

KÄLTEMITTEL:  
R22-FRIST LÄUFT AB!



# Kältetechnischer Anlagenbau Reisner

**Reisner  
schafft Klarheit**



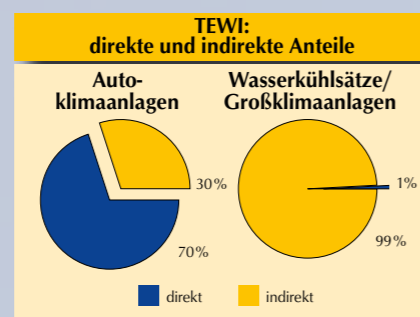
## KÄLTEMITTEL, OZONSCHICHT, TREIBHAUSEFFEKT

Kältemittel machen Wärmeenergie transportfähig. Durch ihre besonderen Eigenschaften sind sie in der Lage, Wärme dort aufzunehmen, wo sie nicht gebraucht wird, und sie an anderer Stelle wieder abzugeben. Dabei können sie aber die Umwelt belasten: durch schädliche Einflüsse auf die Ozonschicht und den Treibhauseffekt.

Die noch immer als Kältemittel verwendeten teilhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe H-FCKW, zu denen auch R22 gehört, greifen die stratosphärische Ozonschicht der Erde an. Unter dem Einfluss von UV-Strahlung setzen sie Chlor frei, das die Ozonmoleküle zerstört. Wie stark sich eine Substanz auf die Ozonschicht auswirkt, bezeichnet ihr so genanntes Ozone Depletion Potential ODP<sup>1</sup>.

Der Betrieb von Kälteanlagen trägt außerdem zum Treibhauseffekt bei. Ein Teil der Wärmeenergie, die normalerweise von der Erde zurück ins All abgestrahlt werden sollte, wird dabei von atmosphärischen Gasen absorbiert. Es ist jedoch

unbedingt wichtig, die Rolle von Kälteanlagen beim Entstehen des Treibhauseffekts differenziert zu betrachten.



**Wenn Kältemittel selbst in die Atmosphäre gelangen, verhindern sie die Abstrahlung von Wärme, was als »direkter Effekt« bezeichnet wird. Einen schädlichen Beitrag leistet auch das Treibhausgas CO<sub>2</sub>, das bei der Erzeugung des Stroms für den Anlagenbetrieb frei wird. Diesen Einfluss nennt man »indirekter Effekt«.**

Entsprechend gibt es zwei Kennwerte, die die treibhauswirksamen Eigenschaften

von Kälteanlagen beschreiben. Das »Global Warming Potential« GWP<sup>2</sup> und den »Total Equivalent Warming Impact« TEWI<sup>3</sup>. Dabei ist die Betrachtung der Anteile am TEWI sehr aufschlussreich, wenn verschiedene Anlagentypen miteinander verglichen werden.

Die Grafik nebenan zeigt: Bei Autoklimaanlagen ist die Treibhausrelevanz anders begründet als bei industriell genutzten Kaltwassersätzen.

Weil Autoklimaanlagen nicht ausreichend abgedichtet werden können, verlieren sie regelmäßig Kältemittel, das dann den direkten Treibhauseffekt auslöst.

Große Industriekälteanlagen dagegen müssen eine hohe Dichtigkeit aufweisen. Es ist gesetzlich vorgeschrieben, dass sie abhängig vom Kältemittelfüllgewicht regelmäßig daraufhin überprüft werden. Hier spielt der Energieverbrauch die wichtigste Rolle: Die klimafreundlichste Anlage ist also nicht die mit dem Kältemittel, das den geringsten GWP-Wert besitzt, sondern diejenige, deren Energieverbrauch am stärksten optimiert wurde.

## DIE ZUKUNFT IHRER R22-ANLAGE:

Betreiber von R22-Anlagen müssen jetzt handeln. Nicht nur wegen der gesetzlichen Neuregelungen: Ihre Systeme sind mindestens acht Jahre alt und werden bis zum Verwendungsverbot mindestens 14 Jahre alt sein.

### Ersatz?

Wichtig ist es, zunächst die Kälteanlage und den Kühlbedarf im Unternehmen treffend zu bewerten:

- Sind die Energiekosten unzeitgemäß hoch? Gibt es ein interessantes Einsparpotenzial?
- Ist die Betriebssicherheit in absehbarer Zukunft nicht mehr hinreichend garantiert?
- Würde eine Neuanlage veränderten Bedingungen im Betrieb besser gerecht?

Können diese Fragen mit »Ja« beantwortet werden, sind das sichere Indikatoren dafür, dass die Investition in eine Neuanlage sich jetzt lohnen würde. Die R22-Umstellung wäre dann kein Thema mehr.

### Umstellung?

Läuft die Anlage einwandfrei, kann sie mit geringem Aufwand geplant umgestellt werden. Dazu nutzt die Reisner AG das Drop-In-Kältemittel<sup>3</sup> R422D. Es ist mit einem kurzen Betriebsstillstand von etwa sechs Stunden zu rechnen:

- Das R22 wird abgesaugt und fachgerecht entsorgt.
- Der Filtertrockner wird gewechselt und die Anlage evakuiert.
- Das R422D wird eingefüllt.
- Die Anlage geht wieder in Betrieb.

Selten bietet sich R422D nicht zur Umstellung an. Die Reisner AG analysiert diese Situationen genau und nimmt gegebenenfalls einen Retrofit<sup>4</sup> vor. Umfang und Ablauf der Arbeiten hängen von der Betriebssituation ab. Die umfassende Beratung der Reisner AG garantiert trotzdem eine reibungslose, sichere Umstellung.

### Weiterbetrieb bis 2015?

Eine ausreichend dichte R22-Anlage lässt sich theoretisch bis 2015 weiter betreiben.

Allerdings mit einem schwer kalkulierbaren Risiko: Kommt es zum Kältemittelverlust, ist eine außerplanmäßige Umstellung nötig, die längere Betriebsstillstände nach sich ziehen kann. Auf Recyclingware sollte der Anlagenbetreiber keinesfalls setzen: Ihre Verfügbarkeit ist unklar, das Recycling von R22 ist aufwändig und für Kältemittelhersteller in Anbetracht der kurzen Übergangszeit nicht lohnend.

## GESETZE UND FRISTEN

Um den Ozonabbau zu stoppen, legt vor allem die EU-Verordnung Nr. 2037/2000 den Ausstieg aus der Verwendung ozonschädlicher Kältemittel fest. H-FCKW wie das Kältemittel R22 dürfen aktuell nur noch zur Instandhaltung existierender Kälteanlagen verwendet werden.

Aber auch das wird sich bald ändern:

**Ab dem 1. Januar 2010 ist die Verwendung von unverarbeiteten H-FCKW verboten und ab dem 1. Januar 2015 dürfen gar keine H-FCKW mehr eingesetzt werden. Betreiber von R22-Anlagen müssen also jetzt handeln!**

Um den durch Kältemittel verursachten »direkten Treibhauseffekt« zu vermindern, hat der Gesetzgeber eine Sonderregelung für Autoklimaanlagen getroffen. Sie dürfen ab dem 1. Januar 2011 nur noch mit Kältemitteln betrieben werden, die höchstens einen GWP-Wert von 150 haben. Der GWP-Wert des bislang überwiegend verwendeten R134a liegt bei 1430. Als Alternative kommen jetzt vor allem Autoklimaanlagen in Frage, die CO<sub>2</sub> nutzen.

## »NATÜRLICHE KÄLTEMITTEL« – EINE ALTERNATIVE?

Das in Autoklimaanlagen sinnvoll nutzbare »natürliche Kältemittel« CO<sub>2</sub> ist für die industrielle Nutzung in größeren Leistungsbereichen wegen seiner hohen Drucklage und des schlechten Wirkungsgrades absolut ungeeignet. Hier ist die Verwendung von R134a trotz seines GWP-Werts weiterhin langfristig gestattet.

Trotzdem wird inzwischen häufiger überlegt, die anderen als »natürliche Kältemittel« bekannten Substanzen Propan und NH<sub>3</sub> (Ammoniak) zu nutzen. Die betreffenden Stoffe sind allerdings mit massiven Nachteilen behaftet: Propan ist hoch entzündlich und bildet bei einem Volumenanteil von 1,7 bis 10,8 % in Luft explosive Gemische. Außerdem wirkt es in hohen Konzentrationen narkotisierend bis erstickend. Auch Ammoniak kann explosive Luftgemische bilden (15,5–30 %). Zudem ist es für Menschen und Umwelt

hoch giftig. Es wirkt ätzend und kann beim Einatmen schon in geringen Konzentrationen zum Tod führen.

Das Gefahrenpotenzial natürlicher Kältemittel ist hoch, der Umgang mit diesen Substanzen ist heikel. Kälteanlagen, die mit Propan oder NH<sub>3</sub> betrieben werden, müssen strengsten Sicherheitsvorkehrungen unterliegen. Vor diesem Hintergrund stellen natürliche Kältemittel meist keine sinnvolle Alternative für den Einsatz in Industriekälteanlagen dar.



## NEUANLAGEN: NACH ÖKOEFFIZIENZ BEWERTEN!

Wenn es um die Neuanlagenplanung geht, sollte die so genannte Ökoeffizienz eines Kältesystems als wichtige Entscheidungshilfe bestimmt und berücksichtigt werden. Sie setzt die Umwelt- und Kosteneigenschaften der Anlage über ihre ganze Lebensdauer von der Herstellung bis zur Entsorgung in Relation zueinander. Die Sicherheitsmaßnahmen, die bei der Errichtung einer Anlage mit natürlichen Kältemitteln zu treffen sind, schlagen in der Ökoeffizienz mit hohen Kosten zu Buche. Dies gilt auch für den Überwachungsaufwand, der permanent betrieben werden muss, um ein sicheres Arbeitsumfeld zu gewährleisten. Außerdem zeigt der hohe Einfluss des in-

direkten Treibhauseffekts auf den TEWI, dass bei Industriekälteanlagen die energetische Optimierung an erster Stelle stehen muss. Trotz geringeren Treibhauspotenzials natürlicher Kältemittel schneiden damit betriebene Systeme in der Ökoeffizienz häufig schlechter ab als Anlagen, die auf R134a optimiert sind.

**Bei der Neuanlagenkonzeption empfiehlt und bevorzugt die Reisner AG daher weiterhin die erprobten R134a-Systeme.**



## GLOSSAR

**ODP<sup>1</sup>** Das »Ozone Depletion Potential« ODP einer Substanz gibt an, in welchem Maß sie sich ozonschädlich auswirkt. Dabei handelt es sich um eine relative Angabe. Künftig dürfen nur noch Kältemittel mit einem ODP von 0 eingesetzt werden.

**GWP<sup>2</sup>** Das »Global Warming Potential« GWP einer Substanz erfasst, wie effektiv sie in der Atmosphäre Wärmestrahlung absorbiert und wie lange sie dort aktiv ist. Für CO<sub>2</sub> ist der GWP-Wert per Definition mit 1 festgelegt.

**TEWI<sup>3</sup>** Der »Total Equivalent Warming Impact« TEWI bezeichnet, wie viele Treibhausgase durch den Betrieb einer Anlage über ihren gesamten Lebenszyklus in die Atmosphäre gelangen. Einbezogen werden die direkte und die indirekte Treibhausbelastung.

**Drop-In-Kältemittel<sup>4</sup>** So werden Substanzen bezeichnet, mit denen ein zuvor vorhandenes Kältemittel ersetzt werden kann, ohne dass massiv ins System eingegriffen werden muss.

**Retrofit<sup>5</sup>** Der Retrofit ist eine Umstellung auf ein Alternativkältemittel, bei der das System in mehreren Bereichen verändert wird.



## REISNER AG: VORREITER BEIM THEMA KÄLTEMITTEL

Schon lange, bevor das Thema Kältemittel die öffentliche Debatte bestimmte, hat sich die Reisner AG damit befasst – immer mit dem Ziel, umweltschonende und vor allem besonders energieeffiziente Lösungen zu finden. Seit Anfang der 90er Jahre führt das Unternehmen immer wieder zukunftsweisende, erfolgreiche Experimente mit umweltfreundlichen Sicherheitskältemitteln durch.

Ihr breites theoretisches Hintergrundwissen und ihre vielseitigen Erfahrungen aus der langjährigen Praxis gibt die Reisner AG weiter: 1999 hat sie erstmals mit einer umfassenden Broschüre über physikalische, chemische und technische Zusammenhänge sowie gesetzliche Vorgaben rund um Kältemittel informiert. Klaus Reisners Standardwerk »Fachwissen Kältetechnik«, 2008 in vollständig überarbeiteter Neuauflage erschienen, enthält ein spezielles Kapitel zum Thema. In Kooperation mit namhaften Kältemittelherstellern führt die Reisner AG weiterhin Forschungs- und Bildungsprojekte durch und bietet Schulungen an.

### Individuell, zukunftssicher: Ihre Kältemittellösung

Für jeden Einsatzfall gibt es das passende Kältemittel – und das passende Öl für den Kältemaschinenverdichter. Reisner-Lösungen gewährleisten optimale Leistungszahlen und Wirkungsgrade, damit Sie Ihre Anlage immer auf höchstem Niveau sicher und wirtschaftlich betreiben können. Möchten Sie Ihre Anlage vom R22-Betrieb umstellen? Planen Sie eine Neuanlage? Haben Sie allgemeine Fragen zur Kältemittelproblematik? Mit Kompetenz, Erfahrung und dem Blick für Ihre konkrete Situation unterstützen wir Sie jederzeit.



Kältetechnischer  
Anlagenbau  
**Reisner**

Reisner AG  
Schäferkampstraße 18  
59439 Holzwickede  
Deutschland  
Fon +49 (0)23 01 / 9 10 13-0  
Fax +49 (0)23 01 / 9 10 13-24  
info@reisner-ag.com  
www.reisner-ag.com

