

R-32

Das Kältemittel der nächsten Generation für Klimaanlage und Wärmepumpen





Daikin ist weltweit das erste Unternehmen, das Wärmepumpen und Klimaanlage mit R-32 eingeführt hat. Dieses Kältemittel hat verschiedene Vorteile für die Umwelt. Es ist sehr energieeffizient und ermöglicht die Verwendung eines Kältemittels mit einem niedrigeren CO₂-Äquivalent. Dies ist das Ergebnis des geringeren GWP (globaler Erwärmungsfaktor) und der Tatsache, dass weniger Kältemittel im Vergleich zu R-410A benötigt wird. Aus diesem Grund ist R-32 eine perfekte Lösung zur Erfüllung der Ziele der neuen F-Gas-Verordnung in der EU.

Installation und Wartungspraktiken für R-32 sind denen für R-410A ähnlich. Da dies ein reines Kältemittel ist, ist R-32 auch einfacher zurückzugewinnen und wiederzuverwenden.

Warum hat Daikin

R-32-Modelle eingeführt?

Ein Kernelement der Unternehmensphilosophie von Daikin ist, dass das Unternehmen bestrebt ist, Vorreiter in Bezug auf Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit seiner Produkte zu sein, speziell was die Energieeffizienz und die Kältemittelauswahl betrifft. Daikin hat Ende 2012 die weltweit ersten Klimaanlage mit dem Kältemittel R-32 in Japan eingeführt, wo seitdem mehrere Millionen Geräte installiert wurden. Später wurden R-32-Modelle in weiteren Ländern wie Australien, Neuseeland, Indien, Thailand, Vietnam, Philippinen, Malaysia und Indonesien vertrieben. Im Jahr 2013 hatten die R-32-Modelle ihre Europapremiere: mit weiteren neuen umweltfreundlichen Vorteilen für die unübertroffene Regelung, die sie Anwendern bieten.



Beispiele der in Europa verfügbaren Produkte mit dem Kältemittel R-32:



Ururu Sarara



Daikin Emura



FTXM

Was ist R-32?

Die chemische Bezeichnung für R-32 lautet Difluormethan. Dies ist ein Kältemittel, das seit vielen Jahren als ein Bestandteil des Kältemittelgemischs R-410A (aus 50% R-32 und 50% R-125) verwendet wird. Daikin war das erste Unternehmen, das die verschiedenen Vorteile der Verwendung von reinem R-32 erkannt hat. Viele weitere Unternehmen der Branche sind nachgezogen.

Was ist GWP?

Der GWP (Global Warming Potential, globaler Erwärmungsfaktor) ist eine Kennzahl, die den möglichen Einfluss, den ein bestimmtes Kältemittel bei Austritt in die Atmosphäre auf die globale Erwärmung haben würde, ausdrückt. Dies ist ein relativer Wert, der den Einfluss von 1 kg des Kältemittels mit dem von 1 kg CO₂ über einen Zeitraum von 100 Jahren vergleicht.

Auch wenn dieser Einfluss vermieden werden kann, indem Leckagen vermieden oder eine ordnungsgemäße Zurückgewinnung nach Ablauf der Lebensdauer sichergestellt werden, senkt die Auswahl eines Kältemittels mit einem geringeren GWP und die Minimierung des Kältemittelvolumens das Risiko für die Umwelt, falls versehentlich eine Leckage auftritt.

Was ist ODP?

ODP (Ozonabbaupotenzial) ist eine Zahl, die sich auf die schädliche Auswirkungen auf die Ozonschicht in der Stratosphäre durch einen chemischen Stoff bezieht. Dies ist ein relativer Wert, der den Einfluss eines Kältemittels mit einer ähnlichen Masse von R-11 vergleicht. Der ODP von R-11 ist mit 1 definiert.

	R-410A	R-32
Zusammensetzung	Gemisch aus 50% R-32 + 50% R-125	Reines R-32 (kein Gemisch)
GWP = Globaler Erwärmungsfaktor	2.087,5	675
ODP = Ozonabbaupotenzial	0	0

Kältemittel mit geringerem Umwelteinfluss

R-32, R-410A, R-134a und andere derzeit in der EU verwendeten Kältemittel schädigen die Ozonschicht nicht. Die vorhergehende Generation an Kältemitteln wie R-22 hatte einen schädlichen Einfluss auf die Ozonschicht der Stratosphäre, da sie Chlor enthalten. Seit 2004 haben EU-Bestimmungen jegliche neue Anlagen mit ozonschädigenden Kältemitteln wie R-22 verbannt. Seit Januar 2015 ist die Wartung vorhandener Anlagen mit R-22, auch mit recyceltem R-22, ebenfalls verboten.

Auslaufen von R-22

Falls Ihr Kunde heute noch immer Anlagen mit R-22 verwendet, sollten Sie ihm einen alsbaldigen Austausch und kein Abwarten bis zu einem Ausfall empfehlen. Die Entscheidung für den Wechsel zu einer Anlage mit R-32 statt R-22 hat einen doppelten Vorteil für die Umwelt. Das Risiko einer Beschädigung der Ozonschicht entfällt und eine bessere Lösung hinsichtlich des globalen Erwärmungsfaktors wird erreicht. Der einfache Austausch des Kältemittels R-22 mit R-32 in einer vorhandenen Installation ist aufgrund der verschiedenen Öle und Drücke nicht erlaubt. Es ist jedoch möglich, die Innen- und Außengeräte zu ersetzen und die Kältemittelleitungen zu erhalten.

Unterstützung für Kunden,

die richtige Entscheidung zu treffen

Wie können Sie über die Auswahl einer Klimaanlage oder Wärmepumpe mit einem geringeren globalen Erwärmungsfaktor beraten?

Der Haupteinfluss einer Klimaanlage oder Wärmepumpe auf die globale Erwärmung stammt aus der verwendeten Elektroenergie.

Falls die Elektroenergie aus erneuerbaren Quellen erzeugt wird, kann dieser Einfluss fast auf null abgesenkt werden. Stammt sie jedoch aus Elektrizitätswerken, die fossile Brennstoffe verwenden, ist der Einfluss viel höher. In jedem Fall, auch wenn die Elektroenergiequelle eine niedrige Emission hat, ist es immer noch wichtig, energieeffizient zu sein und keine Energie zu verschwenden.

Europäische Energieeffizienzklassen (A+++, A++, A+, A, B, C usw.) gestatten Verbrauchern, die Energieeffizienz von Klimaanlagen und Wärmepumpen zu vergleichen.

➔ **Empfehlung: Ihre Kunden sollten ein Modell mit einer Spitzen-Energieeffizienzklasse wählen.**

Spitzen-Energieeffizienzklasse

Wandgeräte mit R-32 von Daikin weisen eine sehr niedrige Energieeffizienzklasse von A+ und besser auf. Die Palette Ururu Sarara hat **Spitzen-Energieeffizienzklassen von A+++ sowohl im Heiz- als auch im Kühlbetrieb.**



Ein weiterer Einfluss auf die globale Erwärmung stammt von dem Kältemittelgas, das in dem System zirkuliert.

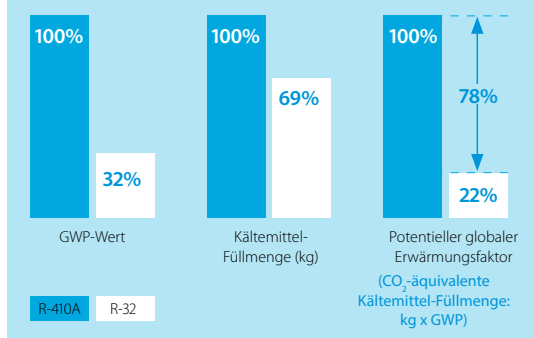
Auch wenn dieser Einfluss vermieden werden kann, indem Leckagen vermieden oder eine ordnungsgemäße Zurückgewinnung nach Ablauf der Lebensdauer sichergestellt werden, senkt die Auswahl eines Kältemittels mit einem geringeren GWP und die Minimierung des Kältemittelvolumens das Risiko für die Umwelt, falls versehentlich eine Leckage auftritt.

➔ **Empfehlung: Ihre Kunden entscheiden sich für ein Modell mit einer Kältemittel-Füllmenge mit niedrigem CO₂-Äquivalent.**

Das CO₂-Äquivalent wird in den Werbematerialien (Kataloge, Daikin-Websites) angegeben. Dies ist die Menge an Kältemittel in kg, multipliziert mit dem GWP-Wert.

Beispiel: Daikin Emura Klasse 3,5 kW

Falls sich Ihr Kunde für eine Daikin Emura-Klimaanlage mit 3,5 kW und dem Kältemittel R-32 entscheidet, ist die Energieeffizienzklasse im Kühlbetrieb A+++ und im Heizbetrieb A++. Außerdem ist **das CO₂-Äquivalent der Kältemittel-Füllmenge 78% niedriger als beim gleichen Modell mit R-410A.** Dies kommt daher, weil R-32 einen GWP hat, der 1/3 des GWP von R-410A beträgt, und die Kältemittel-Füllmenge um 31% geringer ist.



Die überarbeitete F-Gas-Verordnung der EU und warum R-32 eingeführt wurde

Einfluss des Kältemittels auf die globale Erwärmung

Bei Freisetzung in die Atmosphäre können Kältemittel einen Einfluss auf die globale Erwärmung haben. 2006 haben EU-Regulierungsbehörden die sogenannte 'F-Gas-Verordnung' zur Minimierung des Risikos einer bestimmten Gruppe an fluorierten Treibhausgasen eingeführt, von denen die wichtigsten die FKW-Gase sind, die üblicherweise als Kältemittel eingesetzt werden.

Zertifizierungen

Für Installations- und Wartungsunternehmen wurde ein Zertifizierungssystem eingeführt. Dadurch wurden, zusammen mit den obligatorischen Leckprüfungen für Systeme mit einer Füllmenge von 3 kg oder mehr, Emissionen erfolgreich gesenkt. (Hinweis: die überarbeitete F-Gas-Verordnung erfordert noch immer Leckprüfungen, der Schwellenwert wurde jedoch auf 5 Tonnen CO₂-Äquivalent oder mehr geändert. Dies entspricht 2,4 kg R-410A oder 7,4 kg R-32.)

EU und Branche arbeiten zusammen

Trotz der Tatsache, dass die F-Gas-Emission derzeit nur 2% der gesamten Treibhausgasemission in der EU ausmacht, haben die EU-Regulierungsbehörden und die Branche erkannt, dass im Hinblick auf den EU-Fahrplan für eine kohlenstoffarme Wirtschaft mehr unternommen werden kann. Aus diesem Grund trat mit Beginn des Jahres 2015 die überarbeitete F-Gas-Verordnung in Kraft. Diese Verordnung fördert die Entwicklung von Anlagen

mit Kältemittelwerten mit niedrigerem CO₂-Äquivalent. Mit anderen Worten: eine Anlage mit einem niedrigeren Kältemittel-GWP oder einer geringeren Kältemittel-Füllmenge, idealerweise mit einer Verringerung von beidem (allgemein bekannt als das 'Auslaufen' des FKW-Verbrauchs, ausgedrückt in CO₂-Äquivalenten). Dank der überarbeiteten F-Gas-Verordnung wird die F-Gas-Emission in der EU bis 2030 um zwei Drittel im Vergleich zu 2014 gesenkt.

GWP ist nicht der einzige Parameter

Es gibt kein Kältemittel, das alle Anforderungen erfüllen kann. Das heißt, dass Daikin seine Optionen sorgfältig abschätzen muss und nicht nur die Senkung des GWP und der verwendeten Füllmenge, sondern auch Aspekte wie Energieeffizienz, Sicherheit und Erschwinglichkeit berücksichtigen muss.

Beispielweise wäre die Auswahl eines Kältemittels mit einem geringeren GWP, aber höherem Energieverbrauch keine gute Wahl, da dies für den globalen Erwärmungsfaktor des Gesamtprodukts kontraproduktiv wäre.

Produktverbot 10 Jahre voraus

Die neue F-Gas-Verordnung verbietet ab 2025 die Verwendung von Kältemitteln mit einem GWP über 750 in einer Monosplit-Klimaanlage mit einer Kältemittel-Füllmenge unter 3 kg. Daikin führt bereits 10 Jahre vor dieser Anforderung R-32-Modelle ein, denn je schneller die Branche auf Kältemittel mit geringerem GWP umsteigt, desto früher kann der Umwelteinfluss der FKW-Emission gesenkt werden.



R-32 – Häufig gestellte Fragen

1. Ist R-32 ein sicheres Kältemittel?

Da R-32 zur Kategorie der schwer entflammaren Kältemittel (Klasse 2L in ISO 817) gehört, kann es in den meisten Klimaanlage- und Wärmepumpenanwendungen als sicher verwendet werden. Anweisungen von den Herstellern einer R-32-Anlage und von den Lieferanten von R-32-Kältemittelflaschen müssen wie bei jedem Kältemitteltyp selbstverständlich eingehalten werden, ebenso europäische und nationale Sicherheitsbestimmungen.

R-32 entzündet sich nicht, wenn die Konzentration in einem Raum unter der Entflammbarkeitsgrenze (0,306 kg/m³) liegt. Internationale und europäische

Sicherheitsbestimmungen und Standards wie EN 60335-2-40 und EN 378 definieren Anforderungen für Reste deutlich unter der Entflammbarkeitsgrenze im Fall einer versehentlichen Leckage.

R-32 ist ebenfalls schwer zu entzünden. Von Relais und Schaltern in Haushaltsanwendungen erzeugte Funken sowie allgemeine statische Aufladung haben nicht ausreichend Energie, um R-32 zu entzünden.

R-32 ist ein gering toxisches Kältemittel, es gehört zur gleichen niedrigen Toxizitätsklassifikation wie R-410A.

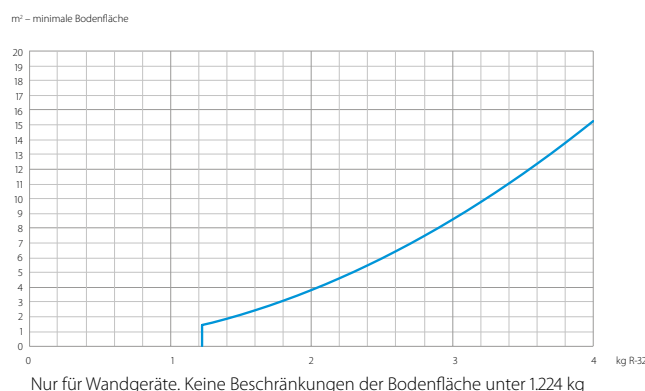
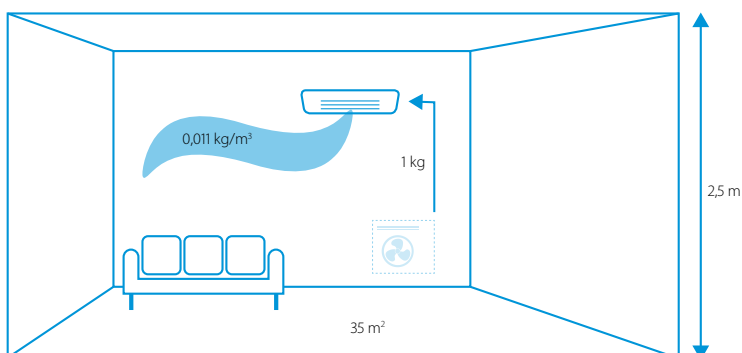
Beispiel

Aktuelle Daikin-Modelle mit R-32 weisen folgende Anforderungen auf, um eine sichere Verwendung zu garantieren, die in der Praxis durchaus erfüllt werden können.

		Mindestens erforderliche Bodenfläche	Typische Bodenfläche für diese Modelle	OK für Installation von R-32?
Daikin Emura	FTXJ20-RXJ20	keine Einschränkungen	20 m ²	Ja
	FTXJ25-RXJ25	keine Einschränkungen	25 m ²	Ja
	FTXJ35-RXJ35	keine Einschränkungen	35 m ²	Ja
	FTXJ50-RXJ50	2,76 m ²	50 m ²	Ja
FTXM	FTXM20-RXM20	keine Einschränkungen	20 m ²	Ja
	FTXM25-RXM25	keine Einschränkungen	25 m ²	Ja
	FTXM35-RXM35	keine Einschränkungen	35 m ²	Ja
	FTXM42-RXM42	3,44 m ²	42 m ²	Ja
	FTXM50-RXM50	3,44 m ²	50 m ²	Ja

Berechnet anhand der Anforderungen des Sicherheitsstandards EN 60335-2-40, unter Verwendung maximaler Kältemittel-Füllwerte für maximale Leitungslänge zwischen Innen und Außen.

Selbst wenn das gesamte Kältemittel in diesem Raum austritt, würde die untere Entflammbarkeitsgrenze (0,306 kg/m³) nicht erreicht werden.



2. Warum klassifizieren Standards R-32 als ein schwer entflammbares Kältemittel, während das Sicherheitsdatenblatt es als ein leicht entflammbares Kältemittel angibt?

Der Internationale Standard ISO 817:2014 unterteilt die Entflammbarkeit von Kältemitteln in **4 Kategorien**:

- › Klasse 1 – Keine Flammenausbreitung
- › Klasse 2 L – Schwere Entflammbarkeit
- › Klasse 2 – Entflammbar
- › Klasse 3 – Leichte Entflammbarkeit

Diese Klassifikation basiert auf verschiedenen Kriterien, beispielsweise der unteren Entflammbarkeitsgrenze, Verbrennungswärme und Brenngeschwindigkeit.

R-32 fällt in die Kategorie 'Schwer Entflammbar'

bzw. Klasse 2L. Dieser Typ der Klassifikation wird als Referenz in anderen Standards verwendet, die für die Anwendung der Anlage herangezogen werden, zum Beispiel die Installation einer Klimaanlage in einer bestimmten Raumgröße oder einem bestimmten Gebäudotyp.

Die im Material Sicherheitsdatenblatt und auf den Gasflaschenetiketten angegebene Entflammbarkeitsklassifikation wird gemäß GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, Globales Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien) bestimmt.

GHS klassifiziert entflammbare Gase in 2 Kategorien:

entflammbar (Kat. 1) und extrem entflammbar (Kat. 2). Die GHS-Klassifikation verwendet einen anderen Ansatz, der vor allem als eine Richtlinie für internationale Transportregeln verwendet wird: Gase werden nur nach der prozentualen Konzentration des Gases klassifiziert, die für ein entflammbares Gemisch in Luft vorhanden sein muss. Weitere wichtige Faktoren, beispielsweise wie leicht das Gas zu entzünden ist oder das Verhalten bei Entzündung, werden derzeit nicht berücksichtigt.

Aus diesem Grund wird R-32 im Sicherheitsdatenblatt als leicht entflammbar, wie Propan (R-290) oder Isobutan (R-600a) klassifiziert, obwohl das Entflammbarkeitsrisiko ganz anders ist. In ISO-Standards wird R-32 als ein schwer entflammbares Kältemittel (Klasse 2L), wie Ammoniak und FKW-Kältemittel, klassifiziert, wobei R-290 und R-600a zur Kategorie der höheren Entflammbarkeit (Klasse 3) gehören.

3. Unterscheidet sich Installation und Wartung einer R-32-Anlage von einer R-410A-Anlage?

Die Installations- und Wartungsmethoden sind für R-32 und R-410A sehr ähnlich.

- › Arbeitsdrücke für R-32 und R-410A sind ähnlich (Auslegungsdruck für R-410A: 4,15 MPa, für R-32: 4,29 MPa).
- › Hinsichtlich der Füllanforderungen ist R-32 einfach zu handhaben, da es sowohl im gasförmigen als auch flüssigen Zustand befüllt werden kann (nicht möglich mit R-410A, dies muss immer im flüssigen Zustand befüllt werden; das Hinzufügen von R-410A in Gasform kann zu einer veränderten Kältemittelzusammensetzung führen und somit einen normalen Betrieb verhindern).

Die Sicherheitsanweisungen des Anlagenherstellers und des Kältemittelflaschenlieferanten müssen selbstverständlich eingehalten werden.

- › Für Anlagen sind diese Anweisungen denen für R-410A ähnlich (Lüftung erforderlich, nicht Rauchen usw.). Allerdings gibt es für einige R-32-Modelle weitere Richtwerte, um eine minimal erforderliche Raumgröße zu gewährleisten (siehe Tabelle in Frage 1).
- › Bei der Reparatur eines Innengeräts muss eine Zugluft von Innen nach Außen erzeugt werden, um eine Lüftung zu erreichen. Dies kann beispielsweise durch Öffnen aller Fenster und Türen im Gebäude erreicht werden, um die Luft aus dem Raum abzuleiten und mit Frischluft auszutauschen.

4. Benötige ich als Techniker für die Installation und Wartung einer R-32-Anlage neues Werkzeug?

Es ist besonders wichtig zu prüfen, ob Verteiler, Leckerkener und Rückgewinnungspumpen mit R-32 verwendet werden können. Werkzeuge sind verfügbar, die sowohl für R-32 als auch für R-410A zulässig und geeignet sind. Prüfen Sie dies im Zweifelsfall mit dem Werkzeuglieferanten. Für

die Rückgewinnung von R-32 benötigen Sie eine zugelassene R-32-Rückgewinnungsgasflasche. Weitere Installationswerkzeuge wie Füllschlauch, Waage, Drehmomentschlüssel, Bördelwerkzeug, Rohrbieger und Vakuumpumpe sind gleich, somit können Sie die Installationswerkzeuge für R-410A verwenden.

5. Wird R-410A nicht mehr verfügbar sein?

R-410A wird für die Wartung von bereits installierten Anlagen verfügbar bleiben.

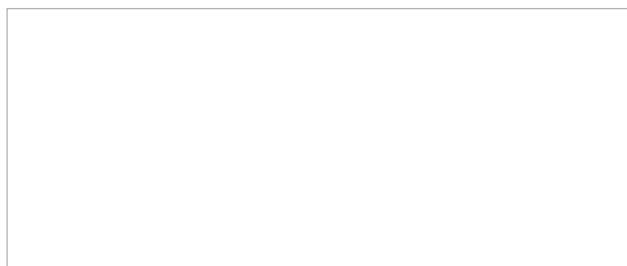
Für neue Anlagen wird die Verwendung von R-410A in Europa in Monosplit-Klimaanlagen mit einer Kältemittel-Füllmenge unter 3 kg ab 2025 verboten

werden, jedoch nicht in anderen Anwendungen. Die Verwendung von R-32 wird voraussichtlich in anderen Anwendungen zunehmen, auch aufgrund der 'Auslauf'-Ziele der F-Gas-Verordnung der EU.



DAIKIN AIRCONDITIONING CENTRAL EUROPE HandelsmbH

Campus 21, Europaring F12/402, A-2345 Brunn am Gebirge · Tel.: +43 2236 32557-0 · Fax: +43 2236 32557-900 · E-Mail: office@daikin.at · www.daikin.at



ECPAT15-017A

CD - 07/15



Die vorliegende Veröffentlichung wurde ausschließlich zu Informationszwecken erarbeitet und begründet kein für Daikin Europe N.V. bindendes Angebot. Daikin Europe N.V. hat den Inhalt dieser Veröffentlichung nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Es wird keine ausdrückliche oder stillschweigende Garantie bezüglich der Vollständigkeit, der Richtigkeit, der Zuverlässigkeit und der Verwendbarkeit für einen bestimmten Zweck des hier angegebenen Inhalts und der hier angegebenen Produkte und Dienstleistungen gegeben. Änderungen von Technischen Daten und Preisen sind ohne Ankündigung vorbehalten. Daikin Europe N.V. lehnt ausdrücklich jegliche Haftung für jeglichen direkten oder indirekten Schaden im weitesten Sinne, der sich aus der Verwendung und / oder Auslegung der Informationen in dieser Veröffentlichung direkt oder indirekt ergibt, ab. Alle Urheberrechte aller Inhalte sind in Besitz von Daikin Europe N.V.