

Kältemittel R32

# HITACHI



**KAUT**

## R32

Das Kältemittel R32 wird seit Jahren in Hitachi-Klimaanlagen eingesetzt. Es ist eine effizientere und umweltfreundlichere Alternative zu dem aktuell verwendeten R410A, da sein GWP bei nur bei 675 im Vergleich zu 2088 bei R410A liegt. So ist dieses Kältemittel im Einklang mit der F-Gase Verordnung für 2025. Weltweit sind unter Berücksichtigung aller Hersteller über 14 Millionen R32-Einheiten bereits installiert. R32 verfügt über eine Reihe weiterer Eigenschaften, die es zu einer attraktiven Alternative zu herkömmlichen Kältemitteln machen:

- Höherer Wirkungsgrad insbesondere im Kühlbetrieb
- Verbesserung der saisonaler Effizienz SEER und SCOP um eine Klasse bei der RAK-PED Serie
- Die Füllmengen von R32-Anlagen sind um etwa 30% geringer als bei R410A-Anlagen.  
Dies führt zu einer weiteren Reduzierung des GWP
- Reduzierte Systemrohrquerschnitte, wodurch kompaktere und leichtere Modelle ermöglicht werden

### R32 ist ein sicheres Kältemittel in der Anwendung

Der internationale Standard ISO 817: 2014 unterteilt die Entflammbarkeit von Kältemitteln in vier Kategorien:

- Keine Flammenausbreitung (Klasse 1), auch nicht brennbar genannt
- Schwere Entflammbarkeit (Klasse 2L), auch leicht brennbar genannt
- Entflammbar (Klasse 2), auch brennbar genannt
- Leichte Entflammbarkeit (Klasse 3), auch hochentzündlich genannt

R32 fällt in die Kategorie "schwere Entflammbarkeit". Es wird als A2L eingestuft: Es besteht ein geringes Unfallrisiko durch Toxizität (A) und ein geringes Risiko der Entflammbarkeit (2L).

	Geringe Toxizität	Hohe Toxizität
Leichte Entflammbarkeit	A3 R1270 (Propan) / R170 (Ethan)	B3
Entflammbar	A2 R161 (Ethylfluorid) / R41 (Methylfluoride)	B2 R717 (Ammoniak)
Schwere Entflammbarkeit	A2L* R32 (Difluormethan)	B2L*
Keine Flammenausbreitung	A1 R744 (Kohlendioxid) / R410A	B1

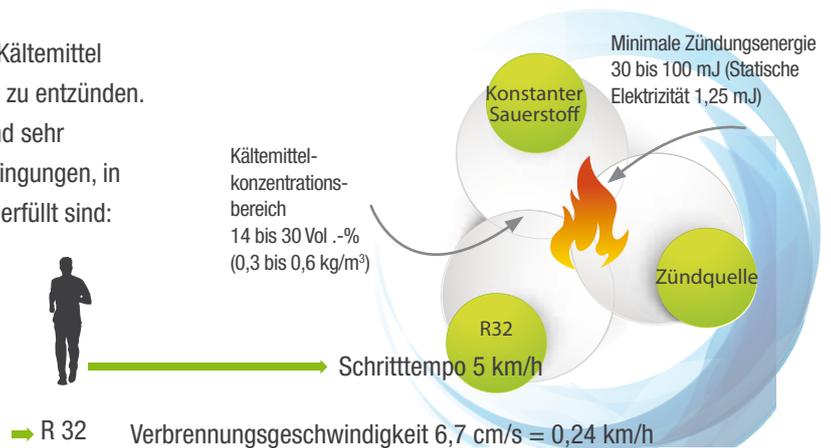
\* A2L und B2L sind schwach brennbare Kältemittel mit einer maximalen Brenngeschwindigkeit von <math><10\text{ cm/s}</math> - Klassifizierung nach ASHRAE34 & ISO817

Es gab Bedenken hinsichtlich der Tatsache, dass das R32-Kältemittel teilweise entflammbar ist, jedoch ist dieses extrem schwer zu entzünden.

Voraussetzungen, die für eine Zündung notwendig sind, sind sehr spezifisch. Es kommt nicht zum Brand, wenn folgende Bedingungen, in bestimmten Mengen oder mit ausreichender Energie nicht erfüllt sind:

- Kältemittelkonzentration
- Konstanter Sauerstoff
- Eine Zündquelle

Im seltenen Fall einer Feuerentwicklung brennt R32 langsamer als ein Schritt-Tempo bei 6,7 cm/s:



EN378 ist ein Sicherheitsstandard, der für alle Länder der Europäischen Union gilt. Er bezieht sich auf Kälteanlagen und Wärmepumpen und die kontinuierliche Lecküberwachung eines Systems. EN378 Sicherheits- und Umweltafordernungen erfordern die Installation von Leckageüberwachung in Kälte- und Klimageräten. Es beinhaltet die besondere Anforderung, die Sicherheit in klimatisierten Räumen in Gebäuden der Kategorie A zu gewährleisten, wenn plötzlich eine Undichtigkeit in einem belegten Raum entsteht.

**Kategorie A Gebäude:** Umfassen diejenigen mit beschränktem Zugang wie Wohnungen, Wohn-Institutionen (Hotels, Krankenhäuser, Gefängnisse, Schulen) und öffentliche Orte wie Gerichte, Theater, öffentliche Verkehrsmittel, Supermärkte, Restaurants, etc. Installation von geeigneten Gas-Leck-Detektoren in solchen Gebäuden sollte die Forderung nach EN378 erfüllen.

Aufgrund der Einstufung A2L und EN378 Standards gibt es derzeit Einschränkungen bei der Verwendung von R32 in bestimmten Anwendungen. Dennoch, um den Phase-down-Plan einzuhalten, wird EN378 überarbeitet und neue Richtlinien sollten bald bekannt sein.



# Schlüsselbegriffe: FKW, THG, Eq CO<sub>2</sub>, GWP

Flüssiges Fluorkohlenwasserstoff (FKW) befindet sich in vielen Alltagsprodukten wie Kühl- und Gefrierschränken, Klimaanlage, Sprühdosen... FKWs gehören zu den Treibhausgasen (THG). THG sind jene Gase, deren Absorption der Sonneneinstrahlung für den Treibhauseffekt verantwortlich ist (globale Erwärmung), einschließlich Kohlendioxid, Methan, Ozon und die Fluorkohlenwasserstoffe. Die Auswirkungen der unterschiedlichen Kältemittel auf die Umwelt variiert. Um die einzelnen Emissionswerte zu berechnen, wird eine Referenz verwendet, die für eine Maßeinheit steht: Das Gewicht in CO<sub>2</sub>-Äquivalent (eq CO<sub>2</sub>).

Zur Berechnung der Auswirkungen jedes einzelnen auf die globale Erwärmung wird ein Indikator - das Treibhauspotential (GWP) - verwendet. Dieser gibt die Strahlungseigenschaften jeder Flüssigkeit an.



## Verordnungen

### F-Gase

F-Gase sind künstliche Gase, die jahrelang in der Atmosphäre bleiben können. Die Europäische Union zielt darauf ab, die Umweltauswirkungen von fluorierten Gasen durch Regelungen zu reduzieren.

Die F-Gase – Verordnung

1. Steuerung der Emissionen von F-Gasen durch Leckprüfung, ordnungsgemäße Wartung und Instandhaltung der Geräte und Rückgewinnung von F-Gasen bei der Gerätevernichtung
2. Verwendung von F-Gasen, bei denen weniger schädliche Alternativen zur Verfügung stehen
3. Begrenzung der Gesamtmenge an F-Gasen, die in der EU verkauft werden können, durch schrittweise Verringerung der Importe

Die F-Gase-Verordnung betrifft verschiedene Kategorien von Geräten: Kühl- und Gefriergeräte für den Haushalt, mobile und stationäre Kälteanlagen, Verbundanlagen (> 40 kW außer Primärkreislauf in Kaskaden), Monosplit-Klimaanlagen (< 3 kg Füllmenge). Jede Kategorie wird auf verschiedenen Stufen des Phase-Down-Planes erfasst.

Gase (FKW), die von der F-Gase-Verordnung betroffen sind

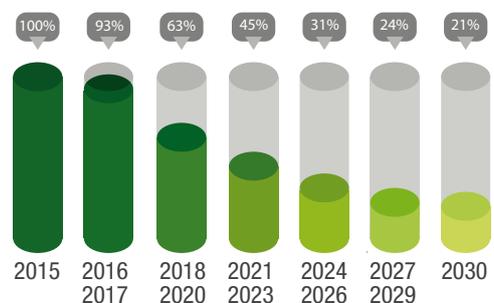
Kältemittel	GWP	Für 1kg=Teq CO <sub>2</sub>
R410A	2088	0.001 Tonnen x 2088 = 2.088 Teq CO <sub>2</sub>
R407C	1770	0.001 Tonnen x 1770 = 1.77 Teq CO <sub>2</sub>
R32	675	0.001 Tonnen x 675 = 0.675 Teq CO <sub>2</sub>
R134A	1430	0.001 Tonnen x 1430 = 1.43 Teq CO <sub>2</sub>

### FKW-Reduzierung

Das Ziel des FKW Phase Down Plans ist es, die globale Emissionen von Treibhausgasen vor 2030 auf 1/5 zu reduzieren.

Um diese Anforderung zu erfüllen, müssen die Gerätehersteller immer mehr FKWs mit niedrigem GWP verwenden. Der aktuelle Markttrend zeigt, dass die Wärmepumpenhersteller R32 (GWP 675) wählen, um R410A (GWP 2088) zu ersetzen.

F-Gas Phase Down Plan



	RAC-25WED	RAC- 25WEC	Umwelteinfluss
Kältemittel	R32	R410A	-
GWP	675	2088	- 67 %
Kältemittel pro Stück (qty)	0,53 kg	0,72 kg	- 26 %
Umweltbelastung	0,00053 T	1,50 TC02e	
	0,357 TC02e	1,50 TC02e	- 76%

R32 Umweltauswirkungen (TeqCO<sub>2</sub>) sind vier mal niedriger als von R410A.



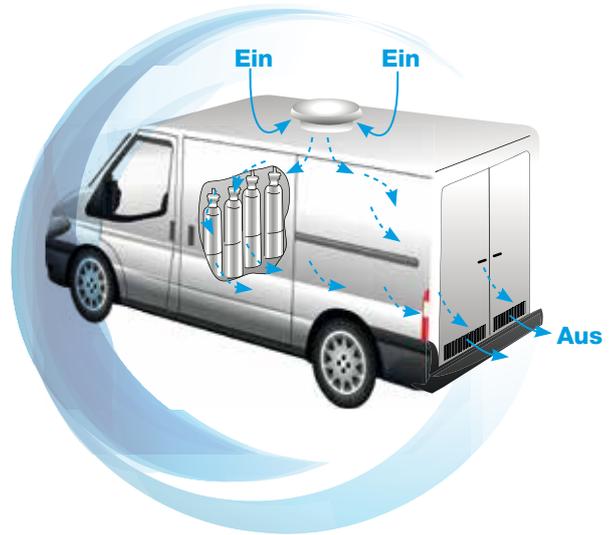
# Auswirkungen auf die Installation

## Lagerung und Transport des R32-Kältemittels

Alle brennbaren Kältemittel in der Europäischen Union müssen unter den geltenden Vorschriften und strengen Einschränkungen behandelt werden, einschließlich der Lagerung und des Transports.

Der Transport von niedrigentflammbaren Kältemitteln ist nur für eine begrenzte Menge erlaubt, und nur wenn das Kältemittel direkt von dem Abholort bis zur Baustelle transportiert wird:

- Weniger als 12 kg pro Einheit von brennbaren Kältemitteln
- Weniger als insgesamt 333 kg von R32
- Weniger als insgesamt 1000 kg für gemischte Ladungen aus R410A & R32



## R32 & Installation

Die thermischen Eigenschaften und der Druck sind für beide Gase ungefähr gleich, der Installationsvorgang ändert sich nur geringfügig von R410A zu R32.

Die Wiederverwendung vorhandener Rohrleitungen ist möglich: Bei der Stilllegung des alten Systems sollte der Installateur sowohl das Kältemittel R410A als auch das Öl recyceln und die vorhandenen Rohrleitungen gründlich reinigen.

Die meisten Werkzeuge, die für R410A verwendet werden, können auch für R32 verwendet werden.

## Keine Veränderung

\* Bilder dienen ausschließlich als Beispiel.



Elektrisches Gasleck-Detektor



Schlauch



Rohrschneider



Vakuumpumpe  
(Herstellerzulassung für R32)



Bördelwerkzeug



Füllwaage



Rohrbieger



Drehmomentschlüssel



### Manometer

Kann bei Neuinstallationen für R410A und R32 verwendet werden.



### Recycling-Flasche

Muss an Kältemittel angepasst werden.



### Absauganlage

Die Absauganlage muss vom Hersteller für die Verwendung von R32 zugelassen sein.

## Austauschen