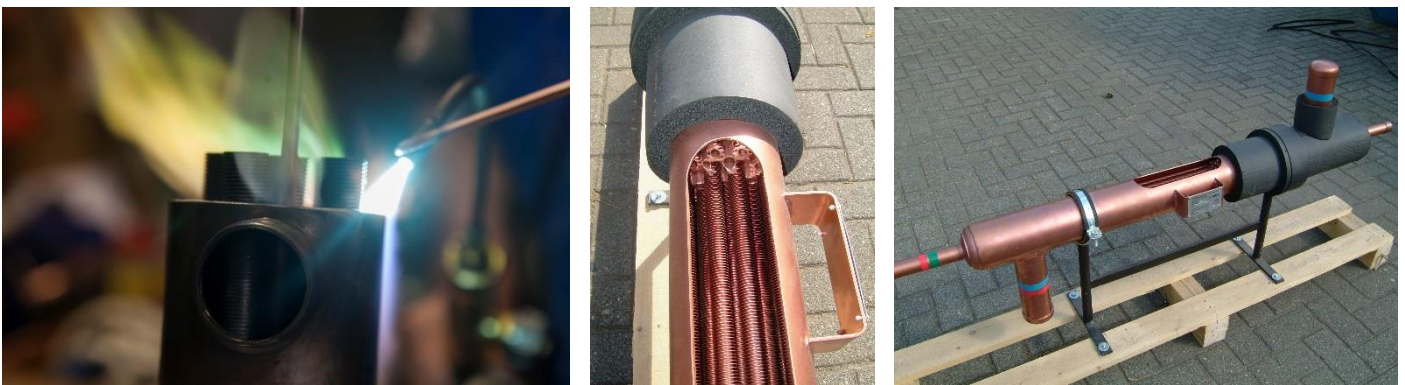


# DK-Sauggas-Wärmetauscher

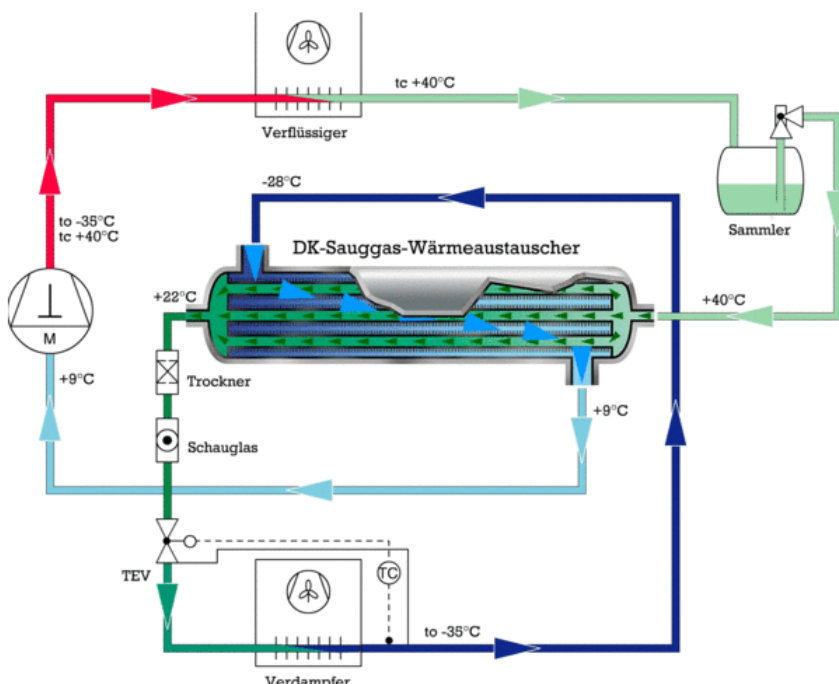
## Vorteile für Kälteanlagen mit R449A (Opteon™ XP40)

Ein Thema bringt die Kältebranche in der letzten Zeit gehörig in Aufruhr - die F-Gase Verordnung II des europäischen Parlamentes. Seit gut einem Jahr wird die verfügbare Menge an Kältemittel teilfluorierten Kohlenwasserstoffe (HFKW) limitiert und schrittweise reduziert. Zudem werden Kältemittel mit einem GWP größer 2.500 ab 2020 verboten sein. Somit benötigt die Branche unter anderem eine Alternative für R404A. Eine von zahlreichen ist das „Opteon XP40“ (R449A) von DuPont.



Seit 2002 wird der DK-Sauggas-Wärmetauscher bei DK konstruiert. Seitdem sorgt der DK-Sauggas-Wärmetauscher für eine optimale Sicherheit des Verdichters. Durch höhere Sauggastemperaturen wird das Öl im Verdichter nicht so stark abgekühlt, was für die Schmierung des Verdichters von Vorteil ist. Zudem werden durch eine vollständige Verdampfung von etwaigen flüssigen Partikeln sogenannte Flüssigkeitsschläge ausgeschlossen.

**Neben dem Plus auf der Sicherheitsseite sorgt der DK-Sauggaswärmetauscher für deutliche Leistungsgewinne.**



### Funktionsweise:

Bekannt ist, dass mit einer Flüssigkeitsunterkühlung ein Leistungsgewinn erzielt werden kann. Wenn dies aber mit einem Sauggaswärmetauscher in ein- und demselben Kältekreislauf vorgenommen wird, hat die Flüssigkeitsunterkühlung eine Sauggasüberhitzung zur Folge. Dies bedingt ein größeres spezifisches Volumen und einen verringerten Massenstrom und somit auch eine verringerte Leistung. Dieses physikalische Gesetz kann niemand umgehen, auch DK nicht. Aber: Bei den Kältemitteln R404A und R507 ist der Leistungsgewinn durch die Flüssigkeitsunterkühlung größer als der Leistungsverlust durch die Sauggasüberhitzung.

Auf Grund der F-Gase Verordnung II werden diese Kältemittel nicht mehr die bestimmende Rolle spielen wie in der Vergangenheit. Daher stellt sich die Frage:

## Erreichen wir die deutlichen Leistungsgewinne bei Kälteanlagen mit R449A?

### Normalkühlung

Opteon(TM) XP40 (R-449A)

Kondensation  $t_c = 45^\circ\text{C}$

Verdampfung  $t_o = -10^\circ\text{C}$

	Überhitzung (im WT) [K]	Verdichter Massenstrom [kg/s]	Kälteleistung $Q_o$ [kW]	Antriebs- leistung P [kW]	Leistungs- gewinn [%]	Verdichtungs- endtempe- ratur [°C]
0 k ohne Sauggas-WT		0,0711	10	4,29		
5 k Unterkühlung	10	0,0647	10	4,11	4,2	98
10 k Unterkühlung	20	0,0583	10	3,87	9,8	109
15 k Unterkühlung	29	0,0534	10	3,69	14,0	119

Aug. 2016; Daten auf Basis von DuPont Refrigerant Expert™ 4.0 (DuPrex 4.0)

### Tiefkühlung

Opteon(TM) XP40 (R-449A)

Kondensation  $t_c = 40^\circ\text{C}$

Verdampfung  $t_o = -35^\circ\text{C}$

	Überhitzung (im WT) [K]	Verdichter Massenstrom [kg/s]	Kälteleistung $Q_o$ [kW]	Antriebs- leistung P [kW]	Leistungs- gewinn [%]	Verdichtungs- endtempe- ratur [°C]
0 k ohne Sauggas-WT		0,0729	10	7,21		
5 k Unterkühlung	10	0,0679	10	6,72	6,8	114
10 k Unterkühlung	20	0,0612	10	6,33	12,2	125
15 k Unterkühlung	29	0,0561	10	6,02	16,5	135

Aug. 2016; Daten auf Basis von DuPont Refrigerant Expert™ 4.0 (DuPrex 4.0)

**Schnell ist zu erkennen, dass wir die uns gestellte Frage mit JA beantworten können. Bei geringerer Leistungsaufnahme wird eine Verbesserung der Leistung am Verdampfer erreicht.**

**Ganz wichtig ist jedoch, dass die Verdichtungsendtemperatur berücksichtigt wird. Bei Temperaturen von  $120^\circ\text{C}$  und höher werden höhere Leistungsgewinne erreicht, welche sich aber kontraproduktiv auswirken durch Ölprobleme im Verdichter. Dies führt wiederum zu einem Schaden am Verdichter.**

Somit ist eine gradgenaue Berechnung der Flüssigkeitsunterkühlung und Sauggasüberhitzung für jeden DK-Sauggas-Wärmetauscher wichtig. Dies wird bei DK entweder von unseren Technikern für jeden Wärmetauscher kalkuliert oder Sie können dafür unser Auslegungsprogramm „heatcool 5.1“ nutzen.

Ein weiterer Vorteil des DK-Sauggas-Wärmetauschers ist darin zu sehen, dass durch die exakt berechnete Anzahl der Innenrohre im Mantelrohr ein ausgewogenes Verhältnis der freien Fläche für die Sauggas- und Flüssigkeitsseite gegeben ist. Dies und spezielle Halterungen der inneren Rohre sind Gründe für den Betrieb des DK-Sauggas-Wärmetauschers ohne nennenswerte Druckverluste sowohl auf der Gas- als auch auf der Flüssigkeitsseite.

Mit einem lückenlosen Programm werden DK-Sauggas-Wärmetauscher mit Saugleitungsanschlüssen von 28 bis 133 mm und Flüssigkeitsanschlüssen von 16 bis 64 mm geliefert.