

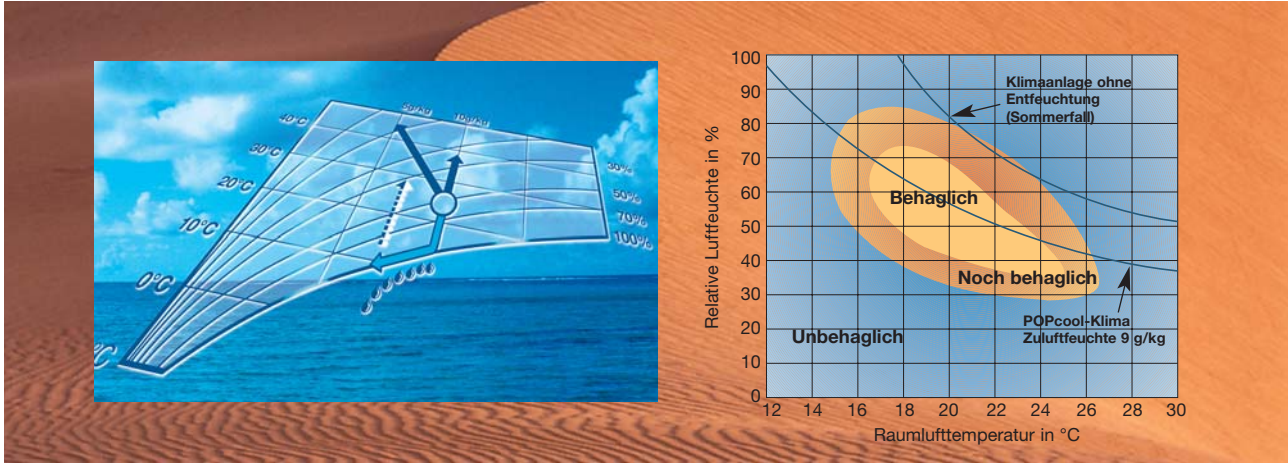
Kältemittelfreie Klimatechnik von Munters: POPcool™
Ausgezeichnet mit dem Innovationspreis ISH 2003

Munters POPcool™ – die Premiümlösung für Raumklimatisierung

Für höchste Anforderungen an Hygiene, Luftreinheit,
Behaglichkeit und Wirtschaftlichkeit



POPcool™ – bestes Raumklima für Mensch und Produktion durch



Herzstück der Munters POPcool-Klimaanlage sind der Munters Sorptionsrotor, der bereits 1948 von dem schwedischen Ingenieur Carl Munters entwickelt wurde und heute weltweit eingesetzt wird, sowie der Plattentauscher mit integriertem Verdunstungskühler.

POPcool: Raumklima für höchste Ansprüche

POPcool ist die erste Wahl, wenn höchste Ansprüche an die Raumluftqualität gestellt werden. POPcool-Anlagen sichern eine konstante Zuluftfeuchte von 9 g/kg (bei 12 g/kg Außenfeuchte) im Sommer.* Die Zuluft erzeugt POPcool mit reiner Frischluft, dabei wird eine Vermischung von Zu- und Abluft hundertprozentig ausgeschlossen.

POPcool im Sommer*

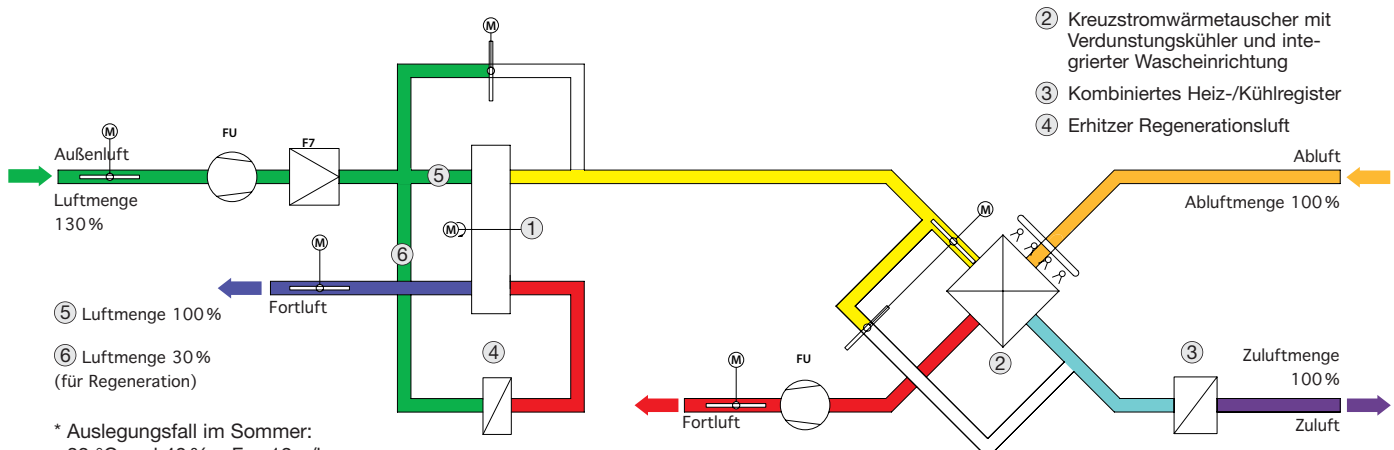
Die Frischluft strömt über einen Filter durch den Munters Rotor ①, in dem der Außenluft ein Teil der Feuchte entzogen wird. Dabei steigt die Temperatur der Luft an, da die im verdunsteten Wasser enthaltene Wärme frei wird

(adiabates Verhalten). Wird der Frischluft 1 g Wasser entzogen, steigt die Lufttemperatur um ca. 2,5 °C je kg trockene Luft. Danach strömt die Luft durch den Kreuzstromwärmetauscher ② mit integriertem Verdunstungskühler. Die Kühlung der Zuluft erfolgt durch Übertragung der im Verhältnis zur Zuluft jetzt kühlen Raumabluft und durch den Verdunstungskühler der Abluftseite. Der Kreuzstromwärmetauscher verhindert dabei zuverlässig eine Vermischung von Zu- und Abluft.

Ergebnis*: eine Zuluftfeuchte von 9 g/kg und eine Zulufttemperatur von 26 °C ohne Nutzung von Kompressionskälteanlagen.

Zudem verhindert die Entfeuchtung der Luft sicher Kondenswasserbildung sowohl in der Anlage und den Zuluftkanälen als auch im Gebäude mit Kühldecken oder -balken. Hygieneanforderungen nach VDI 6022 lassen sich einfach erfüllen.

POPcool im Sommerbetrieb bei voller Entfeuchtungsleistung



* Auslegungsfall im Sommer:
32 °C und 40 % r. F. = 12 g/kg,
Regenerationstemperatur 80 °C.

niedrige Zuluftfeuchte und sichere Trennung der Luftströme

Ist eine niedrigere Zulufttemperatur gefordert, kann dies mit dem kombinierten Nachheiz-/Kühlregister ③ problemlos erreicht werden.

Bei maximaler Entfeuchtungsleistung werden 30 % der Außenluftmenge über das Regenerationsregister ④ geführt, dabei auf 80 °C erwärmt, um den Rotor wieder zu trocknen. Dabei wird die im Munters Rotor ① aufgenommene Feuchtigkeit kontinuierlich in der Fortluft nach außen abgeführt.

POPcool im Winter

Im Winterbetrieb wird der Munters Sorptionsrotor ① zur Entfeuchtung nicht benötigt und mittels der Bypass-Klappe über dem Rotor umgangen. Die Außenluft strömt direkt zum Kreuzstromwärmetauscher, in dem die Übertragung der Wärme aus der Abluft erfolgt. Hierbei wird ein Wärmerückgewinnungsgrad von 75 % erreicht. So kann bei einer winterlichen Außentemperatur von -12 °C eine Zulufttemperatur von zum Beispiel +14 °C (bei einer Ablufttemperatur von 23 °C) ohne zusätzliche Heizenergie bereitgestellt werden. Eine weitere Erhöhung der Zulufttemperatur kann durch das kombinierte Nachheiz-/Kühlregister ③ erreicht werden.

Der spezielle Plattentaucher

Die im Kreuzstromwärmetauscher sicher getrennten Luftströmungen sorgen dafür, dass es nicht zu einer Kontamination der Zuluft durch verschmutzte Abluft kommen kann (auch bei hohen Druckdifferenzen). Das vom Verdunstungskühler



auf der Abluftseite eingebrachte enthärtete Wasser verteilt sich durch die hydrophile Beschichtung wasserfilmartig, um so eine maximale Kühlung der Zuluft zu erreichen. Der Plattentaucher wird regelmäßig mittels eingebauter Wascheinrichtung gereinigt. Diese Waschfunktion macht einen Filter in der Abluft überflüssig. Der Plattentaucher ist nach Eurovent zertifiziert.

Wärme ist der Motor unserer Entfeuchtung im Sommer

Um eine Entfeuchtungsleistung auf 9 g/kg zu erreichen, wird eine Regenerationslufttemperatur von ca. 80 °C benötigt. Diese kann durch warmes Wasser (z. B. Fernwärme, BHKW, Prozesswärme) geliefert werden. Dampf oder Gas lassen sich aber ebenfalls problemlos einbinden. Bei einer höheren Regenerationslufttemperatur kann die Entfeuchtungsleistung einfach erhöht werden. Mit 120 °C zum Beispiel können um 5 g/kg entfeuchtet werden.

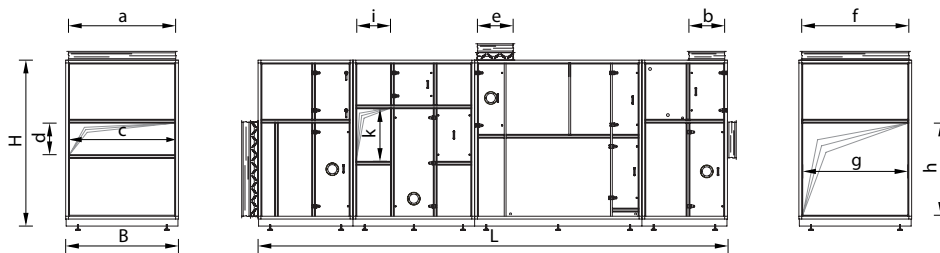
Tabelle Betriebskostenvergleich

			Munters POPcool	Kompr.-Kälte/ WRG (60%)	Kompr.-Kälte	Die berechnete Anlage läuft unter folgenden Randbedingungen:
Betriebsstunden pro Jahr		[h]	8.400	8.400	8.400	Standort München • Volumenstrom: 20.000 m³/h Ext. Druckverlust – Zuluft: 500 Pa – Abluft: 400 Pa
Ventilator	Zuluft	[kW]	10,6	10,6	8,2	
	Abluft	[kW]	7,4	7,8	5,3	
Entfeuchtung (Sommer)	Regeneration (Wärme)	[kWh/a]	45.522	0	0	• Sommer: Zulufttemperatur: 18 °C max. Zuluftfeuchte: 9,0 g/kg interne Last: 7,0 °C; 0,5 g/kg
	Vorkühler	[kWh/a]	0	0	0	
	Antrieb Rotor	[kWh/a]	40	0	0	
	Kompr.-Kälteerzeugung	[kWh/a]	0	45.781	45.781	
	Pumpe Kaltwasser (6/12 °C)	[kWh/a]	0	1.603	1.603	
Heizen	Heizen	[kWh/a]	171.334	466.750	821.199	• Winter: Zulufttemperatur: 22 °C max. Zuluftfeuchte: 9,0 g/kg interne Last: 1,0 °C; 0,0 g/kg
Kühlen	Nachkühlen (16/20 °C)*	[kWh/a]	15.201	0	0	
	Nachkühlen (6/12 °C)**	[kWh/a]	0	28.773	29.290	
	Antrieb Verdunstungskühler	[kWh/a]	181	0	0	
	Wasser inkl. Enthärtung	[m³/a]	72	0	0	
Preise	Elektro	[€/kWh]	0,11	0,11	0,11	
	Wärme	[€/kWh]	0,06	0,06	0,06	
	Kälte	[€/kWh]	0,11	0,11	0,11	
	Wasser inkl. Enthärtung	[€/m³]	2,00	2,00	2,00	
Kosten	Ventilator pro Jahr	€	16.713	16.985	12.456	
	Entfeuchtung pro Jahr	€	2.736	5.036	5.036	
	Heizen pro Jahr	€	10.280	28.005	49.272	
	Kühlen pro Jahr	€	1.837	3.165	3.222	
Jahresbetriebskosten		€	31.566	53.191	69.986	
Mehrkosten zu POPcool pro Jahr		€		+21.624	+38.420	* Bei t Zuluft = 18 °C, wenn t Zuluft > 26 °C nicht notwendig.
Einsparung durch POPcool pro Jahr				41 %	55 %	** Für den Betrieb ohne Entfeuchtung.

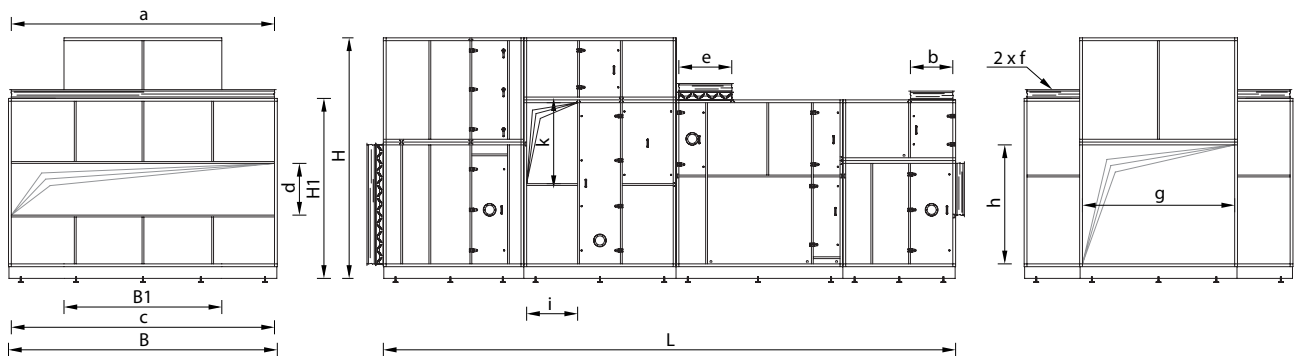
Gewichte und Abmessungen

MCUI Größen	Leistung m³/h	Gewicht kg	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	g mm	h mm	i mm	k mm	L mm	B mm	B1 mm	H mm	H1 mm
PC 5	5.000	2.100	970	458	970	458	458	970	970	1.023	610	513	7.170	1.066	-	2.070	-
PC 9	9.000	3.100	1.325	610	1.325	610	610	1.325	1.325	1.361	610	683	7.744	1.421	-	2.588	-
PC 15	15.000	4.200	1.830	610	1.830	610	610	1.830	1.830	1.608	610	901	8.180	1.926	-	2.835	-
PC 20	20.000	5.410	2.260	724	2.260	724	724	2.260	2.260	1.400	724	933	8.781	2.356	-	2.915	-
PC 25	25.000	7.600	3.306	724	3.306	724	724	1.605	2.210	1.519	724	1133	8.891	3.402	2.306	3.530	2.915
PC 40	40.000	11.600	4.606	724	4.606	884	904	2.255	2.710	2.033	871	1383	9.776	4.702	2.806	4.110	3.050

Gerätegröße PC 5 – PC 20



Gerätegröße PC 25 – PC 40



Investitionskosten

Bei der Entscheidung für Munters Klimasysteme sind beim Investitionskostenvergleich mit der konventionellen Klimatechnik Gesamtkosten in ähnlicher Höhe zu erwarten. Hierbei gilt es nicht nur die Kosten für die Kälteerzeugung der konventionellen Kältekompressionsanlagen zu betrachten. Verglichen werden müssen auch die Kosten für die Rohrleitungen mit Isolierungen, den Schaltschrank mit Regelung und großem Leistungsteil, für den Kältekompressor mit Elektroinstallation bis hin zur größeren Haus-Trafostation. Diese ist erforderlich für den hohen elektrischen Energiebedarf der Kompressoranlage, verbunden mit den höheren Energiebereitstellungskosten, die an das EVU zu zahlen sind.

Nutzen Sie Munters für Ihre Projektplanung

POPcool-Klimaanlagen werden als komplette Fertigeräte von Munters geliefert und enthalten alle zur Steuerung

notwendigen Bestandteile, wie Schaltschrank, Munters Betriebssoftware, alle Fühler und Antriebe sowie selbstverständlich auch die drehzahlgeregelten Zu- und Abluftventilatoren, die Wasserenthärtungsanlage und die komplette Dosier- und Wascheinrichtung. Gerne unterstützen wir Sie bei Ihrem Projekt mit der Auslegung eines POPcool für Ihre Anlage, bei der Erstellung einer Wirtschaftlichkeitsberechnung und Ausarbeitung eines POPcool-Angebotes. Sprechen Sie mit uns, wir beraten Sie gerne!

Wartung und Service vom Munters Fachmann

Natürlich ist die Durchführung der Wartung unerlässlich. Unsere Abteilung Service führt die Wartungsarbeiten gerne für Sie durch und sichert Ihnen damit einen zuverlässigen, sicheren, wirtschaftlichen und langjährigen Betrieb der Anlage.

Deutschland:
Munters GmbH
Hans-Duncker-Str. 14
D-21035 Hamburg
Tel.: +49 (0) 40/734 16-01
Fax: +49 (0) 40/734 16-131
E-Mail: mgd@munters-mail.de
Internet: www.munters.de

Österreich:
Munters GmbH
Zweigniederlassung Wien
Brunner Str. 59
A-1235 Wien
Tel.: +43 (0) 1/616 42 98-92 51
Fax: +43 (0) 1/616 42 98-92 98
Internet: www.munters.at

Schweiz:
Munters GmbH
Zweigniederlassung Effretikon
Im Langhag 11
CH-8307 Effretikon
Tel.: +41 (0) 52/343 88 86
Fax: +41 (0) 52/343 88 87
Internet: www.munters.ch

