

Pro und Kontra Kältemittel

von Dipl.-Ing. Klaus Reisner

Sonderdruck
aus der Zeitschrift
Kunststoffberater 7-8 / 98



Reisner

Kältetechnischer Anlagenbau

Reisner GmbH • Schäferkampstraße 18 • 59439 Holzwickede
Telefon: (0 23 01) 9 10 13-0 • Fax: (0 23 01) 9 10 13-24
www.reisner-gmbh.de • info@reisner-gmbh.de

Nachteilig sind vor allem die **Brennbarkeit** und die **hohe Toxizität**, der **schlimme Geruch**, die besondere Sicherheitsmaßnahmen für den Bau und den Betrieb einer Kälteanlage mit diesem Kältemittel vorschreiben. Zudem machen eine äußerst hohe Druckgastemperatur und eine eingeschränkte Materialverträglichkeit eine besondere aufwendige Verdichter- und Anlagenkonzeption nötig. Bezogen auf den bisherigen Stand der Technik bei der Verwendung von halogenierten und teilhalogenierten Kältemitteln erfordern Ammoniak-Kälteanlagen den Einsatz von Stahl oder Aluminium sowie beständigen Kunststoffe. Ammoniak wirkt nämlich korrosiv auf Kupferwerkstoffe/ Buntmetalle und ist zudem mit einer Reihe von gebräuchlichen Kunststoffen unverträglich. Der Kältemittelverdichter muß in offener Bauart ausgeführt werden, wobei der Antriebsmotor als separates Bauteil zu konstruieren ist.

Obwohl weltweit große Anstrengungen zur Entwicklung problemloser Ammoniak-Kältesysteme unternommen werden, ist der Aufwand zur Konstruktion und zum Bau von Am-

moniak-Kälteanlagen mittlerer und kleiner Leistung immer noch zu hoch. Abschließend bleibt festzuhalten, daß sich Ammoniak als Kältemittel nicht für die Umstellung bestehender (H)FCKW-Kälteanlagen eignet.

Propan mit Schwächen

Ein weiteres Kältemittel, das in der Umweltdiskussion an Bedeutung gewinnt, ist **Propan** mit der Normbezeichnung **R 290**. Als halogenfreier organischer Kohlenwasserstoff besitzt es ebenso wie Ammoniak kein Ozonabbaupotential und auch kein direktes Treibhauspotential. Darüber hinaus ist es absolut Material- und Mineralölverträglich. Der wesentliche Nachteil von Propan als Kältemittel besteht in seiner leichten **Entflammbarkeit**. Nach der Unfallverhütungsvorschrift VGB 20 ist es damit der Kältemittelgruppe 3 zugeordnet. Dies bedeutet, daß die Ausführung von Kälteanlagen, deren Kältemittelfüllung mehr als 2,5 kg beträgt, entsprechend den Explosionsschutz-Bestimmungen vorgenommen werden muß.

Nach dem heutigen Stand der Technik ist noch kein Reinstoff für die Substitution von R 22 mit entsprechenden Eigenschaften verfügbar. Das „Idealprodukt“ sollte bei einer moderaten Verdichtungs-Endtemperatur die gleichen thermodynamischen Eigenschaften besitzen. Ein zukünftiges Substitut für R 22 ist nur mit einem Mehrstoffgemisch zu erreichen. Bislang kann jedoch keine der untersuchten Alternativen das Kältemittel R 22 in allen Anwendungsbereichen ersetzen. Je nach Einsatzbedingungen müssen daher verschiedene Stoffe in Betracht gezogen werden. Für den Klima- und Normalkühlbereich wurden mit **R 407C** und **R 410A** aussichtsreiche **Kältemittelgemische** aus der Vielfalt solcher Mittel gefunden. Für diesen Anwendungsbereich

besitzen sie ähnliche thermodynamische Eigenschaften (Drucklage und Dampfdichte) sowie Leistungswerte (volumetrische Kälteleistung, Kälteleistungszahlen) die denen von R 22 entsprechen. Außerdem besitzen R 407C und R 410A gute Voraussetzungen für günstige TEWI-Werte.

Zum Betrieb von Kältemaschinen mit diesen Stoffen gehört allerdings gegebenenfalls eine spezielle Auslegung einzelner Anlagenkomponenten, ein spezielles synthetisches Schmieröl für die Verdichter und äußerste Sauberkeit bei allen Konstruktionsmerkmalen des gesamten Systems. Eine Reihe von Kälteanlagen wurde von Reiser mit dem Kältemittel R 407C ausgestattet, wobei in der Anlagentechnik auf die Erkenntnisse mit den R 22-Anlagen zurückgegriffen wurde. Die Erfahrungen mit solchen Anlagen sind vergleichbar und es wurden in etwa identische Kälteleistungszahlen erreicht. Auch der Wartungsaufwand entspricht dem der R 22 Kälteanlagen.

Fazit

Im Sinne der Umweltverpflichtung sind langfristig nur solche Kältemittel unbedenklich, die weder ein Ozonabbaupotential, noch ein direktes Treibhauspotential besitzen. Mit Ammoniak und den halogenfreien Kohlenwasserstoffen sind im gewerblichen und industriellen Bereich zur Zeit nur zwei Stoffgruppen vorhanden, die diesen Forderungen entsprechen. Nach heutigem Technikstandard unterliegt ihre Verwendung jedoch besonderen Sicherheitsbestimmungen, die ihren Einsatz nur in Ausnahmefällen gestatten. Bis neue Substitute entwickelt sind, die in allen Bereichen den Umweltschutzvorgaben und den Anforderungen an Kältemittel entsprechen, müssen nunmehr Übergangslösungen genutzt oder gefunden werden. □

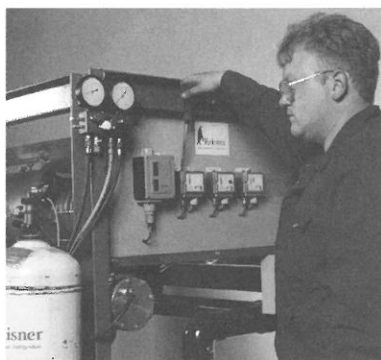


Abb. 6:
Einfüllen und Kontrollieren des Kältemittels R22, das bis Ende 1999 ohne Füllmengenbeschränkung bei Neuanlagen zugelassen werden

