KAESER KOMPRESSOREN®

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.

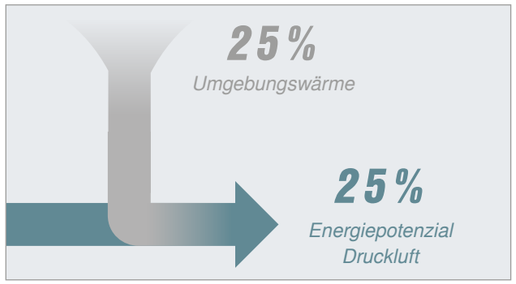
Von dieser Energie lassen sich bis zu 96 Prozent zum Beispiel für Heizzwecke zurückgewinnen. Das senkt den Primärenergieverbrauch und verbessert die Gesamtenergiebilanz erheblich.

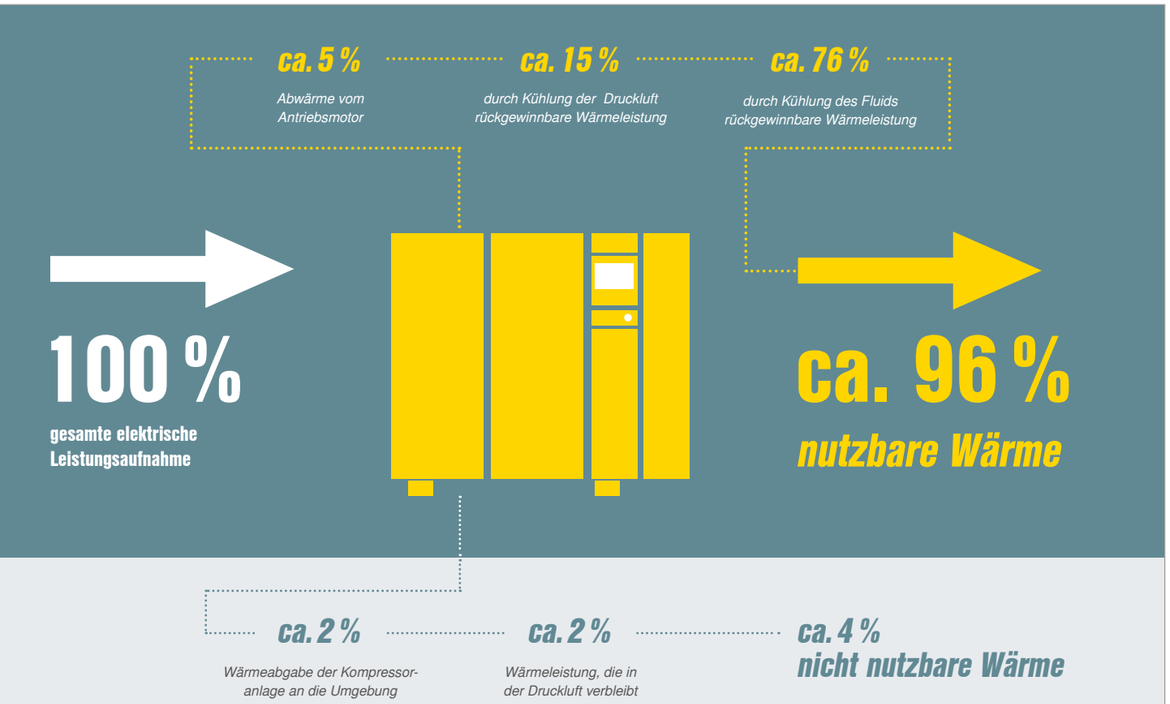
Wärme im Kompressor

Schraubenkompressoren, Nachverdichter und Gebläse wandeln die zugeführte elektrische Antriebsenergie zu nahezu 100 Prozent in Wärmeenergie um. Das Wärmefluss-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
756 € bis 209.525 €/Jahr

Ölheizung
912 € bis 252.848 €/Jahr

Plattenwärmetauscher-Systeme	Kompressorgröße		
	„klein“	„mittel“	„groß“
Kompressortyp	SM 16	BSD 83	FSD 475
Nennleistung Antriebsmotor	9 kW	45 kW	250 kW
Einsparpotenziale pro Jahr bei Heizöl	2.570 €	27.110 €	136.565 €
	4.671 kg CO_2	49.285 kg CO_2	248.274 kg CO_2

Abb.: Nachverdichter DN 45 C mit Warmluft-Wärmerückgewinnung

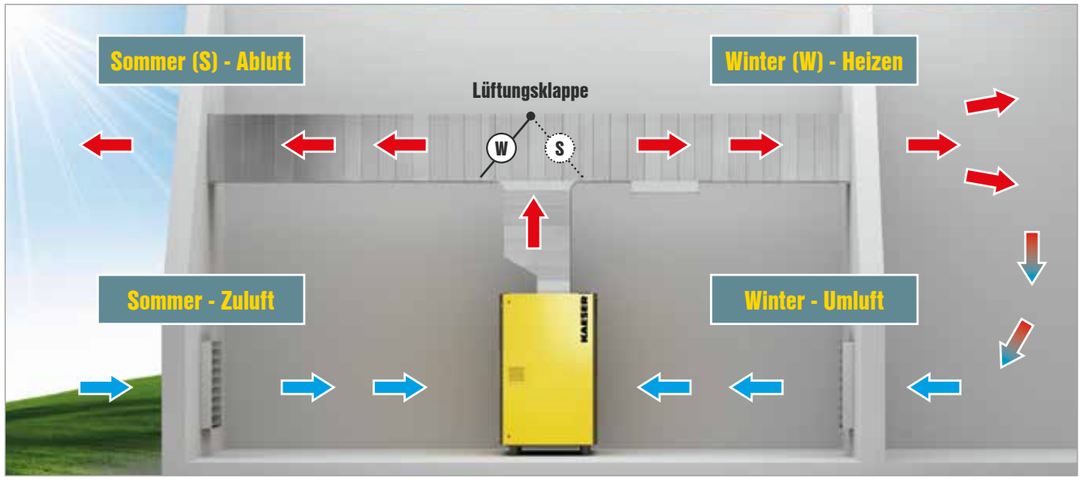
Minimieren des Primärenergieverbrauchs beim Heizen

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

Insbesondere die direkte Nutzung der Abwärme über ein Abluftkanalsystem erschließt das hohe Wiederverwertungspotenzial 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.

bis zu
96 %
als Wärme nutzbar



Heizen mit Warmluft

Mit der erwärmten Kühlluft des Kompressors lassen sich sich benachbarte Räume sehr einfach und effektiv über Lüftungskanäle beheizen. So lassen sich bis zu 96 Prozent der einem Kompressor zugeführten elektrischen Leistung zur Raum- oder zur Prozessheizung nutzen. 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 kostenlos mit Kompressorabwärme beheizen. Durch eine Lüftungsklappe wird die warme Kühlluft im Sommerbetrieb (S) nach draußen und im Winterbetrieb (W) in die zu beheizenden Räume geleitet.

Minimieren des Primärenergieverbrauchs bei Prozess-, Heiz- und Brauchwassererwärmung

Warmes Heiz- und Brauchwasser bis zu +70 °C, bei Bedarf auch bis zu +85 °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.

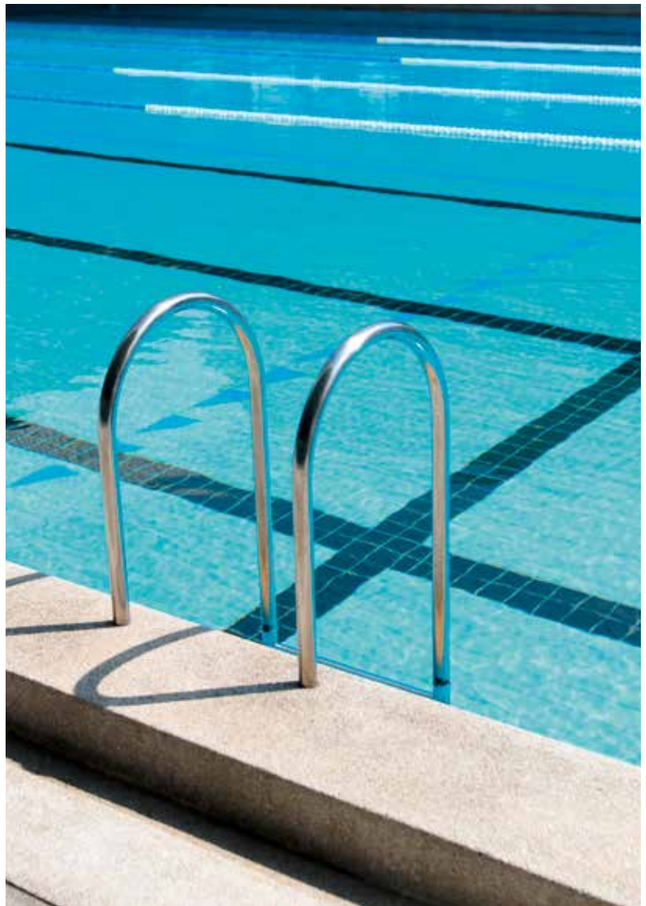
Mit den Wärmetauschersystemen lässt sich aus der Kompressorabwärme Warmwasser mit Temperaturen bis zu +70 °C erzeugen. Höhere Temperaturen sind individuell möglich (auf Anfrage).

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

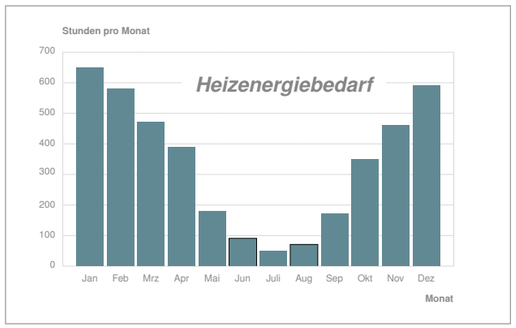
Bei allen KAESER-Schraubenkompressoren ist der Anschluss von Abluftkanälen vorgesehen. Die Kanäle werden bauseits montiert. Mit der erwärmten Kühlluft lassen sich Räume beheizen. Mögliche Anwendungsgebiete: Trocknungsprozess, Heizen von Hallen und Gebäuden, Torschleieranlagen, Vorerwärmung von Brennerluft.

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 ungefährer Heizenergiebedarf von 4.000 Stunden.

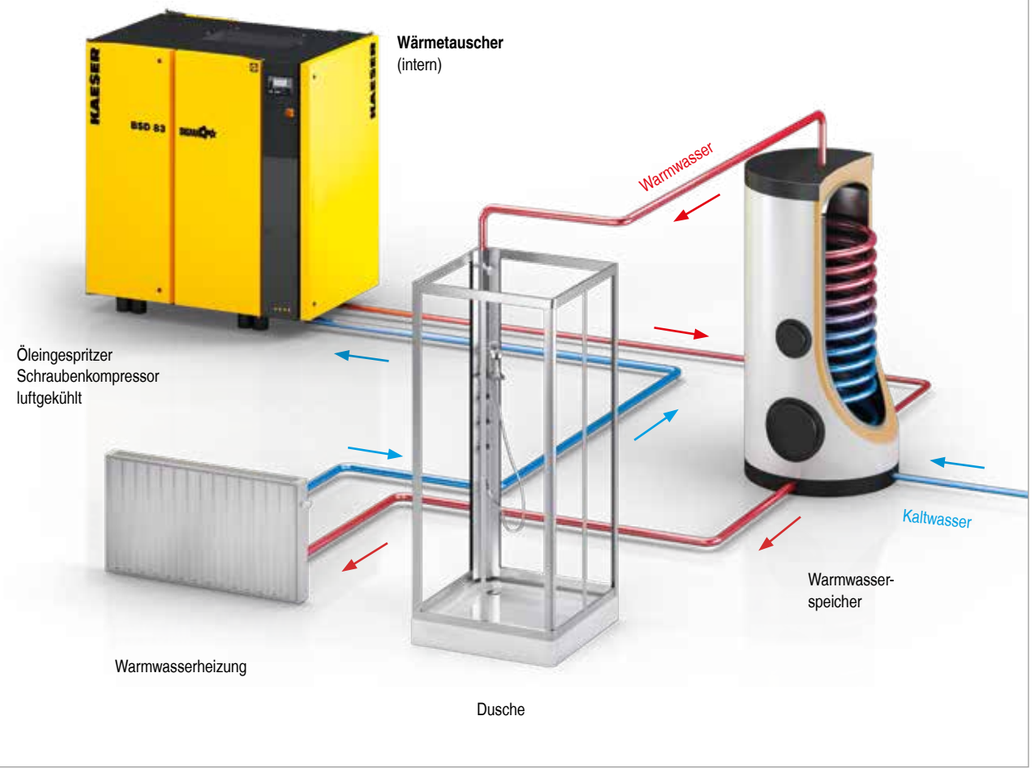


Abb.: Schema Wärmerückgewinnung; Anwendungen für Trinkwasser nur in Verbindung mit speziell abgesicherte Sicherheitswärmetauscher (SWT) möglich

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

Technische Daten für ...

Warmluft

Typ	bei max. Überdruck	Motornennleistung	Maximal verfügbare Wärmeleistung		nutzbare Warmluftmenge	Kühlluftaufheizung	Heizöl-Einsparpotential			Erdgas-Einsparpotential		
							Heizöl	CO_2	Heizkosten-Einsparung	Erdgas	CO_2	Heizkosten-Einsparung
	bar	kW	kW	MJ/h [1]	m³/h	K (circa)	l	kg	€/Jahr	m³	kg	€/Jahr
SX 3	8	2,2	2,7	10	1000	8	608	1.658	912,-	504	1.008	756,-
SX 4		3	3,4	12	1000	10	766	2.089	1.149,-	635	1.270	953,-
SX 6		4	4,4	16	1000	13	992	2.705	1.488,-	822	1.644	1.233,-
SX 8		5,5	6,0	22	1300	14	1.352	3.687	2.028,-	1.120	2.240	1.680,-
SM 10	8	5,5	6,8	25	2100	10	1.532	4.178	2.298,-	1.270	2.540	1.905,-
SM 13		7,5	9,1	33		13	2.051	5.593	3.077,-	1.699	3.398	2.549,-
SM 16		9	11,1	40		16	2.501	6.820	3.752,-	2.073	4.146	3.110,-
SK 22	8	11	13,2	48	2500	16	2.975	8.113	4.463,-	2.465	4.930	3.698,-
SK 25		15	16,5	59	3000	17	3.718	10.139	5.577,-	3.081	6.162	4.622,-
ASK 28	8	15	18,4	66	4000	14	4.147	11.309	6.221,-	3.436	6.872	5.154,-
ASK 34		18,5	22,8	82	4000	17	5.138	14.011	7.707,-	4.258	8.516	6.387,-
ASK 40		22	26,8	96	5000	16	6.040	16.471	9.060,-	5.005	10.010	7.508,-
ASD 35	8,5	18,5	19,9	72	3800	16	8.969	24.458	13.454,-	7.432	14.864	11.148,-
ASD 40		22	23,5	85	3800	19	10.592	28.884	15.888,-	8.777	17.554	13.166,-
ASD 50		25	28,0	101	4500	19	12.620	34.415	18.930,-	10.458	20.916	15.687,-
ASD 60		30	34,6	125	5400	19	15.595	42.528	23.393,-	12.923	25.846	19.385,-
BSD 65	8,5	30	35,2	127	6500	16	15.865	43.264	23.798,-	13.147	26.294	19.721,-
BSD 75		37	43,4	156	8000	16	19.561	53.343	29.342,-	16.209	32.418	24.314,-
BSD 83		45	52,0	187	8000	20	23.437	63.913	35.156,-	19.421	38.842	29.132,-
CSD 90	8,5	45	51	184	8000	19	22.986	62.683	34.479,-	19.048	38.096	28.572,-
CSD 110		55	61	220	9500	19	27.493	74.973	41.240,-	22.782	45.564	34.173,-
CSD 130		75	74	266	11000	20	33.352	90.951	50.028,-	27.638	55.276	41.457,-
CSDX 145	8,5	75	84	302	11000	23	37.860	103.244	56.790,-	31.373	62.746	47.060,-
CSDX 175		90	101	364	13000	23	45.522	124.138	68.283,-	37.722	75.444	56.583,-
DSD 145	9	75	82	295	11000	22	36.958	100.784	55.437,-	30.626	61.252	45.939,-
DSD 175	8,5	90	96	346	13000	22	43.268	117.992	64.902,-	35.854	71.708	53.781,-
DSD 205	8,5	110	120	432	17000	21	54.085	147.490	81.128,-	44.818	89.636	67.227,-
DSD 240	8,5	132	145	522	20000	22	65.353	178.218	98.030,-	54.155	108.310	81.233,-
DSDX 245	8,5	132	143	515	21000	20	64.451	175.758	96.677,-	53.408	106.816	80.112,-
DSDX 305		160	174	626		25	78.423	213.860	117.635,-	64.986	129.972	97.479,-
ESD 375	8,5	200	221	796	30000	22	99.607	271.628	149.411,-	82.540	165.080	123.810,-
ESD 445		250	254	914	34000	22	114.480	312.187	171.720,-	94.865	189.730	142.298,-
FSD 475	8,5	250	274	986	40000	21	123.494	336.768	185.241,-	102.334	204.668	153.501,-
FSD 575		315	333	1199		25	150.086	409.285	225.129,-	124.370	248.740	186.555,-
HSD 662	8,5	360	21	76	10000	6	9.465	25.811	14.198,-	7.843	15.686	11.765,-
HSD 722		400	24	86		7	10.817	29.498	16.226,-	8.964	17.928	13.446,-
HSD 782		450	25	90		7	11.268	30.728	16.902,-	9.337	18.674	14.006,-
HSD 842		500	28	101		8	12.620	34.415	18.930,-	10.458	20.916	15.687,-

Einsparpotential bei 2.000 h/a

Einsparpotential bei 4.000 h/a

[1] 1 MJ/h = 1 kW x 3,6

Einspar-Rechenbeispiel für ASD 50

für Heizöl

maximal verfügbare Wärmeleistung:	28,0 kW
Heizwert je Liter Heizöl:	9,861 kWh/l
Wirkungsgrad Heizöl-Heizung:	90 %
Preis je Liter Heizöl:	1,50 €/l

Kosteneinsparung: $\frac{28{,}0 \text{ kW} \times 4.000 \text{ h/a}}{0{,}90 \times 9{,}861 \text{ kWh/l}}$ x 1,50 €/l **= 18.930 € pro Jahr**

für Erdgas

maximal verfügbare Wärmeleistung:	28,0 kW
Heizwert je m³ Erdgas:	10,2 kWh/m³
Wirkungsgrad Erdgas-Heizung:	105 %
Preis je m³ Erdgas:	1,50 €/m³

Kosteneinsparung: $\frac{28{,}0 \text{ kW} \times 4.000 \text{ h/a}}{1{,}05 \times 10{,}2 \text{ kWh/m}^3}$ x 1,250 €/m³ **= 15.686 € 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	Motornennleistung	Maximal verfügbare Wärmeleistung		Warmwassermenge Aufheizung auf 70 °C		Platzierung des PTG-Systems	Heizöl-Einsparpotential			Erdgas-Einsparpotential		
								Heizöl	CO_2	Heizkosten-Einsparung	Erdgas	CO_2	Heizkosten-Einsparung
	bar	kW	kW	MJ/h [1]	(ΔT 25 K) m³/h	(ΔT 55 K) m³/h	int./ext.	l	kg	€/Jahr	m³	kg	€/Jahr
SM 10	8	5,5	4,5	16	0,16	0,07	extern	1.014	2.765	1.521,-	840	1.680	1.260,-
SM 13		7,5	6,2	22	0,21	0,10		1.397	3.810	2.096,-	1.158	2.316	1.737,-
SM 16		9	7,6	27	0,29	0,13		1.713	4.671	2.570,-	1.419	2.838	2.129,-
SK 22	8	11	9,4	34	0,32	0,15	extern	2.118	5.776	3.177,-	1.755	3.510	2.633,-
SK 25		15	12,0	43	0,41	0,19		2.704	7.374	4.056,-	2.241	4.482	3.362,-
ASK 28	8	15	13,6	49	0,47	0,21	intern	3.065	8.358	4.598,-	2.540	5.080	3.810,-
ASK 34		18,5	16,9	61	0,58	0,26		3.808	10.384	5.712,-	3.156	6.312	4.734,-
ASK 40		22	19,8	71	0,68	0,31		4.462	12.168	6.693,-	3.697	7.394	5.546,-
ASD 35	8,5	18,5	15,2	55	0,52	0,24	intern	6.851	18.683	10.277,-	5.677	11.354	8.516,-
ASD 40		22	18,1	65	0,62	0,28		8.158	22.247	12.237,-	6.760	13.520	10.140,-
ASD 50		25	21,6	78	0,74	0,34		9.735	26.547	14.603,-	8.067	16.134	12.101,-
ASD 60		30	26,6	96	0,92	0,42		11.989	32.694	17.984,-	9.935	19.870	14.903,-
BSD 65	8,5	30	27,1	98	0,93	0,42	intern	12.214	33.308	18.321,-	10.121	20.242	15.182,-
BSD 75		37	33,5	121	1,15	0,52		15.099	41.175	22.649,-	12.512	25.024	18.768,-
BSD 83		45	40,1	144	1,38	0,63		18.073	49.285	27.110,-	14.977	29.954	22.466,-
CSD 90	8,5	45	39,9	144	1,37	0,62	intern	17.983	49.040	26.975,-	14.902	29.804	22.353,-
CSD 110		55	48,8	172	1,65	0,75		21.544	58.750	32.316,-	17.852	35.704	26.778,-
CSD 130		75	57,8	211	1,99	0,91		26.051	71.041	39.077,-	21.587	43.174	32.381,-
CSDX 145	8,5	75	66	238	2,30	1,03	intern	29.747	81.120	44.621,-	24.650	49.300	36.975,-
CSDX 175		90	79	284	2,70	1,24		36.606	97.098	53.409,-	29.505	59.010	44.258,-
DSD 145	9	75	61	220	2,10	0,96	intern	27.493	74.973	41.240,-	22.782	45.564	34.173,-
DSD 175	8,5	90	71	256	2,40	1,11		32.000	87.264	48.000,-	26.517	53.034	39.776,-
DSD 205	8,5	110	88	317	3,00	1,38		39.662	108.158	59.493,-	32.866	65.732	49 299,-
DSD 240	8,5	132	107	385	3,70	1,68		48.226	131.512	72.339,-	39.963	79.926	59.945,-
DSDX 245	8,5	132	105	378	3,60	1,64	intern	47.324	129.053	70.986,-	39.216	78.432	58.824,-
DSDX 305		160	129	464	4,40	2,04		58.142	158.553	87.213,-	48.179	96.358	72.269,-
ESD 375	8,5	200	162	583	5,60	2,54	intern	73.015	199.112	109.523,-	60 504	121.008	90.756,-
ESD 445		250	187	673	6,40	2,93		84.283	229.840	126.425,-	69 841	139.682	104.762,-
FSD 475	8,5	250	202	727	7,00	3,16	intern	91.043	248.274	136.565,-	75.444	150.888	113.166,-
FSD 575		315	246	886	8,50	3,85		110.874	302.353	166.311,-	91.877	183.754	137.816,-
HSD 662	8,5	360	291	1048	10,00	4,56	intern	131.156	357.662	196.734,-	108.683	217.366	163.025,-
HSD 722		400	323	1163	11,10	5,06		145.579	396.994	218.369,-	120.635	241.270	180.953,-
HSD 782		450	348	1253	12,00	5,45		156.847	427.722	235.271,-	129.972	259.944	194.958,-
HSD 842		500	374	1346	12,90	5,86		168.565	459.677	252.848,-	139.683	279.366	209.525,-

Einsparpotential bei 2.000 h/a

Einsparpotential bei 4.000 h/a

[1] 1 MJ/h = 1 kW x 3,6

Einspar-Rechenbeispiel für ASD 50

für Heizöl

maximal verfügbare Wärmeleistung:	21,6 kW
Heizwert je Liter Heizöl:	9,861 kWh/l
Wirkungsgrad Heizöl-Heizung:	90 %
Preis je Liter Heizöl:	1,50 €/l

Kosteneinsparung: $\frac{21{,}6 \text{ kW} \times 4.000 \text{ h/a}}{0{,}9 \times 9{,}861 \text{ kWh/l}}$ x 1,50 €/l **= 14.603 € pro Jahr**

für Erdgas

maximal verfügbare Wärmeleistung:	21,6 kW
Heizwert je m³ Erdgas:	10,2 kWh/m³
Wirkungsgrad Erdgas-Heizung:	105 %
Preis je m³ Erdgas:	1,50 €/m³

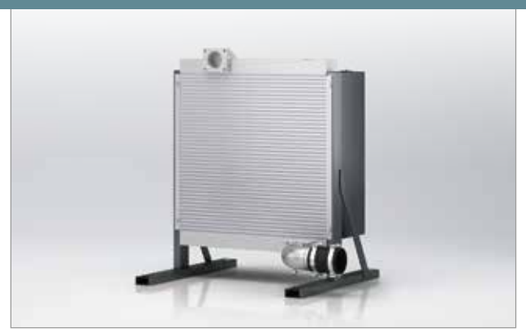
Kosteneinsparung: $\frac{21{,}6 \text{ kW} \times 4.000 \text{ h/a}}{1{,}05 \times 10{,}2 \text{ kWh/m}^3}$ x 1,50 €/m³ **= 12.101 € pro Jahr**

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
- Schlammtrocknung

... 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 *)	Ventilator Strom (400V)	Ventilator Leistung *)	Masse gesamt	Abmessungen B x T x H	Anschluss-nennweite
	m³/min i.N.	mbar	m³/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

*) bei maximaler Pressung

Einspar-Rechenbeispiel für ACA 350 zur Hallenbeheizung

Gebläse (37 kW)	
Volumenstrom:	30 m³/min
Druckdifferenz:	600 mbar
Eintrittstemperatur:	0 °C
Austrittstemperatur:	+52 °C

ACA 350	
Wärmeabgabe:	25 kW
Lufterwärmung:	2200 m³/h Luft von 0 auf +35 °C
Druckverlust Prozessluft:	35 mbar = 2,2 kW

Kosteneinsparung ca. 16.900 € pro Jahr *

* Berechnung wie bei Schraubenkompressoren für Heizöl-Heizung

... für Gebläse

Warmwasser

Modell	Anschluss-nennweite	max. Volumenstrom Gebläseluft	max. Volumenstrom Warmwasser	Anschlussmaße		Abmessungen		Gewicht
	DN	m³/min i.N.	m³/h	Luft	Wasser	∅ Mantel	Länge *)	kg
WRN 50 glatt	125	15	1	DN 125, PN 16	1 ¼	168	1410	71
WRN 90 glatt	200	30	1,5	DN 200, PN 16	1 ¼	245	1430	145
WRN 130 glatt	250	42	2	DN 250, PN 10	1 ½	273	1441	225
WRN 170 glatt	300	57	2,5	DN 300, PN 10	2	324	1441	280
WRN 250 glatt	350	75	3	DN 350, PN 10	DN 65, PN 16	375	1641	400
WRN 350 glatt	450	108	3,5	DN 450, PN 10	DN 80, PN 16	450	1649	590
WRN 450 glatt	500	145	4,5	DN 500, PN 10	DN 100, PN 16	519	1655	690

*) mit Anschweißgegenflansch (im Lieferumfang enthalten)

Einspar-Rechenbeispiel für WRN 170 zur Heizungsunterstützung

Gebläse (37 kW)	
Volumenstrom:	30 m³/min
Druckdifferenz:	600 mbar
Eintrittstemperatur:	0 °C
Austrittstemperatur:	+52 °C

WRN 170	
Wärmeabgabe:	14 kW
Wassererwärmung:	600 l/h Wasser von +25 auf +45 °C
Druckverlust Prozessluft:	20 mbar (ca. 1.2 kW mehr am Gebläse) = 2 kW

Kosteneinsparung ca. 9.460 € pro Jahr *

* Berechnung wie bei Schraubenkompressoren für Heizöl-Heizung

Mehr Druckluft mit weniger Energie

Auf der ganzen Welt zu Hause

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

In über 140 Ländern gewährleisten eigene Tochterfirmen und Partnerfirmen, dass Anwender hochmoderne, effiziente und zuverlässige Druckluftanlagen und Gebläse nutzen können.

Erfahrene Fachberater und Ingenieure bieten umfassende Beratung und entwickeln individuelle, energieeffiziente Lösungen für alle Einsatzgebiete der Druckluft und Gebläse. 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 nicht nur optimale Effizienz, sondern auch höchste Verfügbarkeit aller KAESER Produkte und -Dienstleistungen.

KAESER KOMPRESSOREN AG
Grossäckerstrasse 15 – CH-8105 Regensdorf
Telefon 044-871 63 63 – Fax 044-871 63 90 – E-Mail: info.swiss@kaeser.com – www.kaeser.com

P-645CHD Technische und sonstige Änderungen vorbehalten! /25