu fördern. Will man stattdessen im Winter eine Werkshalle beheizen, so kann das der ACA ebenso. Der Abluftstrom des Kühlers beinhaltet bis zu 75% der elektrischen Leistung als Wärme des Gebläses. Damit der Energiegewinn maximal ausfällt bzw. der Kühleffekt möglichst effizient ist, beträgt dessen Druckverlust nur maximal 35 mbar. Zur Überwachung der Funktion ist ein Thermostat integriert, das die Austrittstemperatur der Prozessluft überwacht und mittels einstellbarem Auslösepunkt einen potentialfreien Kontakt schaltet.



Anwendungsbeispiele

- Kühlung der Prozessluft von Gebläsen
z. B. zur Schüttgutförderung
- Beheizung von Werkhallen

Warmwasser

Bei dem wassergekühlten Nachkühler WRN handelt es sich um einen Rohrbündelwärmetauscher. Hierbei durchströmt die Prozessluft mehrere Kühlrohre, die von Wasser umströmt werden. Das Wasser dient als Kühlmedium bzw. Wärmeträger. Dieser Typ von Wärmetauscher wird für jedes Projekt individuell ausgelegt, damit das Temperaturgefälle der Prozessluft bzw. die Temperaturerhöhung des Wassers genau den Anforderungen entspricht. Um den Druckverlust gering zu halten, der auf Seiten der Gebläse mit mehr Leistungsaufnahme verbunden ist und um einen maximalen Wärmeübergang zu erzielen, werden verschiedene Geometrien von Kühlrohren eingesetzt. Darüber hinaus stehen je nach Güte des Wassers verschiedene Materialien an Kühlrohren zur Verfügung. Der Kühlermantel ist emailliert. Maximal ist eine Wasserrücklauftemperatur von ca. 5 K unter der Eintrittstemperatur der Prozessluft in den Wärmetauscher erreichbar.



Anwendungsbeispiele

- Einbindung in Heizkreisläufe zur Erhöhung der Rücklauftemperatur
- Einbindung in Kreisläufe von Wärmepumpen
- Fußbodenheizung
- Schlamm-trocknung

... Gebläse



Abb.: DC 236 C mit Druckluftnachkühler ACA



Abb.: FBS 660 S SFC mit Röhrbündelwärmetauscher

Technische Daten der Wärmerückgewinnungssysteme ...

Warmluft

Modell	max. Volumenstrom der Prozessluft	max. Druckverlust	max. Volumenstrom des Ventilators ¹⁾	Ventilator Strom (400V)	Ventilator Leistung ¹⁾	Masse gesamt	Abmessungen B x T x H	Anschluss-nennweite
	Nm ³ /min	mbar	m ³ /h	A	W	kg	mm	DN
ACA 53	5	15	1700	0,24	110	58	980 x 650 x 610	50
ACA 88	7	25	1700	0,24	110	58	980 x 650 x 610	65
ACA 130	12	25	3100	0,43	210	97	980 x 650 x 610	80
ACA 165	14	30	3100	0,43	210	97	980 x 650 x 610	100
ACA 235	22	30	6200	0,43 (2x)	210	193	1900 x 850 x 1200	100
ACA 350	30	35	6200	0,43 (2x)	210	199	1900 x 850 x 1280	150

¹⁾ bei maximaler Pressung

Einspar-Rechenbeispiel für ACA 350 zur Hallenbeheizung

Gebläse (37 kW)	
Volumenstrom:	30 m ³ /min
Druckdifferenz:	600 mbar
Eintrittstemperatur:	0 °C
Austrittstemperatur:	+52 °C

ACA 350	
Wärmeabgabe	25 kW
Lufterwärmung:	2200 m ³ /h Luft von 0 auf +35 °C
Druckverlust Prozessluft	35 mbar = 2,2 kW

... für Gebläse

Warmwasser

Modell	NW	V max Luft	V max H ₂ O	Anschlussmaße		Abmessungen		Gewicht kg
		Nm ³ /min	m ³ /h	Luft	Wasser	∅ Mantel	Länge ^{*)}	
WRN 38 glatt	125	11	1,3	DN 125, PN 16	1 ¼	168	1415	45
WRN 60 glatt	150	16	5	DN 150, PN 16	1 ¼	194	1416	100
WRN 90 glatt	200	28	6	DN 200, PN 16	1 ¼	245	1430	135
WRN 130 glatt	250	38	8	DN 250, PN 10	1 ½	273	1441	220
WRN 170 glatt	300	53	10	DN 300, PN 10	2	324	1441	275
WRN 200 glatt	350	65	12	DN 350, PN 10	2	356	1441	365
WRN 250 glatt	350	67	12	DN 350, PN 10	DN 65, PN 16	375	1641	390
WRN 350 glatt	450	100	13	DN 450, PN 10	DN 80, PN 16	450	1649	580
WRN 450 glatt	500	130	15	DN 500, PN 10	DN 100, PN 16	519	1655	685

*) mit Anschweißgegenflansch (im Lieferumfang enthalten)

Einspar-Rechenbeispiel für WRN 170 zur Heizungsumterstützung

Gebläse (37 kW)	
Volumenstrom:	30 m ³ /min
Druckdifferenz:	600 mbar
Eintrittstemperatur:	0 °C
Austrittstemperatur:	+52 °C

ACA 350	
Wärmeabgabe	14 kW
Lufterwärmung:	600 l/h Wasser von +25 auf +45 °C
Druckverlust Prozessluft	20 mbar (ca. 1.2 kW mehr am Gebläse) = 2 kW

Auf der ganzen Welt zu Hause

Als einer der größten Kompressorenhersteller und Druckluft-Systemanbieter ist KAESER KOMPRESSOREN weltweit präsent:

In mehr als 100 Ländern gewährleisten Niederlassungen und Partnerfirmen, dass Anwender hochmoderne, effiziente und zuverlässige Druckluftanlagen nutzen können.

Erfahrene Fachberater und Ingenieure bieten umfassende Beratung und entwickeln individuelle, energieeffiziente Lösungen für alle Einsatzgebiete der Druckluft. Das globale Computer-Netzwerk der internationalen KAESER-Firmengruppe macht das Know-how dieses Systemanbieters allen Kunden rund um den Erdball zugänglich.

Die hochqualifizierte, global vernetzte Vertriebs- und Service-Organisation sichert weltweit höchstmögliche Verfügbarkeit aller KAESER-Produkte und -Dienstleistungen.



KAESER KOMPRESSOREN SE

96410 Coburg – Postfach 2143 – GERMANY – Telefon 09561 640-0 – Fax 09561 640-130
www.kaeser.com – E-Mail: produktinfo@kaeser.com – Kostenlose Service-Nummer: 08000 523737