

# Traditioneller Kältemittelhändler in der Schweiz setzt auf natürliche Kältemittel

Stefan Knus, Egerkingen (Schweiz)

*Friosol, als führender Großhändler von synthetisch hergestellten Kältemitteln, setzt auf natürliche Kältemittel. Seit über 55 Jahren ist Friosol im Handel mit synthetischen Kältemitteln vor allem in der Schweiz tätig. Über lange Zeit waren die FCKW-haltigen, die so genannten Sicherheits-Kältemittel, das Standbein der traditionsreichen Firma.*



Friosol  
Verbundanlage  
Front- und  
Rückansicht

Ende der Achtzigerjahre wurden die FCKW und H-FCKW durch die Kältemittel der neuen Generation, FKW und HFKW, die in fast allen kälte- und klimatechnischen Anlagen im Einsatz sind, abgelöst. Diese Stoffe sind nicht mehr die Ozonschicht zerstörend, haben jedoch je nach Typ einen geringeren oder höheren Treibhauseffekt. Aus diesem Grund sind HFKW's gemäß der neuen Stoffverordnung in der Schweiz seit dem 1.1.2004 bewilligungspflichtig, sofern sie als in der Luft stabile Stoffe in Kälteanlagen, die mehr als 3 kg Kältemittel enthalten, verwendet werden.

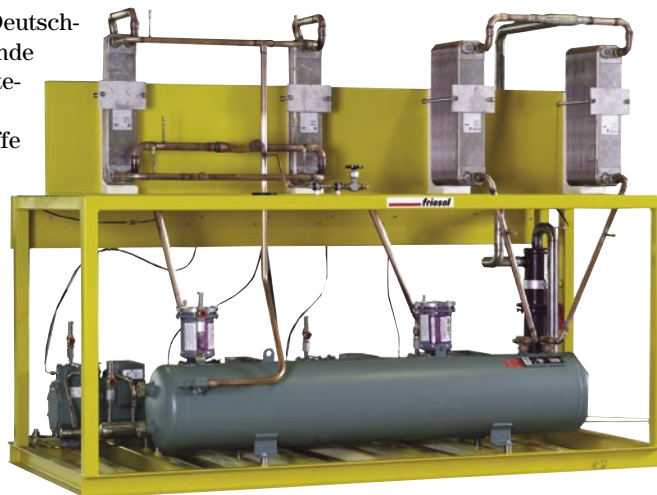
Als Alternative für künstlich hergestellte Kältemittel sind einige natürliche Stoffe bekannt, welche jedoch für einen breiten Einsatz in der Kältetechnik nur bedingt geeignet sind. Brennbarkeit, Toxizität, oder extrem hohe Drücke sind Eigenschaften der natürlichen Kältemittel, welche eine Verbreitung auf alle Anwendungsgebiete verhindert. Die Industrie und die Kältebranche bemühen sich erheblich, diesen Stoffen in einer breiteren Anwendung zum Einsatz zu verhelfen.

Kohlendioxid  $\text{CO}_2$  ist neben Ammoniak eines der klassischen Kältemittel. 1850 wurde Kohlendioxid in einem britischen Patent als Kältemittel in Kompressionskälteanlagen erwähnt. 1867 wurde die erste Kältemaschine als Eismaschine und Schiffskälteanlage zum Transport von Ge-

frierfleisch gebaut. In Deutschland baute Carl von Linde 1882 die erste  $\text{CO}_2$ -Kälteanlage.

Da andere Stoffe brennbar oder giftig sind, setzte sich  $\text{CO}_2$  als sicheres Kältemittel in verschiedenen Anwendungen durch. Zwischen 1920 und 1930 hatte Kohlendioxid seine Blütezeit. 1929 entwickelte Thomas Midgley das Kältemittel R 12. Da dieses Kältemittel für Kleinanlagen und Haushaltkühlschränke geeigneter war, als das bis zu dieser Zeit eingesetzte, giftige Schwefeldioxid, wurden weitere Stoffe auf ihre Kälteanwendung untersucht. Mit der Entwicklung weiterer synthetischer Kältemittel wurde Kohlendioxid wegen seiner hohen Betriebsdrücke und der schlechteren thermodynamischen Eigenschaften nach und nach vollständig vom Markt verdrängt.

Mit der Unterzeichnung des Montrealprotokolls 1987 begann jedoch der schrittweise Ausstieg aus den chlorhaltigen Kältemitteln. Durch den Treibhauseffekt sind die in der Luft stabilen FKW-Kältemittel nur bedingt eine Alternative. Aufgrund



dieser Situation erhielten die natürlichen Kältemittel wie Ammoniak, Propan, Isobutan oder  $\text{CO}_2$  einen neuen Aufschwung.

## Anwendungsmöglichkeiten von $\text{CO}_2$

Einsatzmöglichkeiten von  $\text{CO}_2$  bestehen unter anderem bei der Pkw-Klimatisierung, in der Niederstemperturstufe bei Kaskadenanlagen, in Wärmepumpen, als Kälteüberträger mit Phasenwechsel, in Supermarkt- oder Industriekälteanlagen, bei der Schienen- und Busklimatisierung, vereinzelt sind auch Anlagen in transkritischen Anwendungen in Betrieb.

## Gewinnung von CO<sub>2</sub>

Für die Gewinnung von CO<sub>2</sub> als Rohgas sind verschiedene Verfahren bekannt. Die am meisten verbreiteten Verfahren sind der Abbau aus natürlichen, unterirdischen Lagerstätten sowie die Gewinnung aus chemischen Prozessen. Der Reinheitsgrad dieser Rohgase reicht jedoch nicht für die Anwendung in der Kältetechnik. Nach der Entfernung der freien Wasserteile werden in einem Rohrwäscher zunächst jene Bestandteile entfernt, die den Wirkungsgrad der Verdichtung mindern. Nach der Verdichtung auf 14 bis 20 bar werden eingeschleppte Ölbestandteile durch katalytische Nachverbrennung entfernt. Danach erfolgt die Entfernung von Nebenbestandteilen durch Aktivkohlefilter und Molekularsiebe. Im Anschluss an diesen Feinreinigungsprozess wird das verdichtete Gas mittels einer Kälteanlage auf ein Temperaturniveau von zirka -35 °C gebracht und kondensiert. Während dieses Vorgangs werden noch im Gas vorhandene Restbestandteile (vorwiegend Luft) abgeführt.

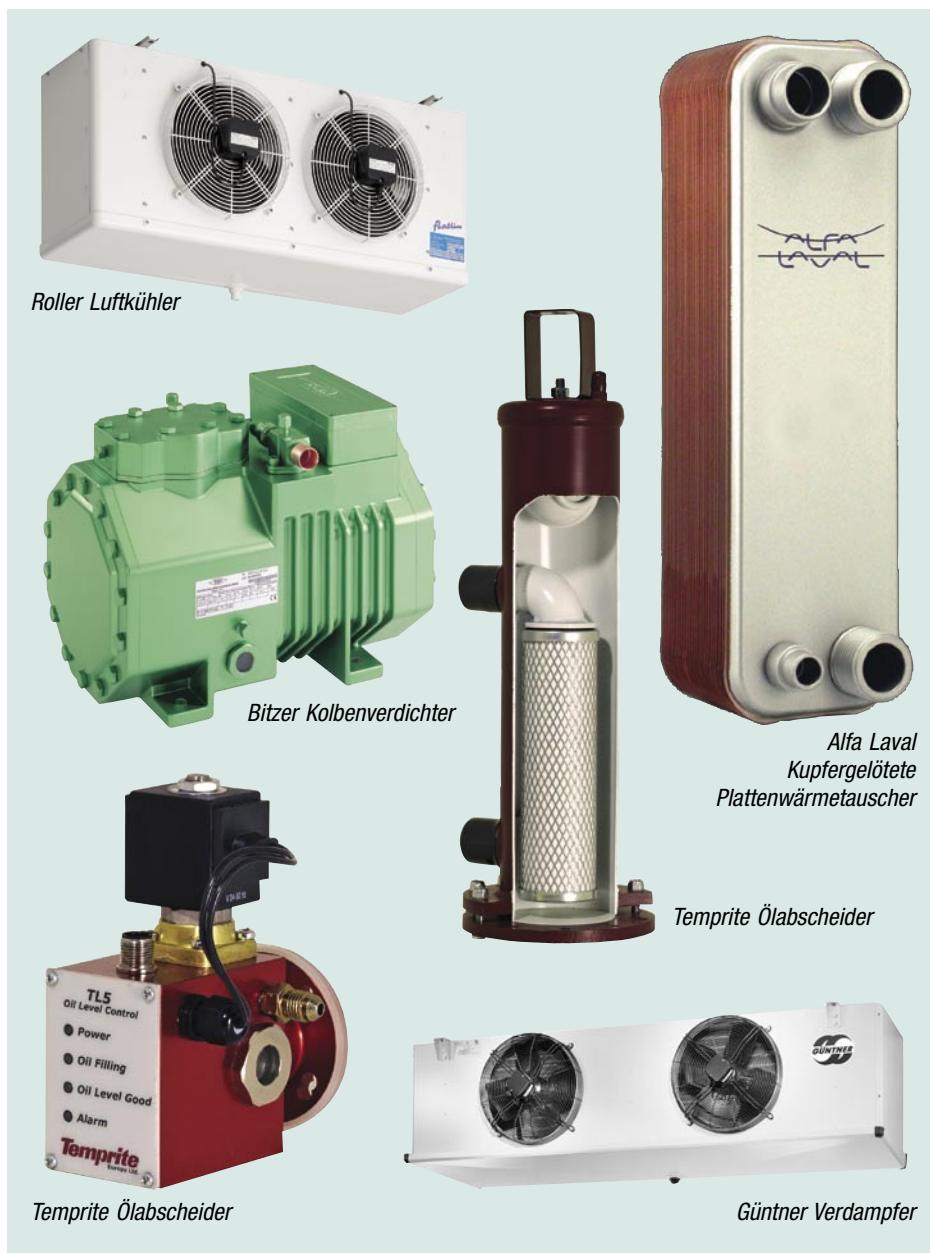
## Komponenten für CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub> verfügt über eine geringe kritische Temperatur von 31,06 °C, was bedeutet, dass über dieser Temperatur das gasförmige Kältemittel nicht mehr kondensiert werden kann. Kohlendioxid hat bei 0 °C einen Druck von 34,85 bar, im transkritischen Bereich steigen die Drücke schnell einmal auf 80 bis 110 bar. Diese speziellen Eigenschaften erfordern von den Komponenten-Herstellern einige Modifikationen und Neuentwicklungen.

Friosol, als Großhändler mit breitem Produkte-Portfolio in Egerkingen, Schweiz, bietet außer dem Kältemittel CO<sub>2</sub> verschiedene Komponenten von führenden Herstellern für den Einsatz mit Kohlendioxid an.

Bitzer, weltweit innovativster Verdichtert Hersteller, bietet eine neu entwickelte K-Serie mit 5 Octagon Verdichtern, von 4,06 bis 18,1 m<sup>3</sup> Hubvolumen, für unterkritische Kaskadensysteme an. Die K-Serie ist speziell für die erhöhten Belastungen bei CO<sub>2</sub> konstruiert. Dabei wurde besonderer Wert auf folgende Merkmale gelegt:

- großer Anwendungsbereich, hohe Kälteleistung, bei minimalem Energiebedarf
- verschleißfestes Triebwerk, stabile Ventilplattenkonstruktion
- patentierte Pulsationsdämpfer
- reichlich dimensionierter Elektromotor
- spezielles POE-Öl
- hohe zulässige Drücke



Aus der Komponentenpalette von Friosol

Als Absicherung der zu erwartenden hohen Drücke hat Friosol entsprechende Sicherheitsventile mit Drücken von 25 bis 40 bar im Programm.

Für den Bau von Verbundanlagen können verschiedene Komponenten wie Ölabscheider, Kältemittelsammler, Ölniveaugregler, Filter-Trockner und Pressostaten bis zu einem Druckbereich von 40 bar angeboten werden.

Für die Kühlung der Tiefkühlräume wurden die bekannten Roller-Verdampfer der Baureihen DLK, FHV und HVS modifiziert. Ebenfalls eine komplette Serie von Direktverdampfern oder Anwendung im überfluteten Betrieb bietet die Firma Güntner, Fürstenfeldbruck.

Zur Kaskaden-Kondensation werden speziell entwickelte Hochdruckplattentauscher von Alfa Laval eingesetzt. Der Betriebsdruck der Wärmeaustauscher liegt, je nach Temperatur bei 50 bar.

Als Systemanbieter werden bei Friosol kompakte, nach Kundenwünschen gefertigte Verbundanlagen in höchster Fertigungsqualität erstellt. Das Rohrsystem wird je nach Leitungsdimension in Kupfer oder Edelstahl ausgeführt. ■