

R32

Informationsbroschüre

Hinweise zu den Kältemitteln R32 und R410A im Rahmen der F-Gas-Verordnung.

R32

R32

R32

Die F-Gas-Verordnung und ihre Ziele

Das übergeordnete Ziel der F-Gas-Verordnung ist es, die Treibhausgasemissionen durch Kältemittel zu reduzieren, um der Erderwärmung entgegenzuwirken.

Wie soll dieses Ziel erreicht werden?

Die Europäische F-Gas-Verordnung Nr. 517/2014 ist seit Januar 2015 in allen EU-Mitgliedsstaaten gültig. Sie hebt die Verordnung (EG) Nr. 842/2006 auf und konzentriert sich neben der Verknappung von Kältemitteln und der Kontrolle auf Dichtigkeit auch auf die Rückgewinnung von Kältemitteln am Ende der Lebensdauer von Produkten. Um das Ziel zu erreichen, wird auf eine schrittweise Reduktion der CO₂-Äquivalente von F-Gasen gesetzt. Diese wird im so genannten „Phase-Down“ geregelt.

R32

100 % HFKW-32
(Difluormethan)

Sicherheitsgruppe
A2L
GWP 675

R410A

50 % HFKW-32
(Difluormethan)

50 % HFKW-125
(Pentafluorethan)

Sicherheitsgruppe
A1
GWP 2088

Zusammensetzung der Kältemittel R32 und R410A

Formel:

**Kältemittelfüllmenge
einer Anlage in kg**

x

**GWP des abgefüllten
Kältemittels**

=

CO₂-Äquivalent in kg

Beispiel R410A

**2,5 kg R410A x 2.088 GWP =
5.220 CO₂-Äquivalent**

(z.B. bei Undichtigkeit einer Anlage)

Beispiel R32

**2,5 kg R32 x 675 GWP =
1.687 CO₂-Äquivalent**

(z.B. beim Befüllen/nachfüllen einer Anlage)

Warum und wie werden die Kältemittel in CO₂-Äquivalente umgerechnet?

Kohlenstoffdioxid (CO₂) ist das wichtigste Treibhausgas und wurde vom zwischenstaatlichen Ausschuss für Klimaänderungen, WMO/UNEP (IPPC), als Referenzgas festgelegt. Andere Gase mit Treibhauspotenzial (GWP Global Warming Potential) müssen deshalb in Relation mit CO₂ gesetzt werden.

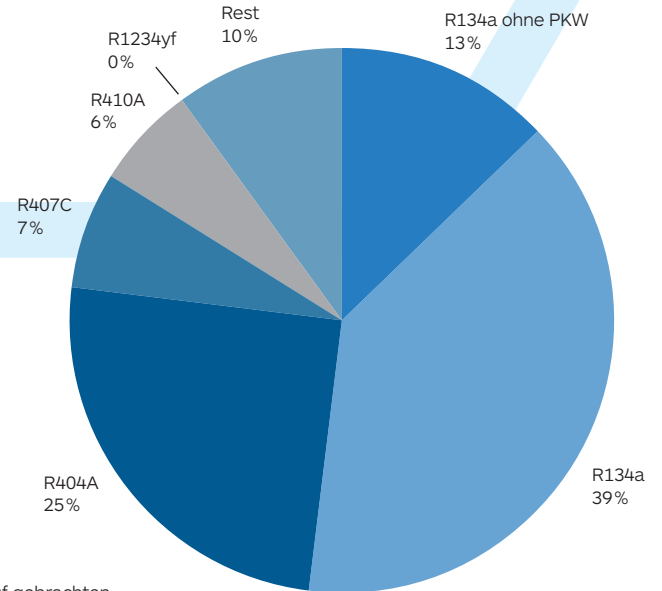
Als Berechnungsgrundlage für eine Umrechnung in CO₂-Äquivalent werden die unterschiedlichen GWP-Werte von Kältemitteln herangezogen. R32 hat einen GWP von 675 und R410A hat einen GWP von 2.088. Zudem wird auch die Menge (Quote) in CO₂-Äquivalent ausgedrückt, die die Hersteller oder Einführer von HFKW in der EU in Verkehr bringen dürfen.

Phase-Down: So funktioniert die künstliche Verknappung von Kältemitteln

Der Phase-Down regelt eine schrittweise Verknappung von HFKW, dargestellt in CO₂-Äquivalent. Er startete im Jahr 2015 mit 100%* und erreicht im Jahr 2030 den niedrigsten Wert von 21%, der darüber hinaus unverändert bleibt. Andere fluorierte Treibhausgase wie HFO (z. B. R1234ze) oder SF₆ sind von dem Phase-Down nicht betroffen.

Welche Faktoren können eine Entspannung beeinflussen?

Das mit Abstand am meisten verwendete Kältemittel in Deutschland ist R134A. Darauf entfallen 52 % der CO₂-Emissionen und 39% kommen dabei von der Kraftfahrzeugindustrie. Eine Einsparung in diesem Bereich von nur z. B. 6% würde schon die kompletten CO₂ Emissionen von R410A kompensieren und die Lage möglicherweise für andere Kältemittel entspannen.



Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis), 2017

Hersteller und Importeure von Kältemitteln haben ihre hergestellten oder in Umlauf gebrachten Kältemittelmengen für die Jahre 2009-2012 an die Europäische Kommission gemeldet. Aus dieser Erhebung wurde ein Durchschnitt ermittelt, der die 100%-Summe für den Phase-Down mit Start im Jahr 2015 bildete.



Wichtige Fixpunkte und Phase-Down-Verlauf.

* Aufgearbeitete oder recycelte F-Gase mit GWP größer 2.500 sind bis zum 01.01.2030 unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt, wenn diese für Wartung oder Instandhaltung bestehender Anlagen verwendet werden und richtig gekennzeichnet sind.

** Komfortklima nicht betroffen

R32 oder R410A – Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und ökologische Verträglichkeit

Beim Vergleich von Kältemitteln spielen unterschiedliche Faktoren eine Rolle, das gilt auch für die Kältemittel R32 oder R410A. Abzuwägen sind die Themen Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und ökologische Verträglichkeit.

Faktor Sicherheit

Das Kältemittel R32 ist in der Sicherheitsgruppe A2L und Fluid-Gruppe 1 nach DGRL eingestuft und damit schwer entflammbar und nicht giftig. R410A dagegen ist in der Sicherheitsgruppe A1 und Fluid Gruppe 2 nach DGRL als nicht entflammbar und ungiftig deklariert.

Fazit:

In puncto Sicherheit ist R32 im Nachteil, da es schwer entflammbar ist und als Fluid 1 höhere Anforderungen nach DGRL und BetrSichV zu erfüllen hat.

Faktor Wirtschaftlichkeit

Isoliert betrachtet ist das Kältemittel R32 günstiger und hat gegenüber R410A auch etwas bessere thermodynamische Merkmale. Allerdings sollte man unter dem Wirtschaftlichkeitsaspekt immer auch die Faktoren der Anschaffungs-, Installations- und Betriebskosten sehen. Aufgrund der Entflammbarkeit müssen bei Installation und Betrieb der Anlage immer auch zusätzliche Sicherheitsaspekte und -maßnahmen einkalkuliert werden.

Fazit:

R32 ist aktuell günstiger als R410A, kann in der wirtschaftlichen Gesamtbetrachtung aber am Ende teurer werden.

Faktor Ökologische Verträglichkeit

Mit einem GWP von 675 hat R32 auf dem Papier einen Vorteil gegenüber R410A. Hier gilt aber: Solange die Anlage mit höchster Sorgfalt gebaut wurde, dicht bleibt und das Kältemittel bei einer Stilllegung ordnungsgemäß recycelt wird, entsteht auch kein Schaden in Form von CO₂-Äquivalent verursacht durch R410A.

Fazit:

Der GWP ist nominell bei R32 klar besser. Andere fluorierte Treibhausgase wie HFO (z. B. R1234ze) oder SF6 sind von dem Phase-Down nicht betroffen.



Tipp:

Beide Kältemittel haben Vor- und Nachteile. Wägen Sie individuell und im projektbezogenen Einzelfall ab!



Was ändert sich in der Praxis?

Wartung und Aufarbeitung von Kältemitteln

Für HFKW mit einem GWP-Wert unter 2.500 gelten keine Beschränkungen für die Kälteanlagen-Wartung und -Instandhaltung. Und: Bis 2030 dürfen aufgearbeitete HFKW unter Beachtung bestimmter Voraussetzungen mit einem GWP Wert über 2.500 weiterhin für die Wartung und Instandhaltung bestehender Kälteanlagen eingesetzt werden.

Achtung!

Ab 2020 ist der Einsatz von HFKW-Frischware mit einem GWP Wert über 2.500 für die Instandhaltung und Wartung bestehender Kälteanlagen mit einer Füllmenge von 40 Tonnen CO₂-Äquivalent oder mehr untersagt.

Tipp:

Anlagen-Betreiber können selbst helfen, die Quote niedrig zu halten, indem sie ihr altes Kältemittel aufarbeiten lassen. Aufgearbeitetes Kältemittel mit einem GWP unter 2.500 ist nicht vom Phase Down betroffen und kann dem Markt in vorhandener Menge unter bestimmten Voraussetzungen zugeführt werden.

Vorschriften zu Dichtigkeitsprüfungen im Rahmen der Wartung

a) bei Einrichtungen, die fluorierete Treibhausgase in einer Menge von fünf Tonnen CO₂-Äquivalent oder mehr, aber weniger als 50 Tonnen CO₂-Äquivalent enthalten, mindestens alle 12 Monate, oder mindestens alle 24 Monate, wenn ein Leckage-Erkennungssystem installiert ist;

b) bei Einrichtungen, die fluorierete Treibhausgase in einer Menge von 50 Tonnen CO₂-Äquivalent oder mehr, aber weniger als 500 Tonnen CO₂-Äquivalent enthalten, mindestens alle sechs Monate, oder mindestens alle 12 Monate, wenn ein Leckage-Erkennungssystem installiert ist;

c) bei Einrichtungen, die fluorierete Treibhausgase in einer Menge von 500 Tonnen CO₂-Äquivalent oder mehr enthalten, mindestens einmal alle 3 Monate oder mindestens alle sechs Monate, wenn ein Leckage-Erkennungssystem installiert ist.

Änderungen der nachzuweisenden Dichtheitsprüfung gemäß EU VO 517/2014

Dichtheitskontrollen für ortsfeste Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen

Kältemittel	GWP-Wert	Ab 5 Tonnen Kontrolle alle 12 Monate	Ab 10 Tonnen nur hermetische Systeme Kontrolle alle 12 Monate	Ab 50 Tonnen Kontrolle alle 6 Monate	Ab 500 Tonnen Kontrolle alle 3 Monate
R 32	675	7,41 kg	14,81 kg	74,07 kg	740,74 kg
R 410 A	2088	2,39 kg	4,79 kg	23,95 kg	239,46 kg
R 407C	1774	2,82 kg	5,64 kg	28,18 kg	281,85 kg
R134a	1430	3,50 kg	6,99 kg	34,97 kg	349,65 kg

Unser Tipp: Die Dichtheitsprüfung jeweils bei Arbeiten an der Anlage und auf jeden Fall bei der Wartung durchführen sowie im Logbuch dokumentieren. Hinweis: Leckage-Erkennungssysteme müssen anerkannt sein und dem Stand der Technik entsprechen. Weiterhin müssen diese sach- und fachgerecht montiert sein und die Wartung muss alle 12 Monate erfolgen. Bei Wartungsarbeiten bitte VDMA beachten. Dichtheitskontrollen gelten nicht für ungesättigte HFKW (sogenannte HFO) z. B: R1234ze.

A2L-Kältemittel (R32):

Welche Verpflichtungen ergeben sich für Betreiber?

In Abhängigkeit von Brennbarkeit und Standort sind zum Teil nur kleinere maximale Füllmengen zulässig. Der Aufwand für den Betreiber erhöht sich darüber hinaus durch die zwingende Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung. Grundlage hierfür ist das Sicherheitsdatenblatt, in der A2L-Kältemittel wie z. B. R32 als extrem entzündbares Gas deklariert sind.

Vom Betreiber gewünschte Dichtheitskontrollen z. B. bei einem 6-kg-R32-Gerät müssen gesondert vereinbart werden, um eine gleichwertige Überprüfung wie bei R410a zu gewährleisten. Im Rahmen der BetrSichV ist zu beachten, dass => gegebenenfalls eine ZÜS-Abnahme notwendig ist – auch hier ist der Betreiber in der Pflicht!

Arbeiten mit dem Kältemittel R32

Der Einsatz von R32 unterscheidet sich von der Arbeit mit nicht brennbaren Kältemitteln wie R410A. Die Hinweise auf dieser Seite geben nur einen ersten Überblick. Für detaillierte Geräte-Installations-Informationen schauen Sie bitte in unsere Handbücher für Mitsubishi Heavy Industries Klimageräte. Diese sind in deutscher Sprache erstellt und speziell für unseren Markt angepasst.



Allgemeines

- Ist eine Anlage für dieses Kältemittel ausgelegt, keinesfalls ein anderes als R32 verwenden.
- Eine Flasche, die R32 enthält, ist oben mit einer hellblauen Markierung versehen. Ebenfalls sollten keine anderen als die vom Hersteller empfohlenen Mittel verwendet werden, um den Abtauvorgang zu beschleunigen oder das Gerät zu reinigen.
- Bei einem Klimagerät, das für R32 vorgesehen ist, weist der Arbeitsventil-Füllstutzen des Innengeräts eine andere Größe auf. Auch der Prüfanschluss ist anders bemessen, um ein irrtümliches Einfüllen des falschen Kältemittels zu verhindern. Darüber hinaus wurde die Bemessung des Überstands des Bördelbereichs einer Kältemittelleitung sowie die Abmessung der Paralleelseite der Bördelmutter geändert, um die Druckfestigkeit zu erhöhen. Dementsprechend die speziellen R32-Werkzeuge vor der Aufnahme von Installations- und Wartungsarbeiten an diesem Gerät bereitstellen.
- Keine Füllflasche verwenden, da sich sonst die Zusammensetzung des Kältemittels verändert. Dies hat eine Leistungsminderung zur Folge!
- Das Kältemittel beim Einfüllen grundsätzlich in der flüssigen Phase aus der Flasche entnehmen.
- Darauf achten, dass alle Innengeräte Modellreihen angehören, die ausschließlich für R32 vorgesehen sind. Die anschließbaren Innengerätemodelle anhand eines Katalogs usw. ermitteln. Wenn ein ungeeignetes Innengerät mit dem System verbunden wird, beeinträchtigt es den einwandfreien Systembetrieb.
- Die Dämmung der Leitungen auf ein Minimum beschränken.
- Leitungen vor physischen Beschädigungen schützen.
- Nationale Vorschriften für Gasinstallationen beachten.
- Sicherstellen, dass mechanische Verbindungen für Wartungszwecke zugänglich sind.
- Darauf achten, dass die erforderlichen Lüftungsöffnungen nicht durch Hindernisse blockiert werden.
- Die Wartung ausschließlich gemäß den Empfehlungen des Herstellers durchführen.
- Das Gerät in einem gut belüfteten Bereich unterbringen, wobei die Raumgröße der für den Betrieb spezifizierten Raumfläche entsprechen muss.
- Seit Mitte 2018 gelten für R32 geänderte AGW/MAK Werte.

Sicherheitshinweise

- Angaben aus der DIN EN 378 und die Herstellerangaben beachten
- Sämtliche Arbeiten nur ausführen mit entsprechender Sachkunde gemäß BGR 500 und DIN EN 378
- R32 ist schwerer als Luft und sammelt sich am Boden an. Wenn sich R32 am Boden eines Raumes ansammelt, kann es in einem kleinen Raum eine Konzentration erreichen, die ein zündfähiges Gemisch aus Sauerstoff und R32 ergibt. Um dies zu vermeiden, ist es erforderlich, für ausreichende Belüftung des Arbeitsumfeldes zu sorgen. Besteht in einem Raum mit unzureichender Belüftung ein Leck im Kältemittelsystem, offenes Feuer so lange vermeiden, bis das Arbeitsumfeld ordnungsgemäß belüftet wird.
- Dieselben Vorsichtsmaßnahmen bei Hartlötarbeiten einhalten.
- Vor Arbeitsbeginn für ausreichende Belüftung sorgen, falls während der Arbeiten Kältemittel austritt. Kommt das Kältemittelgas mit Flammen in Kontakt, können giftige Gase entstehen.
- Bei Installation oder Wartung Zündquellen wie Gasverbrennungsgeräte oder elektrische Heizgeräte vom Arbeitsumfeld fernhalten.
- Beim Installieren oder Bewegen einer Klimaanlage darauf achten, dass keine Fremdstoffe wie z. B. Luft in den Kältemittelkreislauf eindringen. Die Vermischung mit Luft oder anderen Gasen führt zu ungewöhnlich hohem Druck im Kältemittelkreislauf und schlimmstenfalls zum Bersten der Anlage.
- Nach Beendigung der Installationsarbeiten sicherstellen, dass kein Kältemittel ausgetreten ist.
- Wird eine Klimaanlage in einem kleinen Raum installiert, sicherstellen, dass die vorgeschriebene maximale Füllmengenbegrenzung nach DIN EN 378 für die Raumgröße beachtet wurde.



R32

Spezialwerkzeuge

Für die Arbeit mit R32 werden zum Teil spezielle Werkzeuge benötigt. Nur Werkzeuge verwenden, die für die Arbeiten mit dem Kältemittel R32 freigegeben sind. Weitere Informationen zu R32 finden Sie auf s-klima.de/unterstuetzung

Übersicht Spezialwerkzeuge

Werkzeuge	Kann für R410a und R32 verwendet werden	Muss für R32 zugelassen sein	Kann nicht für beide Kältemittel verwendet werden
Vakuumpumpe	•	•	
Manometerbatterie	•		
Befüllschlauch	•		
Befüllventil	•		
Elektronische Waage	•		
Elektrisches Dichtheitsprüfgerät	•	•	
Rückschlagadapter für Vakuumpumpe	•		
Bördelwerkzeug	•		
Drehmomentschlüssel	•		
Rohrbiegezange	•		
Rohrschneider	•		
Absauganlage	•	•	
Kältemittelflasche			•
Adapter für Kältemittelflaschen			•
Umpump- oder Entsorgungsflasche			•