

Hintergrund

Natürliche Kältemittel: Großes Potenzial in kleinen Leistungsbereichen

Natürliche Kältemittel haben mittlerweile einen festen Platz als umweltfreundliche Lösung für Industriekälte auf dem Markt. Im Hinblick auf gesetzliche Verordnungen und steigendes ökologisches Bewusstsein der Betreiber und Kunden, gewinnt der Markt weiter an Dynamik – neue Komponenten werden entwickelt, neue Anwendungen installiert. Dies gilt nicht nur für Kälteanlagen mit großer Leistung, sondern zunehmend auch für kleinere Leistungsbereiche, etwa bei Tiefkühlräumen. Setzen viele Endverbraucher noch auf synthetische Kältemittel, so zeichnet sich bereits heute ab, dass sich diese Präferenzen zukünftig neu definieren. Und zwar zugunsten natürlicher Kältemittel, denn ihr Potenzial vor allem für Kälteanlagen mit kleineren Leistungsbereichen ist enorm. Nicht umsonst wird zum Beispiel Kohlendioxid bereits seit über zehn Jahren erfolgreich als Kältemittel im Tiefkühlbereich vieler Supermärkte angewendet. Auch Ammoniak, bisher schwerpunktmäßig in Anlagen über 100 kW eingesetzt, erscheint für kleinere Anlagen immer attraktiver – dies zeigen nachfolgende Fallbeispiele und Erfahrungen der eurammon Mitgliedsunternehmen Frigopol, Star Refrigeration und HKT Huber-Kälte-Technik.

Frigopol kühlt Biogasanlage in Deutschland mit Ammoniak

Frigopol Kälteanlagen mit Sitz im österreichischen Frauental, ist Experte für Kleinserien und fertigt bereits seit über 60 Jahren Kälte- und Klima-Speziallösungen. Dabei setzt das Traditionsunternehmen auf natürliche Kältemittel – der Umwelt zuliebe. Auch für die Betreiber einer Biogasanlage war von Anfang an klar: Ihre Kühlung sollte, im Sinne der Nachhaltigkeit, umweltfreundlich angelegt sein. Frigopol installierte zwei zweikreisige Kälteanlagen mit Ammoniak und einem Leistungsvermögen von je $2 \cdot 20$ bzw. $2 \cdot 100$ Kilowatt. Mit dem System werden die Gasmotoren der Biogasanlage gekühlt und das Prozesswasser durchgehend zwischen plus zwei Grad Celsius und plus sechs Grad Celsius temperiert. Durch die langjährige Erfahrung und mit dem Know-how von Frigopol beim Bau von Kleinserien mit NH_3 war die Umsetzung des Projektes mit geringen Leistungen sehr gut möglich. Mit insgesamt 8 Trennhaubenverdichtern von Frigopol sowie passenden Plattenwärmetauschern von AlfaLaval, Rückkühler von Güntner, Verflüssiger von Thermofin, Ventilen von Danfoss und Ölabschneider von Klimal konnte Frigopol die Kälteanlage erfolgreich umsetzen. „Wir gehen davon aus, dass die Nachfrage nach Anwendungen im kleinen Leistungsbereich weiter steigt. Schließlich eignet sich so eine ökoeffiziente Lösung

für viele Bereiche im Food und Non-Food Bereich. Das gilt sowohl für Industrie wie auch für die gewerbliche Nutzung“, erklärt Johann Herunter, Geschäftsführer von Frigopol. Ist eine Positionierung im Außenbereich gewährleistet, wäre der Einsatz einer indirekten Kühlanlage mit Ammoniak auch in Branchen wie Hotellerie und Gastronomie praktikabel.

Berühmtes englisches Kaufhaus setzt in kleinen Kühlräumen auf Kohlendioxid

Ein international bekanntes Kaufhaus aus London war ebenfalls auf der Suche nach einer umweltfreundlichen und effizienten Kälteanlage für ein neu entstandenes Verteilungszentrum in Thames Valley DC, Thatcham. Es galt, insgesamt zwei kleine Kühlräume für Getränke und verderbliche Lebensmittel zu kühlen. Das Kaufhaus beauftragte Star Refrigeration, diese Anlage zu planen. Als spezielle Lösung für die kleinen Kühlräume, entwickelte der Kälte-Spezialist eine individuell angefertigte Kohlendioxid-Kälteanlage. Die einstufige, transkritische Anlage hat eine Leistungskapazität von 20 Kilowatt und ist mit einem Envichill DX-System ausgestattet. Mit Hilfe des Kohlendioxid-Gaskühlers sowie mehrerer Kompressoren und einer effizienten Steuerung des Verdampfers über elektronische Expansionsventile hält die Anlage beide Kühlräume selbst im Hochsommer bei konstant plus vier Grad Celsius. „Der Kunde suchte eine zukunftssichere Lösung mit natürlichen Kältemitteln. Mit dem energieeffizienten Kohlendioxid-Kühlsystem ermöglichen wir es ihm, seinen CO₂-Fußabdruck zu reduzieren und keine negativen Auswirkungen in Sachen Erderwärmung und Ozonabbau zu verursachen“, so Andy Butler, Einzelhandelsmanager Star Refrigeration. „Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Unsere Anlage verhalf dem bekannten Kaufhaus, mit seinem neuen Verteilungszentrum eine hohe Bewertung bei BREEAM zu erreichen, einer ökologischen Bewertung für nachhaltige Gebäude.“

Hohe Energieeffizienz in kleinen Leistungsbereichen

Die beiden Praxisbeispiele machen deutlich: Anlagen mit kleinen Kapazitäten können erfolgreich mit natürlichen Kältemitteln wie Ammoniak oder Kohlendioxid umgesetzt werden. Dies kommt nicht nur der Umwelt zugute, sondern ermöglicht auch energieeffiziente Kältelösungen. „Vor allem Anwendungen wie Kaskadenanlagen mit Kohlendioxid im subkritischen Bereich für Tiefkühlung und mit Ammoniak für die Normalkühlung sind sehr effizient“, erklärt Johann Herunter. Karl Huber, Geschäftsführer der HKT Huber-Kälte-Technik, sieht ebenfalls die Vorteile von CO₂ in der Tieftemperaturstufe von Kaskaden und subkritischen Einsatzfällen: „CO₂ wird sich vor allem für die Supermarktkälte etablieren. Bei Einbau eines zusätzlichen Kühlaggregats bzw. eines Druckausgleichbehälters lassen sich für diese Anlagen auch im Falle eines Stillstandes oder einer Störung Drucküberschreitungen vermeiden.“

Mit grünen Kälteanlagen auf Zukunftskurs

Natürliche Kältemittel wie Ammoniak und Kohlendioxid gewinnen gerade in kleinen Anwendungsbereichen zunehmend an Bedeutung. Für Anbieter innovativer Kältesysteme bedeutet dies vor allem ein rasant wachsendes Marktpotenzial: Aktuelle Forschungsarbeiten, wie die von Behzad Abolhassani Monfared, fokussieren zudem auch den Einsatz im Bereich der Wohngebäude. Monfared, der Zweitplatzierte des eurammon Natural Refrigeration Awards 2011, entwickelt im Rahmen seines Forschungsprojektes eine Ammoniak-Wärmepumpe mit sieben Kilowattstunden für ein Einfamilienhaus. „Die Nachfrage nach Kühlung mit natürlichen Kältemitteln steigt spürbar. Schließlich überzeugen diese Anlagen nicht nur ökologisch, sondern auch wirtschaftlich. Höhere Anschaffungskosten als bei Anwendungen mit synthetischen Kältemitteln werden bei optimaler technischer Auslegung und Dimensionierung rasch durch den deutlich günstigeren Betrieb wieder ausgeglichen“, so Johann Herunter. Auch Karl Huber sieht weitere zukünftige Marktchancen: „Mit der Entwicklung innovativer Komponenten können natürliche Kältemittel auch dort eingesetzt werden, wo sie noch nicht so gebräuchlich sind. Für das Pilot-Projekt des Studenten Behzad Abolhassani Monfared haben wir eine Komponente zugeliefert, die in die Ammoniak-Wärmepumpe eines Einfamilienhauses eingebaut wurde. Wir sind davon überzeugt, dass perspektivisch auch für den privaten Gebrauch viele neue Anwendungen mit natürlichen Kältemitteln zum Einsatz kommen werden.“

Maßgeblich wird die Entwicklung von Kälteanlagen mit natürlichen Kältemitteln aber auch in Zukunft von ökologischen und politischen Entwicklungen abhängen. Auch das Montreal-Protokoll von 1987 und dessen Ratifizierungen treiben den Einsatz natürlicher Kältemittel voran. „Vor diesem Hintergrund sollte ein umweltfreundliches natürliches Kältemittel schon heute in jedem Fall bevorzugt werden – selbst wenn es ‘nur’ genauso energieeffizient wie ein synthetisches ist“, ergänzt Karl Huber. Hierzu gilt es allerdings nach wie vor, bestehende Vorbehalte gegenüber natürlichen Kältemitteln weiter abzubauen. „Vor allem bei den Endkunden braucht es weitere Aufklärungsarbeit. Rund 70 Prozent aller Unternehmen wissen noch immer nicht, dass es für ihre Kälteanlage eine umweltgerechte Alternative gibt, mit der sie langfristig bares Geld sparen können“, zeigt Johann Herunter künftige Potenziale natürlicher Kältemittel im Endkunden-Geschäft auf.

[[7.849 Zeichen]]

Bildunterschriften:



Kälteanlage_Frigopol.jpg

Die jeweils zweikreisigen NH₃ Chiller kühlen eine Biogasanlage in Deutschland.

Foto: Frigopol
(Abdruck honorarfrei)



star_refrigeration_enchivill_DX_packaged_unit.jpg

Natürlich kühlt es sich besser: Ein berühmtes englisches Kaufhaus setzt deshalb auf das CO₂-Komplettsystem von Star Refrigeration

Foto: Star Refrigeration
(Abdruck honorarfrei)

Anlagen

Ammoniak (NH₃)

Ammoniak wird als Kältemittel seit über 130 Jahren erfolgreich in Industriekälteanlagen eingesetzt. Es ist ein farbloses, unter Druck verflüssigtes Gas mit stechendem Geruch. Als Kältemittel ist Ammoniak unter der kältetechnischen Bezeichnung R 717 (R = Refrigerant) bekannt und wird für die Verwendung in der Kältetechnik synthetisch hergestellt. Ammoniak hat kein Ozonabbaupotenzial (ODP = 0) und keinen direkten Treibhauseffekt (GWP = 0). Auf Grund der hohen Energieeffizienz ist auch der Beitrag zum indirekten Treibhauseffekt vergleichsweise gering. Ammoniak ist bedingt brennbar. Die erforderliche Zündenergie ist jedoch 50-mal höher als die von Erdgas, und ohne Stützflamme brennt Ammoniak nicht weiter. In Verbindung mit der hohen Affinität des Ammoniaks zur Luftfeuchtigkeit hat das zur Einstufung als schwer entzündlich geführt. Ammoniak ist giftig, besitzt aber einen charakteristischen, stechenden Geruch mit hoher Warnwirkung und ist bereits ab einer Konzentration von 3 mg/m³ in der Luft wahrnehmbar, was bedeutet, dass die Warnwirkung lange vor einer gesundheitsschädlichen Konzentration (> 1.750 mg/m³) eintritt. Ammoniak ist des Weiteren leichter als Luft und steigt deshalb schnell auf.

Kohlendioxid (CO₂)

Kohlendioxid ist in der Kältetechnik unter der kältetechnischen Bezeichnung R 744 bekannt und verfügt dort über eine lange Tradition, die bis weit ins 19. Jahrhundert reicht. Es ist ein farbloses, unter Druck verflüssigtes Gas mit schwach säuerlichem Geruch beziehungsweise Geschmack. Kohlendioxid besitzt kein Ozonabbaupotenzial (ODP = 0) und in der Verwendung als Kältemittel in geschlossenen Kreisläufen einen vernachlässigbaren direkten Treibhauseffekt (GWP = 1). Es ist nicht brennbar, chemisch inaktiv und schwerer als Luft. Auf den Menschen wirkt Kohlendioxid erst bei hohen Konzentrationen narkotisierend und erstickend. Da die Energieeffizienz von Kohlendioxid gegenüber anderen Kältemitteln geringer ist, wird in jüngster Zeit besonders daran gearbeitet, die Anlagentechnik für spezifische Anwendungen zu optimieren, und es werden laufend effektivere Kälteanlagen entwickelt, um diese Lücke zu schließen. Kohlendioxid ist in sehr großen Mengen natürlich vorhanden.

Ozonerstörungs- und Treibhauspotenzial von Kältemitteln

	Ozone Depletion Potential (ODP)	Global Warming Potential (GWP)
Ammoniak (NH ₃)	0	0
Kohlendioxid (CO ₂)	0	1
Kohlenwasserstoffe (Propan C ₃ H ₈ , Butan C ₄ H ₁₀)	0	3
Wasser (H ₂ O)	0	0
Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW)	1	4.680–10.720
Teilhalogenierte Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (H-FCKW)	0,02–0,06	76–2.270
Per-Fluor-Kohlenwasserstoffe (P-FKW)	0	5.820–12.010
Teilhalogenierte Fluor-Kohlenwasserstoffe (H-FKW)	0	122–14.310

Ozone Depletion Potential (ODP)

Die Schädigung der Ozonschicht wird vor allem durch den Chlor-, Fluor- oder Bromanteil in Verbindungen verursacht, die in der Lage sind, Ozonmoleküle (O₃) zu spalten und damit die Ozonschicht zerstören. Das Ozonerstörungspotenzial (ODP) einer Verbindung wird als Chlor-Äquivalent angegeben (ODP eines Chlormoleküls = 1).

Global Warming Potential (GWP)

Der Treibhauseffekt entsteht durch die Fähigkeit von Stoffen in der Atmosphäre, die von der Erde abgestrahlte Wärme zurück auf die Erde zu werfen. Das direkte Treibhauspotenzial (GWP) einer Verbindung wird als CO₂-Äquivalent gemessen (GWP eines CO₂-Moleküls = 1).

Über eurammon

eurammon ist eine gemeinsame europäische Initiative von Unternehmen, Institutionen und Einzelpersonen, die sich für den verstärkten Einsatz von natürlichen Kältemitteln engagieren. Als Kompetenzzentrum für die Anwendung natürlicher Kältemittel in der Kältetechnik sieht die Initiative ihre Aufgabe darin, eine Plattform für Informationen und Austausch zu bieten und den Bekanntheitsgrad und die Akzeptanz natürlicher Kältemittel zu erhöhen. Ziel ist es, ihren Einsatz im Interesse einer gesunden Umwelt zu fördern und so nachhaltiges Wirtschaften in der Kältetechnik weiterzuentwickeln. eurammon informiert Fachleute, Politiker und die breite Öffentlichkeit umfassend zu allen Aspekten natürlicher Kältemittel und steht allen Interessierten als kompetenter

Ansprechpartner zur Verfügung. Anwendern und Planern von Kälteprojekten stellt eurammon konkrete Projekterfahrung sowie umfangreiches Informationsmaterial zur Verfügung und berät sie zu allen Fragen im Zusammenhang mit Planung, Genehmigung und Betrieb von Kälteanlagen. Die Initiative wurde 1996 gegründet und steht europäischen Unternehmen und Institutionen im Interessenbereich natürlicher Kältemittel, aber auch Einzelpersonen beispielsweise aus Wissenschaft und Forschung offen.

Internetadresse: www.eurammon.com

Kontakt

Ansprechpartner eurammon

eurammon
Dr. Karin Jahn
Lyoner Straße 18
D-60528 Frankfurt
Tel.: +49 (0)69 6603-1277
Fax: +49 (0)69 6603-2276
Mail: karin.jahn@eurammon.com

Ansprechpartner Presse

FAKTOR 3 AG
Karen Hoffmann
Kattunbleiche 35
D-22041 Hamburg
Tel.: +49 (0)40 679446-6155
Fax: +49 (0)40 679446-11
Mail: eurammon@faktor3.de