

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

# Energie sparen und die Umwelt schützen mit Danfoss CO<sub>2</sub>-Lösungen

Für Lebensmitteleinzelhandel, Gewerbe- und Industriekälte

bis zu

**30%**

**Energieeinsparung**  
bei CO<sub>2</sub>-Kältesystemen  
im Vergleich zu  
herkömmlichen  
Anlagen auf FKW-Basis.



**Nr. 1**  
in CO<sub>2</sub>-  
Kältetechnik

## CO<sub>2</sub>-Info

In den letzten Jahren ist CO<sub>2</sub> zu einem immer wichtigeren Kältemittel für eine ganze Reihe von Anwendungsbereichen geworden. Diese Entwicklung ist vor allem unter dem Aspekt interessant, dass CO<sub>2</sub> hinsichtlich Umweltschutz und Sicherheit eines der wenigen nachhaltigen Kältemittel für Kälteanlagen in Supermärkten ist. CO<sub>2</sub> kommt jedoch nicht als 1:1-Ersatz für alle vorhandenen Kältemittel in Frage. Seine Eignung für den jeweiligen Anwendungsbereich sollte zunächst anhand einer Berechnung des TEWI-Kennwerts (Total Equivalent Warming Impact) sowie einer Lebensdauer-Kostenanalyse beurteilt werden.

Danfoss betrachtet CO<sub>2</sub> als eines der attraktivsten Kältemittel für die Anwendungsbereiche Industriekälte und Lebensmitteleinzelhandel. Diese Einschätzung wird auch durch die Entwicklungen auf dem Markt für Kältetechnik bestätigt. Danfoss hat diverse Produkte für sämtliche CO<sub>2</sub>-Anwendungen einschließlich subkritischer und transkritischer Systeme sowie Pumpenzirkulations- und Hybridanlagen im Angebot.

## Warum CO<sub>2</sub>

### Eine nachhaltige Option

- Außergewöhnlich umweltverträglich
- CO<sub>2</sub> greift die Ozonschicht nicht an und trägt im Vergleich zu herkömmlichen FKW-Kältemitteln 4.000 Mal weniger zur Erderwärmung bei.
- Ein Kältemittel, das es auch morgen noch geben wird. Die Gesetze zur FKW-Reduzierung bzw. zum künftigen völligen FKW-Verzicht, teure Programme für das Kältemittelmanagement bzw. die steigenden Kosten und die höhere Besteuerung von Kältemitteln sind für CO<sub>2</sub> kein Thema.
- Es bietet die einfachste Möglichkeit Ihre CO<sub>2</sub>-Bilanz zu senken. Supermärkte erreichten bereits Senkungen ihrer CO<sub>2</sub>-Bilanz um mehr als 30%, einschließlich der Verbrauchsquellen in der Verwaltung, Verteilung und Beleuchtung, indem sie einfach auf CO<sub>2</sub>-Kältesysteme umgestellt haben.

### Eine effiziente Option

- Übertroffene thermophysikalische Eigenschaften
- Der hohe volumetrische Wirkungsgrad erlaubt kleinere Rohre, Isolierungen und Verdichter.
- Die hohe Wärmeübertragungseffizienz bedeutet mehr Leistung bei niedrigerer CO<sub>2</sub>-Bilanz.
- Erwiesene Einsparungen: Betreiber aus Industrie und Gewerbe haben erste Ergebnisse. CO<sub>2</sub> reduziert die Betriebskosten.
- Kaskadensysteme mit CO<sub>2</sub> bieten einen hohen Wirkungsgrad in jedem Klima.
- Transkritische Systeme stellen eine effiziente, einfache und kostengünstige Lösung für den Einsatz in gemäßigten Klimazonen dar.
- In Sekundärsystemen spart CO<sub>2</sub> bis zu 90 % der Pumpenenergie im Vergleich zu herkömmlicher Sole ein.



## Kundenvorteile

### Danfoss bietet komplette CO<sub>2</sub>-Systemlösungen, so z. B.:

ADAP-KOOL®-Regel- und Überwachungssysteme, Regel- und Expansionsventile, Temperatur- und Druckfühler sowie Gaswarngeräte, Filtertrockner und Rohrleitungskomponenten.

Danfoss Komponenten sorgen für die niedrigsten Gesamtbetriebskosten und reduzieren gleichzeitig die Gesamt-CO<sub>2</sub>-Bilanz der Supermarktkälteanlagen (direkt und indirekt). Mit der Erfahrung aus mehr als 1.000 transkritischen und Kaskadensystemen erweist sich Danfoss als zuverlässiger Partner. Alle für CO<sub>2</sub>-Anlagen zugelassenen Komponenten wurden intensiv getestet, um sicherzustellen, dass sie dem CO<sub>2</sub> problemlos standhalten. Danfoss kann außerdem Support- und Überwachungsservices für die CO<sub>2</sub>-Systeme bereitstellen.

## Energieeinsparungen

### Energieeinsparungen/ Umweltverträglichkeit

CO<sub>2</sub> verfügt über thermo-physikalische Eigenschaften mit folgenden Vorteilen: Verringerte Leitungsverluste, kleinere Abmessungen und optimale Wärmeübertragung

Die neuesten Systeme ziehen den bestmöglichen Vorteil aus der Wärme, die das Kältesystem ausstößt, indem sie für die Raum- und Prozessbeheizung verwendet wird. Der neue und mit dem AHR-Preis ausgezeichnete Verbundregler von Danfoss verschafft Einzelhändlern Einsparungen von bis zu 30% beim kombinierten Energieverbrauch von Heiz- und Kühlsystemen. Dies bringt bedeutende Einsparungen bei den Betriebskosten mit sich!

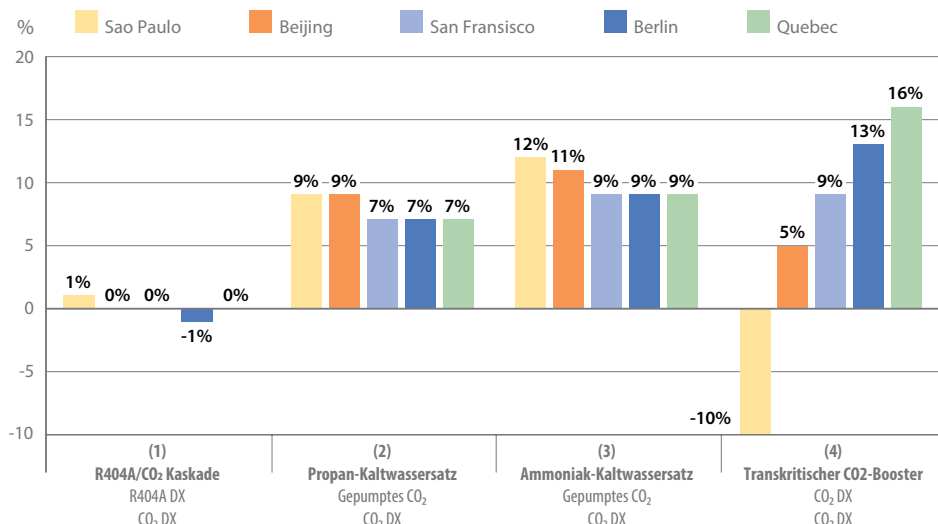
Wenn alle Supermärkte weltweit auf CO<sub>2</sub>-Kälteanlagen umstellen würden, könnten über 50 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen jährlich eingespart werden.

## Experte für CO<sub>2</sub>-Kältetechnik

### Danfoss ist ein erfahrener und zuverlässiger Partner:

- Danfoss hat weltweit mehr als 2500 transkritische CO<sub>2</sub>-Systeme installiert
- Danfoss blickt auf mehr als ein Jahrzehnt Praxiserfahrung beim Einsatz von CO<sub>2</sub>-Ventilen zurück
- Danfoss hat seit mehr als 10 Jahren umfangreiche Erfahrung bei der Entwicklung sämtlicher Komponenten von CO<sub>2</sub>-Systemen (Steuerung, Ventile und Verdichter) gesammelt.

### Vergleich der Energieeinsparungen von verschiedenen CO<sub>2</sub>-Kälteanlagen an unterschiedlichen Standorten weltweit



# CO<sub>2</sub>-Anwendungen und ihre Umweltverträglichkeit

## Gewerbekälte



Lebensmitteleinzelhandel

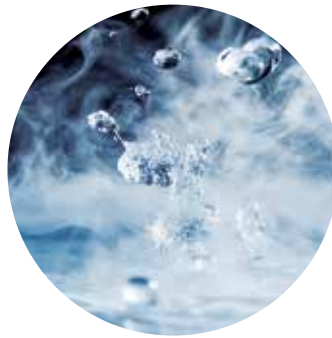
## Industriekälte



Industriekälte



Transportkälte



Wärmepumpen



Klimasysteme für Server und Schaltschränke

## Breites Anwendungsspektrum

Faktoren wie der Wirkungsgrad, die Sicherheit, die Toxizität und die Klimaverträglichkeit sind maßgeblich dafür verantwortlich, dass es kein Kältemittel gibt, das für jeden Anwendungsbereich die perfekte Lösung darstellt. Danfoss ist allerdings der Überzeugung, dass CO<sub>2</sub> aus verschiedensten Gründen als Kältemittel für ein breites Spektrum von Anwendungen in Frage kommt. Zu den Anwendungsbereichen, die am meisten von der Nutzung des CO<sub>2</sub> als Kältemittel profitieren können, zählen primär der Lebensmitteleinzelhandel, die Industriekältetechnik, die Wärmepumpentechnik, die Transportkältetechnik sowie die Klimaanlage für Server und Schaltschränke. Die wesentlichen Gründe sind nachstehend nach Anwendungsbereich aufgelistet.

**Lebensmitteleinzelhandel:** Der Austritt von Kältemitteln mit hohem Treibhauspotenzial aus Kälteanlagen im Lebensmitteleinzelhandel macht diesen Sektor zu einem beliebten Ziel für Umweltvorschriften. Da CO<sub>2</sub> weder toxisch noch entflammbar ist, eignet es sich für diesen Bereich ideal.

**Industriekälte:** CO<sub>2</sub> ist als Sekundärmedium in Anwendungen des mittleren Temperaturbereichs äußerst effizient. Als Kältemittel erweist es sich bei niedrigen Temperaturen als besonders effizient. Da es auch vorzügliche Wärmeübertragungseigenschaften sowie einen hohen volumetrischen Wirkungsgrad besitzt, können viele Produkte auf kleinster Fläche eingefroren werden.

**Transportkälte:** In diesem Anwendungsbereich kann sich der Austritt von Kältemitteln drastisch auf die Umwelt auswirken. Da CO<sub>2</sub> weder toxisch noch entflammbar ist, kann es in diesem Sektor zur Senkung der Gesamt-CO<sub>2</sub>-Bilanz beitragen.

**Wärmepumpen:** Wo warmes Wasser benötigt wird, ist CO<sub>2</sub> die perfekte Lösung. Transkritische CO<sub>2</sub>-Kreisläufe geben einen Großteil der Kreislaufwärme ab. Deshalb ist CO<sub>2</sub> auch eine effiziente Wahl für Anwendungsbereiche, die heizen und kühlen erfordern.

**Klimasysteme für Server und Schaltschränke:** Beim Umgang mit Elektronik sind die Nichtbrennbarkeit und eine hohe Wärmeübertragereffizienz auf kleinster Fläche entscheidend. CO<sub>2</sub> kann auch in Kreisläufen für freie Kühlung verwendet werden, in denen nur wenig Energie benötigt wird, um das Medium zirkulieren zu lassen.

Danfoss feiert zusammen mit seinen Kunden die Erfolge mit der Einrichtung von CO<sub>2</sub>-Kältesystemen. Auf den folgenden Seiten werden zwei wesentliche Anwendungsbereiche besonders detailliert beschrieben.



**30.000 km**

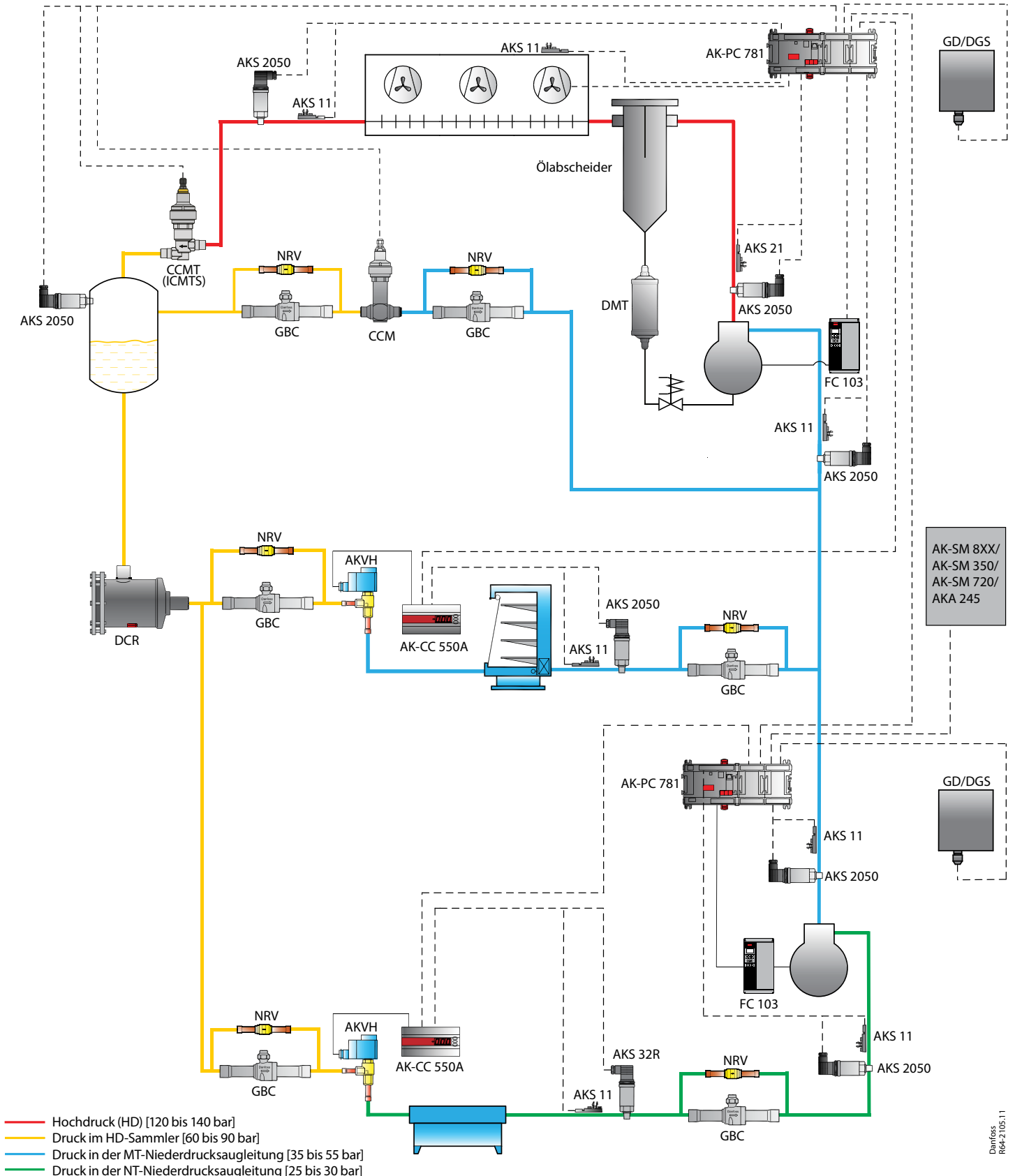
können Sie mit einem Volkswagen Golf 2.0 TDI fahren, um die Menge an CO<sub>2</sub> auszustoßen, die dem Austritt von 1 kg R404A entspricht.

# Transkritisches Boostersystem im Lebensmitteleinzelhandel

Das transkritische Boostersystem ermöglicht eine höchst effiziente Wärmerückgewinnung und ist eines der vielversprechendsten Systeme für kalte bis milde Klimazonen. Das liegt an dem niedrigen Energieverbrauch (der sich auf dem gleichen Niveau eines R404A-Systems bewegt

oder sogar noch geringer ist), sowie an der relativ einfachen Konstruktion. Ein typisches transkritisches CO<sub>2</sub>-Boostersystem ist in drei Druckabschnitte unterteilt und besteht dementsprechend aus Hoch-, Mittel- und Niederdruckabschnitt.

Die Regelung eines transkritischen Systems lässt sich in vier Gruppen unterteilen: Regelung des Gaskühlers, Sammlerdruckregelung, Einspritzregelung und Verdichterleistungsregelung.

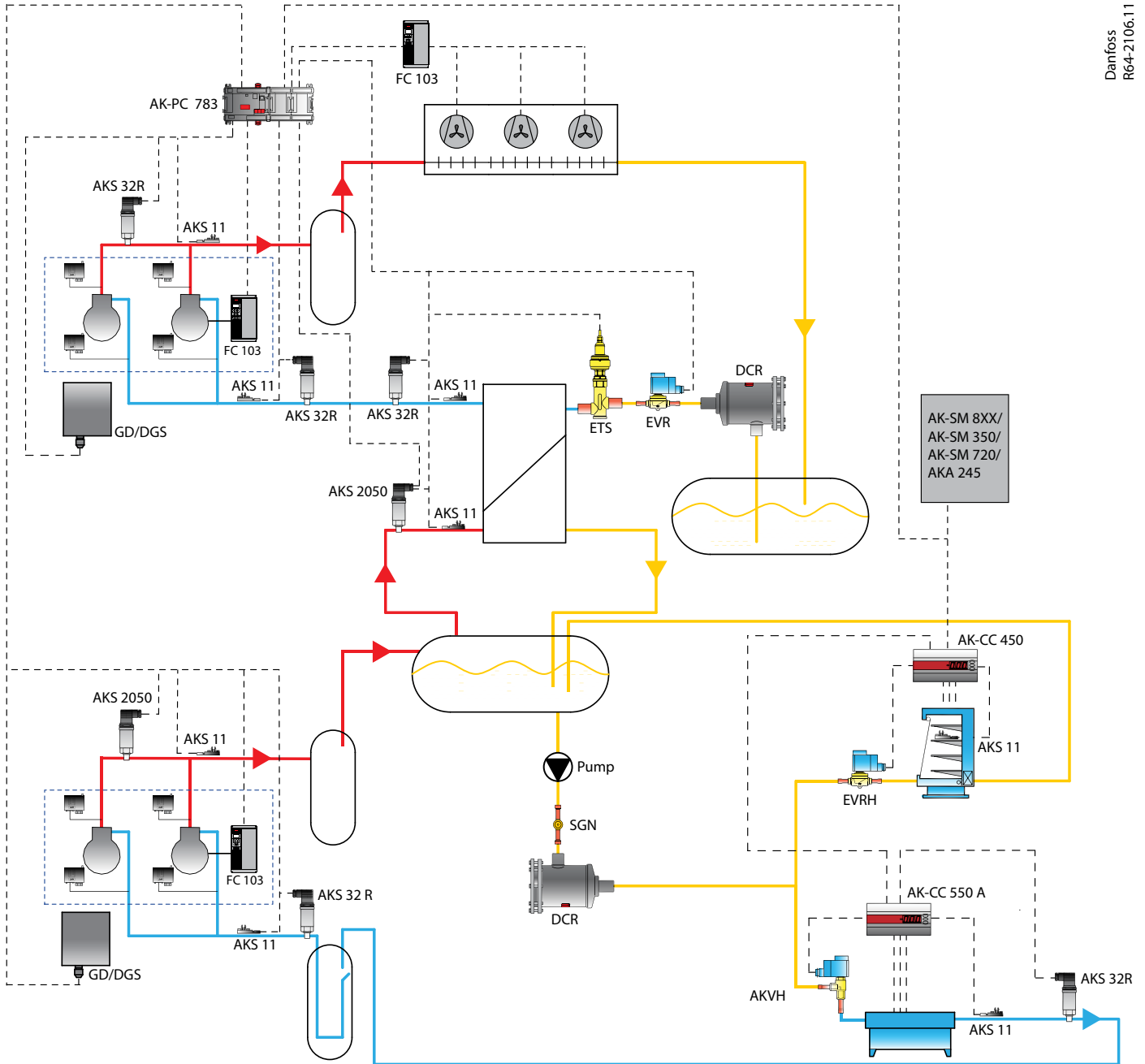


# KW/FKW-CO<sub>2</sub>-Kaskadenanlage im Lebensmitteleinzelhandel

CO<sub>2</sub> in Kaskadenanwendungen hat zahlreiche Vorteile:

- Eine hohe Systemeffizienz, selbst in heißen Klimaregionen
- Nur eine geringe Kältemittelmenge ist für die Hochtemperaturstufe notwendig
- Die Temperaturdifferenz über dem Kaskadenwärmeübertrager ist vergleichsweise gering
- Für die Hochtemperaturseite können verschiedenste Kältemittel, wie z. B. KW/FKW oder NH<sub>3</sub> verwendet werden

Die Regelung eines Kaskadensystems kann in Verflüssiger- und Verdichterleistungsregelung, Kaskadenwärmeübertrager-Einspritzregelung, CO<sub>2</sub> Pumpenregelung zu den Kühlstellen und Tiefemperaturverdampfer-Einspritzregelung aufgeteilt werden.



Danfoss  
R64-2106.11

- Dampfförmiges HD-Kältemittel
- Flüssiges HD-Kältemittel
- Dampfförmiges ND-Kältemittel

## CO<sub>2</sub>-Sekundärkühlsystem im Bereich Industriekälte

Untersuchungen haben gezeigt, dass die Installation einer Kälteanlage mit CO<sub>2</sub> im Pumpenumlauf nicht teurer sein muss als ein System mit Sole/Glykol auf Wasserbasis, dafür aber Energieeinsparungen von bis zu 20 % ermöglicht.

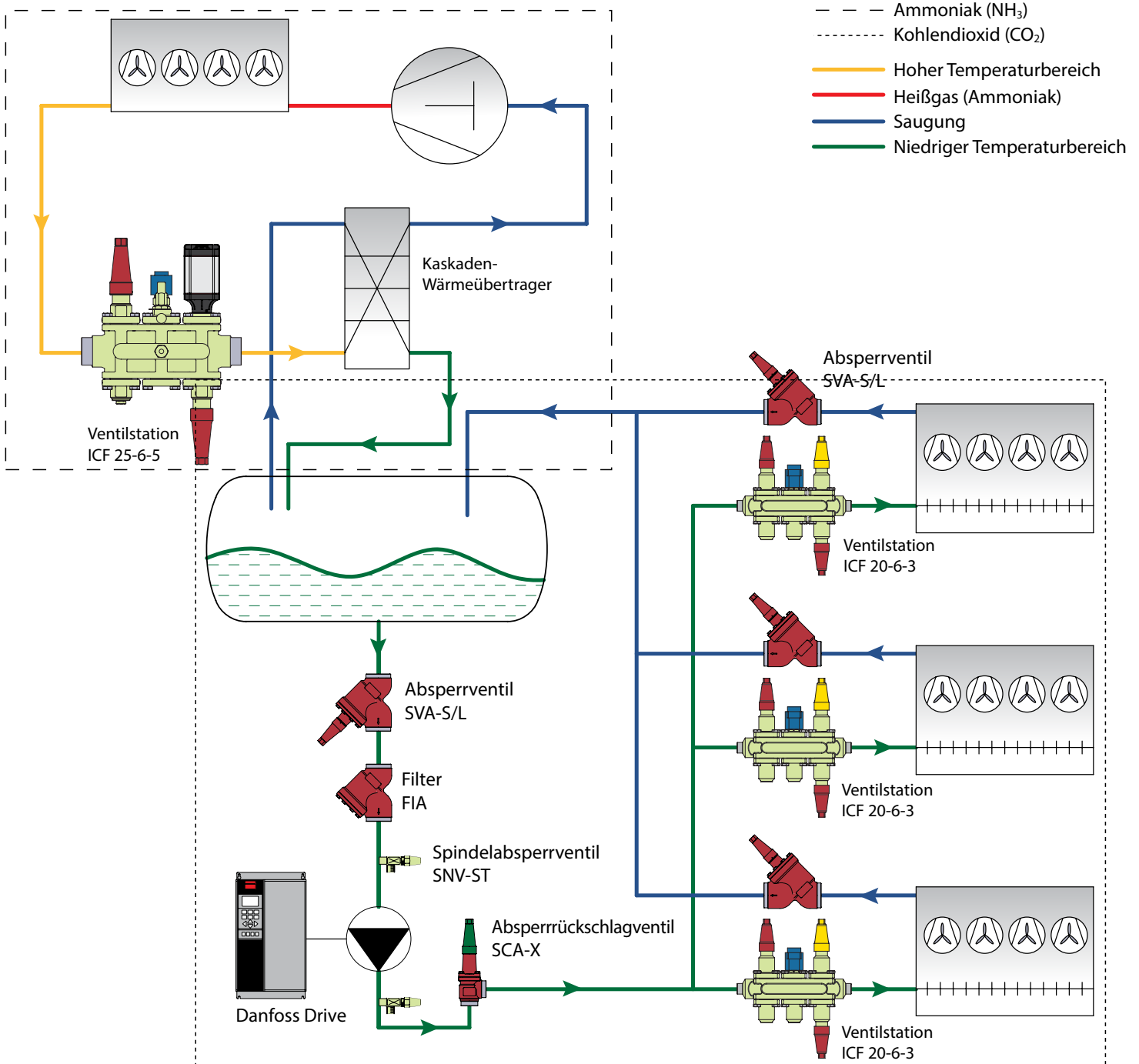
Für erfahrene Installationsunternehmen kann sich eine 500-kW-Kälteanlage für eine Kühllagerhalle mit CO<sub>2</sub> im Pumpenumlauf als

günstiger erweisen als ein Sekundärkühlsystem auf Wasserbasis. Beispiele aus der Praxis haben gezeigt, dass bei Verwendung eines Kältesystems auf CO<sub>2</sub>-Basis Einsparungen von bis zu 12 % erzielt werden können.

Kälteanlagen mit CO<sub>2</sub> im Pumpenumlauf besitzen einen relativ einfachen Aufbau. Der wesentliche Unterschied im Vergleich zu einer Kälteanlage mit Sole/Glykol auf Was-

serbasis besteht darin, dass die Rohrleitungen und Komponenten in einem CO<sub>2</sub>-System bei gleicher Leistung deutlich kleiner sind.

Besuchen Sie [www.danfoss.de/COzwei](http://www.danfoss.de/COzwei), um Ihre persönlichen Einsparungen zu berechnen.





# CO<sub>2</sub> Mythen & Fakten - Wie viel kann eingespart werden?

Erfahren Sie mehr zu den Mythen & Fakten über CO<sub>2</sub> auf <http://co2facts.danfoss.com/>

Hier finden Sie weitere Informationen zu den Vorteilen von CO<sub>2</sub>. Außerdem können Sie: Ihre Einsparungen berechnen ([www.danfoss.de/COzwei](http://www.danfoss.de/COzwei)), herausfinden, welche Technologie am besten zu Ihrem System passt, verschiedene Anwendungsbeispiele betrachten, einen Überblick über Danfoss CO<sub>2</sub>-Produkte für die Anwendungsbereiche Industriekälte und Lebensmitteleinzelhandel finden, einzelne Fallbeispiele einsehen und erfahren, wie Danfoss Kunden Vorteile aus unserem CO<sub>2</sub>-Know-How und unserer Erfahrung ziehen, Materialien über die Vorteile von CO<sub>2</sub> als Kältemittel herunterladen.

Das CO<sub>2</sub> Berechnungsprogramm hilft Ihnen zu kalkulieren, wie viel Sie sparen können, wenn Sie, anstatt traditioneller Sole-/Glykol-Wassersysteme, Kaskadensysteme oder transkritischer Systeme, CO<sub>2</sub> als Kälteüberträger einsetzen. Hinzu können Sie berechnen, um wie viel % Sie Ihre CO<sub>2</sub>-Bilanz reduzieren können.

Auf unserer Webseite Mythen & Fakten erhalten Sie einen Überblick über die klaren Vorteile des Einsatzes von CO<sub>2</sub>-Systemen im Vergleich zu herkömmlichen Systemen.



Wir rechnen mit den gängigen Vorurteilen gegenüber CO<sub>2</sub> ab und unterstreichen die Tatsachen mit konkreten Beispielen, die die Vorteile veranschaulichen sollen.



Für die Berechnung sind nur drei Parameter notwendig: Lufttemperatur, Kälteleistung und Stromkosten.



Ihre Energieeinsparungen können in % oder Euro angezeigt werden (gesamt oder jährlich). Außerdem können die Einsparungen in Tonnen oder als Umrechnung in Kilometer oder Baumbestand angezeigt werden. Am Ende sehen Sie eine Zusammenfassung der angezeigten Einsparungen und die Kontaktinformationen, um die detaillierte Version des Berechnungsprogramms zu bestellen.



Kontaktieren Sie uns, um eine detaillierte Version des CO<sub>2</sub>-Berechnungsprogramms zu erhalten, mit dem Sie Ihre Ausstattung ganz genau an Ihre Anforderungen anpassen können.

Schreiben Sie uns an: [cotoo@danfoss.com](mailto:cotoo@danfoss.com)



**100%**

**natürlich**

**Optimale  
Temperaturregelung  
und Energieeffizienz  
in NH<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub>-  
Kälteanlagen.**

## Industriekälte: NH<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub>-Anlage mit zwei Temperaturzonen

Flanagan Foodservice ist ein führendes Vertriebsunternehmen aus Kitchener in Ontario (Kanada). Um mit der wachsenden Nachfrage Schritt zu halten, wurde die Fläche des bestehenden Kühllagers durch einen neuen 6.000 m<sup>2</sup> großen Anbau verdoppelt und mit hochmoderner CO<sub>2</sub>-Kältetechnologie auf den neuesten Stand gebracht. Es ist die erste Anlage dieser Art in Kanada.

NH<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub>-Kälteanlage mit zwei Temperaturzonen: Ein 4.200 m<sup>2</sup> großes Kühllager wird mit 360 kW auf -15°C gekühlt und das 450 m<sup>2</sup> große Speiseeislager von Mayekawa Canada wird mit 120 kW auf -28°C heruntergekühlt.

Im Rahmen eines abteilungsübergreifenden Projekts steuerte Danfoss folgendes bei: ICF-Ventilstationen zur Versorgung der Verdampfer mit CO<sub>2</sub>, überflutete NH<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub>-Rohrbündelwärmeübertrager sowie Frequenzumrichter und Druckmessumformer zur Steuerung der NH<sub>3</sub>-Schraubenverdichter sowie der CO<sub>2</sub>-Pumpen. Die Verwendung von ICM-Motorventilen in der ICF-Baugruppe war für einen konstanten Flüssigkeitszulauf ganz entscheidend.

Die Frequenzumrichter von Danfoss gestatten den vollständigen Abgleich der Lastregelung des NH<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub>-Systems und entsprechen den Anforderungen an Durchsatz und diathermo dynamischen Eigenschaften des CO<sub>2</sub>.

Flanagan beschreibt das Projekt als äußerst spannend, denn die innovative Technologie wird das Leistungsvermögen der Anlage steigern. In dem System kommen ausschließlich natürliche Kältemittel mit minimalem Treibhauspotenzial (GWP) zum Tragen, d. h. Ammoniak (0) und Kohlendioxid (1). Darüber hinaus arbeitet es energieeffizienter als vergleichbare Kälteanlagen, die mit herkömmlichen Kälte-trägern wie Propylenglykol betrieben werden.





**30%**

**energieeinsparungen**

Energieeinsparungen werden bis 2020 dank Wärmerückgewinnungssystem von Danfoss erwartet.

## 100% Grüner Supermarkt basierend auf CO<sub>2</sub>

Der Supermarkt "REMA 1000" in Trondheim, Norwegen, sieht auf den ersten Blick wie jeder andere Supermarkt aus. Doch hier steckt viel mehr dahinter: Auf dem Dach wächst Gras, am Eingang gibt es Luftschleier, sowie vier 170 Meter tiefe Energieversorgungsquellen und auf der Außenseite des Gebäudes sind spezielle Wandplatten angebracht, um das natürliche Licht auf effiziente Weise im Inneren des Gebäudes zu nutzen.

Das Geschäft ist zu 100% grün und mit innovativen Lösungen von Danfoss ausgestattet, mit denen Energieeinsparungen von 30% erreicht werden können.

Mit einem brandneuen, auf CO<sub>2</sub> basierten, Wärmerückgewinnungssystem wird ein angenehmes Arbeitsumfeld geschaffen - und zufriedene Mitarbeiter leisten besten Kundenservice.

Der neue smarte Überwachungsregler AK-SM 850 von Danfoss gewährleistet die umfassende Energieregulierung des gesamten Ladenlokals:

„Zum ersten Mal in der Geschichte der Kältetechnik konnten wir eine 100% grüne Lösung zur Wärmerückgewinnung integrieren. Diese basiert auf dem Know-How und den Reglern von Danfoss Electronic Controllers & Services. Diese Technologie für die Wärmerückgewinnung arbeitet technisch auf dem höchsten Niveau und integriert CO<sub>2</sub>; das Kältesystem fungiert im Winter als

Wärmepumpe und liefert im Sommer kühle Luft für die Klimaanlage. Die überschüssige Wärme des Kältesystems wird als Fußbodenheizung, für das Heizen über die Lüftungsanlage und für schnee- und eisfreie Bürgersteige während des norwegischen Winters eingesetzt,“ sagt Forschungsleiter Dr. Armin Hafner von SINTEF Energy Research.

„Das Team von Danfoss hat eine großartige Arbeit geleistet. Sie arbeiten effektiv und konstruktiv - und jeder, der das Geschäft sieht ist von den Entwicklungen und der Qualität beeindruckt,“ schließt Armin Hafner.

### Fakten über die Lösung

- Danfoss hat eng mit SINTEF Energy Research, der norwegischen Regierung und der Supermarkt-Kette REMA 1000 zusammengearbeitet, um den Energieverbrauch von norwegischen Supermärkten bis 2020 um 30% zu reduzieren
- Das Geschäft verwendet intensiv Fußbodenheizungen, Lüftungen, Klimaanlagen, Vorrichtungen für die Schneeschmelze und die Speicherung von Thermalenergie
- Die Lösung kombiniert Kälte- und Wärmepumpenfunktionen, sowie die Steuerung der Lüftungseinheit und diverse Wärmespeichervorrichtungen
- Es wurden 170 m tiefe Energiequellen verwendet, um eine kostenfreie Kühlung im Sommer und eine Wärmequelle für die Pumpe im Winter zur Verfügung zu haben
- Weitere Funktionen des Gebäudes sind die neue Lichtvorrichtung: Auf der Außenwand wurden an der Stelle von Fenstern spezielle Wandplatten installiert, um das natürliche Licht innerhalb des Gebäudes effektiv zu nutzen
- Der neue smarte Überwachungsregler AK-SM 850 von Danfoss gewährleistet die umfassende Energieregulierung des gesamten Ladenlokals



**65%**  
**Reduzierung**  
 Reduzierung  
 der CO<sub>2</sub>-Emissionen  
 mit der neuen R134a/  
 CO<sub>2</sub>-Installation

## Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen mit Produkten von Danfoss

Alcampo, eine spanische Supermarkt-Kette, konnte mit der Installation eines R134a/CO<sub>2</sub>-Kaskadensystems für den Lebensmitteleinzelhandel in einem neuen Großmarkt in Toledo den Umwelteinfluss ihrer Kältesysteme enorm reduzieren.

Alcampo hatte den Wunsch, ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen stark zu verringern und Danfoss war dabei, auf Grund ihrer Erfahrung bei der Installation von Tausenden von subkritischen und transkritischen Installationen rund um dem Globus, der ideale Partner. Danfoss war bei der Entwicklung des neuen Kältesystems von Beginn an involviert und das R134a/CO<sub>2</sub>-Kaskadensystem wurde als effektivste Lösung ausgewählt.

- R134a versorgt die einzelnen Kühleinheiten (Kühlschränke und Kühlagererräume) über direkt gesteuerte Expansionsventile der Reihe AKV.

- Auf die gleiche Weise kühlt CO<sub>2</sub> die Tiefkühlleinheiten (Tiefkühlschränke und Tiefkühlräume) über direkt gesteuerte Expansionsventile der Reihe AKV. R134a wird eingesetzt, um das CO<sub>2</sub> mit einem Übertrager zu verdampfen, in dem die Ausbreitung direkt über elektronische ETS-Ventile gesteuert wird.

„CO<sub>2</sub>-Kältesysteme sind die optimale Lösung, um sich den Herausforderungen bei der Reduzierung von Emissionen zu stellen und gleichzeitig die Energieeffizienz zu erhöhen - und dies ist Teil von Alcampos Versprechen, umweltbewußt zu handeln,“ sagt Antonio Chicón, Alcampo Leiter der Abteilungen CSR und externe Kommunikation. Er fügt hinzu: „Das System ist einem herkömmlichen Kältesystem sehr ähnlich und es stellt sich heraus, dass es auch genauso einfach zu unterhalten ist.“

Alcampo's neues System ist außerdem mit ADAP-KOOL®-Komponenten ausgestattet. Die Reglerreihe AK-PC und die Frequenzumrichter AKD steuern die beiden zentralen Kühleinheiten und die Regler der Serie AK-CC regulieren die elektronischen AKV Expansionsventile für die Kühlung (R134a) und die Tiefkühlung (CO<sub>2</sub>).

# Das Produktprogramm von Danfoss für CO<sub>2</sub>-Anlagen

Produktgruppe	Produkt	Produktbeschreibung
<b>Transkritische Expansionsventile</b>	ICMTS	Transkritische Motorregelventile
	CCMT	Elektrisch gesteuerte Hochdruck-Expansionsventile
<b>Druckregel- &amp; Gas-Bypass-Ventile</b>	ICS mit CVP-HP/XP	Mechanische Bypassventile
	CCM/CCMT	Stillstandsichere elektronische Bypassventile
<b>Elektronische Expansionsventile</b>	AKVH	Stillstandsichere pulsbreitenmodulierende Expansionsventile
	AKV	Pulsbreitenmodulierende Expansionsventile
	AKVA	Industrielle pulsbreitenmodulierende Expansionsventile
	ICM	Industrielle Motorexpansionsventile
	CCM/CCMT	Stillstandsichere Schrittmotorexpansionsventile
<b>Ventilstationen</b>	ICF	Ventilstationen für Industriekälte
<b>Magnetventile</b>	EVR 2-8	Kleine Magnetventile
	EVRH 10-40	Große Magnetventile
	EVR5	Magnetventile für Industriekälte
	EVRST	Magnetventile für Industriekälte, zwangsservogesteuert
	EVUL	Stillstandsichere NC-Magnetventile
	ICLX	Industrielle Magnetventile, ein - oder zwei Stufen, ein/aus
	ICS + EVM	Magnetventile für Industriekälte und große Durchflussmengen
<b>Absperrventile</b>	SVA-S und SVA-L	Flexline™-Absperrventile
	GBC	Kugelabsperrventile
<b>Rückschlagventile</b>	SCA-X und CHV-X	Flexline™-Rückschlagventile
	NRV	Rückschlagventile
<b>Messventile</b>	SNV-ST und SNV-SS	Nadelabsperrventile für Industriekälte
<b>Schaugläser</b>	SGP	Schaugläser - Löt-, Bördel- und Schraubversionen
<b>Filter &amp; Trockner</b>	DCRH	Filtertrockner mit austauschbarem Einsatz
	DML	Filtertrockner für Flüssigkeitsleitungen
	DMT	Transkritische Öl- und Kältemitteltrockner
	FIA	Flexline™ Filter
<b>Handdrosselventile</b>	REG-SA und REG-SB	Flexline™-Handdrosselventile
<b>Füllstandsanzeiger</b>	AKS 4100	Niveaumessumformer
	EKC 347	Niveauregler
<b>Sicherheitsventile</b>	SFA 15	Sicherheitsventile
	DSV	Industrielle Doppelsicherheitsventile
<b>Druckschalter</b>	RT	Differenzdruckschalter
	KP 6	Druckschalter
<b>Drucktransmitter</b>	AKS 2050	Radiometrische transkritische Druckmessumformer
	AKS 32	Druckmessumformer (0-5-V-Signal)
	AKS 32R	Radiometrische Druckmessumformer
	AKS 33	Druckmessumformer (4-20-mA-Signal)
<b>Temperaturfühler</b>	AKS 11	Fühler für saugseitigen Anschluss
	AKS 21A	Fühler für druckseitigen Anschluss
<b>Gaswarngeräte</b>	GD/DGS	Gaswarngeräte
<b>Elektronische Regler HP</b>	EKC326A	Regler für transkritischen Betrieb und Gas-Bypass-Ventile
<b>Elektronische Verdampferregelungen</b>	AK-CC 450	Regler für Kühlmöbel auf Basis einer CO <sub>2</sub> -„Sole“
	AK-CC 550A	Regler für Einzelkühlmöbel
	AK-CC 750	Regler für mehrere Kühlmöbel
<b>Kaskadenregler HX</b>	EKC 313	Regler für X-Kältemittel/CO <sub>2</sub> -Kaskadenwärmetauscher
	EKC 326A	Transkritische Regler
<b>Verbundregler</b>	AK-PC 772	Transkritische Verbundregler (bis zu 5 Verdichter), 3 MT 2 LT, TC Regler
	AK-PC 781	Transkritische Verbundregler (bis zu 8 Verdichter), integrierter TC Regler
	AK-PC 783	Kaskaden-Verbundregler (bis zu 8 Verdichter), 5 MT 3 LT
<b>Überwachungsmodul</b>	AK-SC 255/355	Systemmanager für CO <sub>2</sub> -Supermarktkälteanlagen
	AK-SM 850	Systemmanager für CO <sub>2</sub> -Supermarktkälteanlagen
<b>Service Tool</b>	AK-ST500	Software für Servicetechniker
<b>Frequenzumrichter</b>	FC 103	Frequenzumrichter für Verdichter, Pumpe und Lüftermotor



**Danfoss.  
Ihr Experte  
für CO<sub>2</sub>**

**Weitere  
Informationen unter  
[www.danfoss.de/co2](http://www.danfoss.de/co2)**