

Kohlenwasserstoffe als Kältemittel in Kälteanlagen

1 Allgemeines

Kohlenwasserstoffe sind für verschiedene Anwendungen bewährte Kältemittel bezüglich ihrer thermodynamischen Eigenschaften und Zuverlässigkeit. Die ASERCOM Mitgliedsunternehmen haben Erfahrungen im Einsatz dieser in verschiedenen Bereichen gesammelt und sind in die Normung eingebunden, damit die Geräte- und Anlagenhersteller Kohlenwasserstoffe als Kältemittel sicher, aber mit gewissen Einschränkungen einsetzen können (siehe unten). Die Entflammbarkeit der Kältemittel erhöht die Sicherheitsverantwortung im Vergleich zu nicht entflammaren Kältemitteln deutlich.

Dieser Bericht stützt sich auf Anwendungen in europäischen Ländern, in denen einheitliche Normen in weitem Umfang Anwendung finden. Beim Einsatz von Kohlenwasserstoffen als Kältemittel ist jedoch selbst der europäische Markt fragmentiert. Umweltgruppen in einigen EU-Mitgliedsstaaten befürworten den Einsatz entflammbarer Kältemittel mit Unterstützung der Behörden, während in anderen europäischen Mitgliedsstaaten amtliche Vorschriften deren Einsatz begrenzen.

Es sei darauf hingewiesen, dass einige Länder auf den Ausstieg der Verwendung von Fluorkohlenwasserstoffen bestehen und/oder diese Kältemittel hoch besteuern und dass vor der Verwendung von alternativen entflammaren Kältemitteln alle Fragen der Produkthaftung genau überprüft werden müssen.

2 Produkthaftung

Infolge der EU-Richtlinie zur Produkthaftung wurde das Gesetz zur Produkthaftung in Europa harmonisiert. Angesichts eines gewissen Ermessensspielraums, den die Richtlinie den Mitgliedsstaaten bei der Umsetzung überlässt, und angesichts der Tatsache, dass die Gesetzgebung für die Umsetzung in das bereits in den verschiedenen Ländern existierende traditionelle und deutlich abweichende Deliktsrecht eingebettet wird, gibt es jedoch selbst in den EU-Mitgliedsstaaten kein einheitliches Recht zur Produkthaftung. Infolgedessen ist es unvermeidlich, dass trotz aller Bemühungen der EU selbst innerhalb der EU Klagen wegen Produkthaftung verschieden behandelt und entschieden werden, je nachdem, wo sie erhoben werden.

Aus diesem Grund muss darauf hingewiesen werden, dass selbst die Einhaltung der geltenden Vorschriften und Normen, beispielsweise ATEX 100, den Anlagenhersteller nicht unbedingt aus der Produkthaftung entlässt. Dies gilt insbesondere für entflammare Kältemittel, weil für die gleichen Anwendungen auf dem Markt alternative, nicht entflammare Kältemittel erhältlich sind. Diese Tatsache ist möglicherweise bei Unfällen auch strafrechtlich relevant.

Sicherheitsnormen (IEC 60335-2-24 / 40 / 89 und EN 378) beschränken derzeit die Füllmenge mit KW-Kältemitteln in Abhängigkeit vom Standort der Anlage sowie deren Auslegung und Zugänglichkeit für die Öffentlichkeit. In bestimmten Anwendungsfällen kann eine Füllmenge bis zu 4.94 kg erlaubt sein.

Bei der Auslegung solcher Anlagen sollten darüber hinaus folgende Vorkehrungen getroffen werden.

- Besondere Beachtung der Dichtheitsanforderungen mit entsprechenden Verbesserungsmaßnahmen bei Auslegung und Installation der Anlage sowie Produktions- und Testeinrichtungen.
- Einsatz von geeigneten Komponenten für brennbare Kältemittel und Einhaltung entsprechender Sicherheitsanforderungen (ggf. einschließlich der EG-Druckgeräte-Richtlinie).
- Abnahme durch eine benannte Stelle im Hinblick auf Herstellung, Testen und Befüllen, auch wenn dies auf nationaler Ebene nicht vorgeschrieben sein sollte.
- Konzentration auf Weiterbildung in allen Stufen der Herstellung, Installation und Inbetriebnahme der Geräte.
- Die oben genannten Punkte sind Voraussetzungen für den alternativen Einsatz von Kohlenwasserstoffen (KW) in gewerblichen Kälteanlagen. In der Haushaltskühlung werden bereits heute sowohl KW als auch HFKW-Kältemittel eingesetzt.

3 Eingeschränkte Haftung

Die Erfahrungen mit Kohlenwasserstoffen in gewerblichen Kälteanlagen sind zurzeit sehr begrenzt, dies gilt auch für Klima- und Wärmepumpenanwendungen. Aus diesem Grund könnten sich die Mitgliedsunternehmen des *ASERCOM* genötigt sehen, ihre Gewährleistungsverpflichtungen zu beschränken.

4 Hauptanwendungen – Position des *ASERCOM*

4.1 Kohlenwasserstoffe in Haushaltsgeräten und ähnlichen Geräten (Kühlschränke, Tiefkühltruhen, Flaschenkühler usw.):

- Extrem geringe Leckagen aufgrund des hermetisch ausgeführten Systems
- Montage im Werk (Anpassungen für die Kohlenwasserstofftechnologie)
- Geringe Kältemittelfüllmenge (<150 g)

dadurch akzeptable Sicherheit. Es sind zugelassene Verdichter verfügbar, daher existieren beide Technologien (Kohlenwasserstoffe und Fluorkohlenwasserstoffe) nebeneinander.

4.2 Kohlenwasserstoffe in gewerblichen Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen:

- Mögliche höhere Leckraten erfordern Verbesserungen der Systemprojektion/-installation unabhängig von der Art des Kältemittels.
- Die Produkthaftungsthematik ist aufgrund des Sicherheitsrisikos durch die Entflammbarkeit der Kohlenwasserstoffe signifikant.
- Eindeutige und vollständige Sicherheitsvorschriften, die juristisch bindend und vorzugsweise harmonisiert sind, stehen noch aus.

- Eine Komponentenzulassung durch den Hersteller muss für den Einsatz von Kohlenwasserstoffen verfügbar sein. (**HINWEIS:** Es muss die Möglichkeit einer höheren Kategorie gemäß der Europäischen Druckgeräterichtlinie berücksichtigt werden!)
- Umfangreiche Schulung der Mitarbeiter (zu Projektierung, Ausführung, Fertigung, Installation, Betrieb, Wartung und Entsorgung) muss obligatorisch werden, damit die erforderliche Qualifizierung für den Umgang mit entflammaren Kältemitteln erlangt werden kann.

Nur wenn die oben erwähnten Forderungen erfüllt sind, können Kohlenwasserstoffe als Alternative zu den derzeit eingesetzten Fluorkohlenwasserstoffen betrachtet werden. Es sollte jedoch auch der elektrische Energieverbrauch berücksichtigt werden. In einigen Fällen gehen die Umweltvorteile der Kohlenwasserstoffe ganz oder teilweise verloren, weil die Anlagen durch die aufgrund der Sicherheitsanforderungen erforderlichen Sekundärkreisläufe einen niedrigeren Wirkungsgrad haben.

4.3 Kohlenwasserstoffe in Systemen von Transportkälte und -klima:

Dieser Abschnitt wird derzeit überarbeitet. Mit der Veröffentlichung einer abschließenden Fassung zur Anwendung von Kohlenwasserstoffen im Bereich Transportkälte ist im Laufe des Jahres 2011 zu rechnen.

4.4 Kohlenwasserstoffe in großen kommerziellen und Industrieanlagen:

- Es dürfen nur Anlagen verwendet werden, die für den Einsatz mit Kohlenwasserstoff projektiert und zugelassen wurden.
- Die Anlagen sollten vorzugsweise im Freien aufgestellt werden.
- Konstruktion, Installation und Service müssen durch kompetentes (zertifiziertes) Fachpersonal durchgeführt werden.
- Für Installation und Service müssen Ausrüstung und Werkzeuge eingesetzt werden, die für Kohlenwasserstoffe geeignet sind.

Kohlenwasserstoffe können in großen gewerblichen und Industrieanlagen eingesetzt werden, wenn alle Sicherheitsaspekte berücksichtigt und die entsprechenden Vorschriften und Normen angewendet werden.

ASERCOM wird die wissenschaftliche und technische Entwicklung im Zusammenhang mit diesem Thema weiter beobachten. ASERCOM wird sich bemühen – ohne dabei Verpflichtungen einzugehen –, über aktuelle Entwicklungen und Änderungen der Kriterien und/oder neue Aspekte, die zu berücksichtigen sind, zu informieren, und möglicherweise wird ASERCOM seine Position zu den hier gegebenen Empfehlungen ändern.

Diese Empfehlungen richten sich an professionelle Hersteller und Installateure von Kälteanlagen im industriellen, gewerblichen und häuslichen Bereich. Sie werden verfasst auf der Basis dessen, was ASERCOM als den aktuellen Stand wissenschaftlichen und technischen Wissens zum Zeitpunkt der Formulierung ansieht. Jedoch können ASERCOM und seine Mitglieder keinerlei Verantwortung und insbesondere keinerlei Haftung übernehmen für Maßnahmen, Aktionen oder Unterlassungen, die auf der Grundlage dieser Empfehlungen getroffen werden.
