

Sorgen Sie vor:



Wappnen Sie  
sich für brennbare  
Kältemittel!

# WOZU DIESE BROSCHÜRE?



**Kurz zusammengefasst:**

**Weil viele der Kältemittel mit niedrigem GWP Wert brennbar sind und weil der Einsatz brennbarer Kältemittel direkte Auswirkungen auf Ihre tägliche Arbeit hat.**

**1** → **Erstens:** Denken Sie daran, dass Arbeiten an stationären Kälte-, Klima-, und Wärmepumpen-anlagen mit HFKWs grundsätzlich eine Zertifizierung gemäß F-Gase Verordnung erfordern.

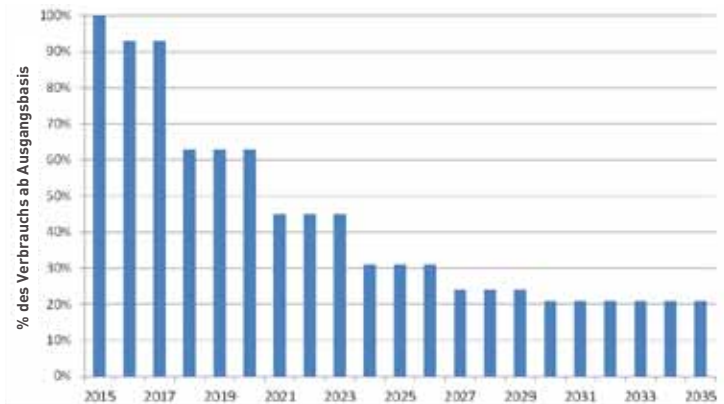
**2** → **Zweitens:** Für den Umgang mit brennbaren Kältemitteln ist eine entsprechende Qualifizierung für die Sicherheit von Anlagenbauern und Nutzern unerlässlich und in manchen Ländern sogar Vorschrift.

**3** → **Drittens:** Neben der Einhaltung von Normen, Bauvorschriften und Herstellerrichtlinien ist immer sicherzustellen, dass Ausrüstung und Arbeitsbedingungen für den Einsatz brennbarer Kältemittel geeignet sind.

## WARUM SOLLTEN SIE SICH SCHLEUNIGST FÜR DEN EINSATZ BRENNBARER KÄLTEMITTEL WAPPENEN?

Weil viele der Kältemittel mit niedrigerem GWP Wert brennbar sind. Wenn Sie sich hierauf nicht entsprechend vorbereiten, werden Sie früher oder später nicht mehr mit den Anforderungen des HFKW Phase-Downs mithalten können!

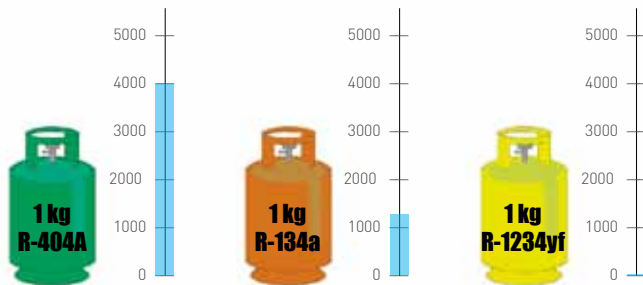
**EU HFKW Phase-Down Schritte**



Ab 2018 wird der Verbrauch von HFKWs in der EU durch die F-Gase Verordnung EU 517/2014 massiv reduziert. Dieser Mechanismus, auch Phase-Down genannt, basiert auf einem Quotensystem, wobei die Quoten in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten ausgedrückt werden (kg x GWP).

Je höher der GWP Wert eines HFKWs, umso höher die Menge an CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, für die 1kg Kältemittel steht.

CO<sub>2</sub>-Äquivalente



Je höher der GWP Wert eines HFKWs, umso höher die Menge an CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, für die 1kg Kältemittel steht. Je höher der GWP Wert eines Kältemittels, umso mehr kommt es unter Druck durch den HFKW Phase-Down – obwohl dieser als solcher keinerlei Kältemittel verbietet.



### DAS DILEMMA:

Beim Übergang zu Kältemitteln mit niedrigerem GWP Wert sind brennbare Kältemittel für einige Anwendungen unerlässlich – denn die Wahrscheinlichkeit der Brennbarkeit des Kältemittels steigt mit sinkendem GWP Wert.

**Zunächst ist festzuhalten, dass alle Arten brennbarer Kältemittel AUSSCHLIESSLICH in Anlagen eingesetzt werden dürfen, die hierfür gebaut wurden, und unter Einhaltung aller relevanten Normen und Bauvorschriften.**



Beachten Sie außerdem, dass der Einsatz brennbarer Kältemittel in ursprünglich für nicht brennbare Kältemittel gebauten Anlagen sogar zum Verlust der CE-Kennzeichnung führen kann.

Es gibt verschiedene Kategorien von Brennbarkeit, die jeweils entsprechende Handhabung erfordern. Für die Klassifizierung von Brennbarkeit wird im Allgemeinen die ISO 817 Norm herangezogen.

### Der Buchstabe kennzeichnet die Toxizität

- A = Kältemittel mit geringer Toxizität
- B = Kältemittel mit hoher Toxizität

### Die Zahl kennzeichnet die Brennbarkeit

- 1 = nicht brennbar
- 2L = schwach brennbar
- 2 = brennbar
- 3 = stark brennbar

# WAS BEDEUTEN DIESE KATEGORIEN?

- Die Mehrzahl der derzeit verwendeten Kältemittel fällt in die A1 Kategorie, d.h. gering toxisch / nicht brennbar, wie z.B. R-134a, R-404A und R-410A.
- R-32, R-1234yf und R-1234ze(E) sind Beispiele für A2L Kältemittel, d.h. gering toxisch / schwach brennbar.
- R-152a ist ein Beispiel für ein A2 Kältemittel, d.h. gering toxisch / brennbar
- R-290, R-600a und R-1270 sind Beispiele für A3 Kältemittel, d.h. gering toxisch / stark brennbar
- R-717 ist ein Beispiel für ein B2L Kältemittel, d.h. stark toxisch / schwach brennbar
- R-1130(E) ist ein Beispiel für ein B2 Kältemittel, d.h. stark toxisch / brennbar

Es gibt mehrere Parameter, die für die Brennbarkeit (1, 2L, 2, 3) eines Kältemittels entscheidend sind. Dazu zählen die **Flammausbreitungsgeschwindigkeit**, die **obere Zündgrenze (UFL)**, die **untere Zündgrenze (LFL)**, die **Mindestzündenergie (MIE)** und die **Verbrennungswärme (HOC)**. Diese Parameter wirken sich auf den Einsatz des Kältemittels aus.



## BEISPIEL:

Ein Kältemittel der Kategorie 3 (stark brennbar) wie z.B. R-290 hat eine wesentlich niedrigere untere Zündgrenze (LFL,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ) und eine wesentlich höhere Flammausbreitungsgeschwindigkeit als ein Kältemittel der Kategorie 2L. In der Praxis bedeutet dies, dass in geschlossenen Räumen wesentlich höhere Füllmengen mit 2L Kältemitteln im Vergleich zu Kältemitteln der Kategorie 3 möglich sind.



## WAS IST DIE ROLLE VON SICHERHEITSNORMEN?

**Sicherheitsnormen sind wichtige Referenzen, liefern praktische Hinweise und dienen oft als Leitlinie bzw. – im Falle harmonisierter Normen – als Methode, um Gesetzeskonformität nachzuweisen. Zwar sind Sicherheitsnormen nicht verbindlich, ihre Kenntnis und Umsetzung sind jedoch dringend angeraten.**



Anlagenbauer müssen grundsätzlich die Installations- und Bedienungsanleitungen der Anlagenhersteller befolgen sowie die Einhaltung geltender Vorschriften (z.B. Bauvorschriften) sicherstellen.

Liegen keine Anleitungen vor, zum Beispiel, wenn der Anlagenbauer oder Betreiber Anlagen verändert oder selbst zusammenbaut, wird der Anlagenbauer bzw. Betreiber selbst zum „Hersteller“ und zeichnet damit verantwortlich für die Sicherheit der Anlagen.

Die allgemeine Sicherheitsnorm EN378:2016 und Gerätesicherheitsnormen wie z.B. EN60335-2-40 und EN60335-2-89 liefern zum Beispiel Hinweise dafür wie sichergestellt werden kann, dass die zulässige maximale Kältemittelfüllmenge abhängig vom Installationsort nicht überschritten wird.



## ALLGEMEINE SICHERHEITSNORMEN UND GERÄTESICHERHEITSNORMEN

EN378:2016 ist eine allgemeine Sicherheitsnorm, während EN60335-2-40, EN60335-2-89 und EN60335-2-24 Beispiele für Gerätenormen sind.

Manchmal ähneln sich die Anforderungen von allgemeinen Normen und Gerätenormen wie zum Beispiel im Falle der zulässigen Füllmengen in bestimmten Räumen. In solchen Fällen haben die Anforderungen aus den Gerätenormen Vorrang vor den allgemeinen Sicherheitsnormen.

Im Falle von Klimageräten oder Wärmepumpen zum Beispiel haben die Füllmengenbegrenzungen aus der Gerätenorm EN60335-2-40 Vorrang. Im Hinblick auf die Toxizität jedoch haben die Anforderungen aus der EN378:2016 Vorrang, da diese nicht Teil der Gerätenorm sind.

## WAS SIND BAUVORSCHRIFTEN?



Bauvorschriften sind nationale, regionale und manchmal sogar lokale Vorschriften – oft im Zusammenhang mit Brandschutz, aber auch mit anderen Themen wie z.B. Gesundheit, etc. Wenn Bauvorschriften den Einsatz brennbarer Kältemittel verbieten, dann dürfen diese ganz einfach nicht verwendet werden. Dabei wird in manchen Fällen zwischen Kältemitteln der Klasse 2L, 2 und 3 unterschieden und z.B. der Einsatz von 2L Kältemitteln erlaubt und der anderer Kategorien verboten. Deshalb ist es grundsätzlich wichtig, die Bauvorschriften, die am jeweiligen Einsatzort gelten, vor der Installation einer Anlage mit brennbaren Kältemitteln zu prüfen.

# BEZIEHEN SIE IHRE KÄLTEMITTEL NUR AUS ZUVERLÄSSIGEN QUELLEN

Mit Phase-Down und zunehmendem Druck auf Kältemittel mit höherem GWP Wert in Bezug auf Preis und Verfügbarkeit, wächst auch das Risiko des illegalen Handels. Illegale Kältemittel verletzen nicht nur Patente, sondern können auch ein erhebliches Sicherheitsrisiko darstellen – besonders in Anbetracht des zunehmenden Einsatzes brennbarer Kältemittel.



Anlagenbauer sollten sich darüber im Klaren sein, dass sie letztendlich für das eingesetzte Kältemittel verantwortlich sind – sowie für alle Konsequenzen, die sich aus dem illegalen oder unpassenden Einsatz von Kältemitteln ergeben.

# HANDELN SIE JETZT UND WAPPEN SICH FÜR BRENNBARE KÄLTEMITTEL

Bereiten Sie sich für brennbare Kältemittel vor bevor es zu spät ist, denn sie sind untrennbarer Teil der Kältemittellandschaft – heute und morgen.

Entsprechende Ausbildung und Kompetenz sind entscheidend für den sicheren Umgang mit brennbaren Kältemitteln und in manchen Ländern sogar Voraussetzung. Die EN13313 bietet wertvolle Hinweise zum für alle Kältemittelarten erforderlichen Kompetenzniveau.



Alle Kältemittel haben ihre Daseinsberechtigung und gesunder Menschenverstand, Kompetenz und sorgfältige Anwendung aller relevanten Richtlinien, Normen und Vorschriften sorgen für den sicheren Umgang mit Kältemitteln aller Kategorien (1, 2L, 2, 3)



AREA ist der europäische Verband der Kälte-Klima-Wärmepumpeninstallateure. AREA wurde 1989 gegründet und vertritt die Interessen von 25 nationalen Verbänden aus 22 Ländern mit 13.000 Mitgliedern, 110.000 Beschäftigten und einem jährlichen Umsatz von € 23 Milliarden.

[www.area-eur.be](http://www.area-eur.be)



ASERCOM ist der europäische Verband der Komponentenhersteller für die Kälte-Klimaindustrie. ASERCOM befasst sich mit wissenschaftlichen und technischen Herausforderungen, Normen zur Leistungsmessung, Testmethoden, Produktsicherheit, und Umweltschutz.

[www.asercom.org](http://www.asercom.org)



EFCTC vertritt die Interessen der europäischen Hersteller von Fluorkohlenwasserstoffen.

[www.fluorocarbons.org](http://www.fluorocarbons.org)



EPEE vertritt die Interessen der Kälte-, Klima- und Wärmepumpenindustrie in Europa. EPEE wurde im Jahr 2000 gegründet und hat derzeit 48 Mitglieder, die sich aus Unternehmen, nationalen und internationalen Verbänden aus Europa, den USA und Asien zusammensetzen, über 200.000 Beschäftigte in Europa haben und einen Umsatz von über 30 Milliarden Euro erwirtschaften.

[www.epeeglobal.org](http://www.epeeglobal.org)

Version 01 – Oktober 2018

