

TOSHIBA

Klimasysteme & Wärmepumpen

R32



Antworten auf Ihre Fragen
zum neuen Kältemittel

Warum es sich lohnt, sich näher mit dem neuen Kältemittel R32 zu befassen:

- » niedriges Global Warming Potential (GWP)
- » hohe volumetrische Kälteleistung
- » flüssig wie gasförmig nachfüllbar, da Reinstoff
- » Einstoffkältemittel, deshalb keine Entmischung möglich
- » hohe Kompatibilität mit vorhandenen Werkzeugen, kaum Neuanschaffungen nötig



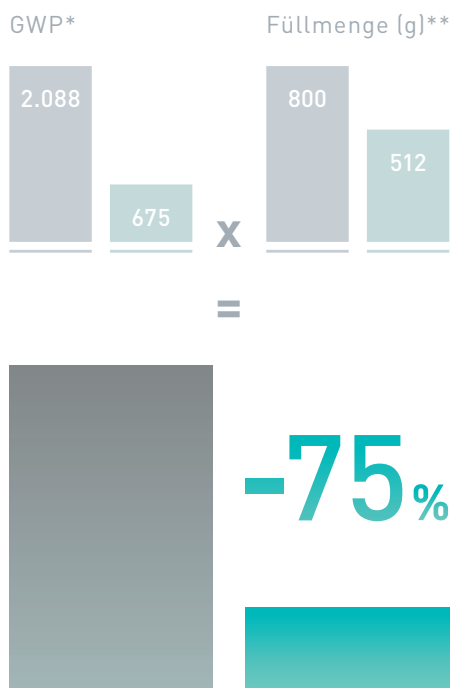
Das neue Kältemittel R32 – unsere Antworten auf Ihre Fragen

Der Einsatz von R32 in Klimasystemen ist auf dem Vormarsch. Aber was genau bedeutet das für Sie als Anlagenbauer, Installationsfachbetrieb oder Anlagenbetreiber?

Diese Broschüre gibt Ihnen erste Hintergrundinformationen sowie einen Überblick über zentrale Aspekte, die unmittelbar Ihre tägliche Arbeit betreffen.

Darüber hinaus steht Ihnen unser Team jederzeit für weitere Fragen zur Verfügung. Nutzen Sie auch unsere Schulungen, die Sie mit allen Details rund um das Thema R32 vertraut machen.





R32 hat nicht nur ein niedrigeres GWP, sondern kann zudem die gleiche Kälteleistung mit 30 % weniger Kältemittel erreichen.

Ergebnis: Die gesamten CO₂-Äquivalente können um bis zu ca. 75 % reduziert werden.

Leistet R32 wirklich einen Beitrag für die Umwelt?

R32 ist eine deutlich effizientere Alternative zu herkömmlichen Kältemitteln. Durch einen sparsameren Ressourcenverbrauch schont es unsere Umwelt. Im Vergleich zu R410A überzeugt R32 durch:

- eine höhere Effizienz
- geringere Füllmengen von bis zu 30 %
- einen geringeren Stromverbrauch

Wofür steht GWP?

GWP ist die Abkürzung für Global Warming Potential, d. h. globales Erwärmungspotenzial. Es setzt die Klimawirkung von Treibhausgasen – wie in unserem Fall das Kältemittel – in Relation zur Klimawirkung von CO₂. Diese sogenannten CO₂-Äquivalente erlauben es, unterschiedliche Treibhausgase hinsichtlich ihrer Erwärmungswirkung auf die nächsten 100 Jahre vergleichbar zu machen.

Was sagt die Differenz der GWP-Werte von R410A und R32 aus?

Mit R32 reduzieren Sie die Klimawirkung auf ein Drittel. Oder anders gesagt: Die Kältemittelfüllung eines Systems mit R410A entspricht dem GWP-Wert von drei vergleichbaren Systemen mit R32.

* gemäß IPCC 4. Assessment Report

** Suzumi Plus (2,5 kW Nennkühlleistung) R410A, Shorai (2,5 kW Nennkühlleistung) R32

Wie berechnet sich der GWP-Wert von Kältemitteln?

Summe der Massenanteile der einzelnen Stoffe, multipliziert mit deren GWP-Wert.

Beispiel:

R410A besteht aus 50 % R125 und 50 % R32.

GWP (R410A) = 0,5 x 3.500 + 0,5 x 675 = 2.087,5

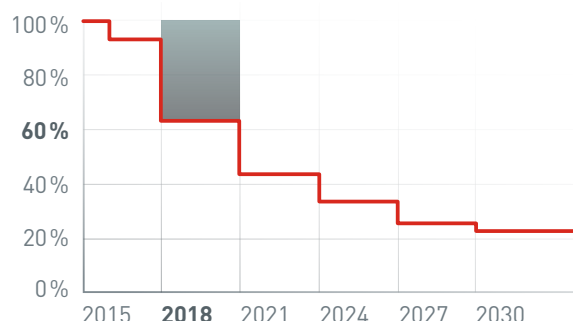
Kann ich mit dem Einsatz von R32-Systemen noch warten?

Grundsätzlich schon, doch je früher man mit R32 arbeitet, desto besser. Noch sind nicht bei allen Systemen Alternativen mit R32 verfügbar. Wo es bereits Lösungen gibt, macht der Einsatz aufgrund der Effizienzvorteile allerdings Sinn.

Darüber hinaus sollten Sie berücksichtigen, dass bzgl. des Einsatzes von Kältemitteln eine festgelegte Quote einzuhalten ist. Die F-Gase-Verordnung besagt, dass im Jahr 2018 die CO₂-Äquivalente um knapp 40 % reduziert werden müssen.

Was konkret bedeutet die Quote für Sie?

- 1) Kältemittel mit einem hohen GWP-Wert werden verknappt. Für die kostensensiblen Zielgruppen der Produktlinien „Residential“ und „Light Commercial“ gibt es bereits jetzt bzw. im Laufe von 2018 ideale Lösungen: Setzen Sie hier auf moderne R32-Geräte.
- 2) Wir sind überzeugt, dass schon in naher Zukunft R32-Lösungen von Ihren Kunden konkret angefragt werden. Deshalb empfehlen wir, frühzeitig umzusteigen und Erfahrungen zu sammeln.



Reduzierungsschema der CO₂-Äquivalente aufgrund der F-Gase-Verordnung

Prozentuale Reduzierung im Vergleich zu 2015

Gibt es ein Produktverbot für R410A?

Nein, Produktverbote betreffen vor allem Kältemittel mit einem sehr hohen GWP, die insbesondere für kältetechnische Anwendungen verwendet werden. Produktverbote in der Klimatechnik betreffen lediglich portable Klimageräte mit einem Kältemittel, dessen GWP größer als 150 ist. Diese sind ab 2020 verboten. Außerdem ist das In-Verkehr-Bringen von Single-Split-Klimasystemen mit einer Kältemittelfüllmenge unter 3 kg, deren GWP größer als 750 ist, ab 2025 nicht mehr zulässig. Darunter fallen Systeme mit R410A. Deshalb hat Toshiba schon jetzt Alternativen im Programm. Bestehende Anlagen mit R410A – egal welcher Größe – können weiterbetrieben werden.

Gibt es alternative Kältemittel?

Es gibt sowohl synthetische als auch natürliche Kältemittel. Unter natürlichen Kältemitteln versteht man Substanzen, die in der Natur vorkommen, wie z. B. Kohlenwasserstoffe, Kohlenstoffdioxid, Ammoniak, Wasser oder Luft. Natürliche Kältemittel sind jedoch entweder giftig, brennbar oder erfordern einen sehr hohen technischen Aufwand und sind daher i. d. R. nicht wirtschaftlich. Synthetische Kälte-

mittel werden künstlich erzeugt und werden auf die entsprechenden Anforderungen angepasst. Somit haben sie Vorteile in Bezug auf Anwendbarkeit und Wirtschaftlichkeit. In Deutschland setzt Toshiba derzeit ausschließlich synthetische Kältemittel ein. Toshiba forscht und entwickelt kontinuierlich, um auch in Zukunft die beste Lösung bieten zu können.

>5.000.000*

R32-Geräte verbaut



Wie sind die Erfahrungswerte mit R32, und wie bereite ich mich vor?

Die Erfahrungen sind sehr gut! Toshiba produziert bereits seit 2014 R32-Anlagen. Seitdem wurden im privaten sowie im gewerblichen Bereich Tausende von Anlagen erfolgreich verbaut. Weder bei der Installation noch beim täglichen Einsatz sind Komplikationen aufgetreten.

Anlagenbauer, die R32 eingesetzt haben, können von positiven Erfahrungen berichten. Es gibt natürlich Punkte, die bei der Installation berücksichtigt werden müssen. Diese werden Sie aber nach einer kompakten Schulung beherrschen. Fragen Sie uns einfach nach den nächsten Schulungsterminen.

* herstellerunabhängig

Japan ist führend in der Installation von R32-Geräten.

Herstellerunabhängig sind in Japan bereits 5 Millionen Klimasysteme mit R32-Kältemittel im Einsatz. Auch in Indien und China werden R32-Systeme bereits häufiger als R410A-Systeme installiert.

Ist R32 entflammbar und damit für mich als Anlagenbauer und für meine Kunden ein Risiko?

R32 ist entflammbar – **allerdings deutlich schwerer als z. B. Propan, das u. a. in haushaltsüblichen Kühlschränken verwendet wird.** Trotz der hohen Anzahl an bereits verbauten Klimasystemen ist kein einziger Fall einer Entflammung bekannt. R32 ist gemäß Kältemittelklassifizierungssystem der DIN EN 378 als schwer entflammbar eingestuft.

Um das Risiko einer Entflammung auf ein Minimum zu senken, sind unsere R32-Anlagen standardmäßig mit bürstenlosen Motoren, gekapselten Relais und feuerfesten Metalleinfassungen ausgestattet.

Unter welchen Umständen ist R32 entflammbar?

Nur wenn folgende Punkte zeitgleich eintreten, kann eine Entflammung stattfinden:

- Undichtigkeit des Systems, bei der R32 austritt
- Kältemittelkonzentration in der Luft von 12,7 % bis 33,4 %
- Zündquelle

Selbstverständlich ist grundsätzlich immer eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.



Kühlschränke enthalten schon seit Jahren Propan als Kältemittel, welches deutlich leichter entflammbar ist als R32.

So einfach können Sie eine Entflammung ausschließen:

1. Vor der Installation/Reparatur:

- Schalten Sie alle elektrischen Komponenten am Kältekreislauf ab.
- Stellen Sie sicher, dass kein R32 im Rohrleitungssystem vorhanden ist (insbesondere vor Lötarbeiten).

2. Während der Installation/Reparatur:

- Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung des Raums.
- Vermeiden Sie direkte Zündquellen am System.

3. Vor der Inbetriebnahme:

- Evakuieren Sie die Anlage.
- Führen Sie eine Dichtheitsprüfung durch.



GERINGER Kostenaufwand

Der Großteil des Werkzeugs
ist i. d. R. kompatibel.

Muss ich kostenintensiv meine Werkzeuge austauschen, um R32 installieren zu können?

In der Tat müssen Sie Ihre Werkzeuge prüfen, in wie weit diese für den Einsatz geeignet sind. **Allerdings sind vor allem ältere Werkzeuge vom Austausch betroffen.** Die Kosten halten sich deshalb im Rahmen. Bei Fragen helfen wir Ihnen natürlich gerne weiter.

Notwendigkeit eines Austauschs prüfen:

- Vakuumpumpe
- Kältemittelflasche
- Absaugstation
- Prüfarmatur/Manometerbatterie

In der Regel nicht auszutauschen:

- Schlauch
- Rohrschneider
- Vakuumpumpe mit Zulassung für R32
- Bördelwerkzeug
- Füllwage
- Rohrbieger
- Drehmomentschlüssel
- elektrischer Gasleckdetektor

Bei der Entsorgung zu beachten:

Für die Entsorgung ist eine separate und entsprechend gekennzeichnete Kältemittelflasche vorgesehen.



Was muss hinsichtlich der Räumlichkeiten beachtet werden?

Ein R32-Gerät lässt sich so gut wie in jedem Raum ordnungsgemäß anbringen.

Systeme mit einer Kältemittelfüllmenge unter 1,8 kg sind gemäß DIN EN 378 unbedenklich. Ein praktisches Beispiel: Für eine Anlage mit 0,4 kg Kältemittelfüllmenge, z.B. ein Toshiba Mirai-System mit 1,5 kW Nennkühlleistung, ist lediglich eine Minimumgrundfläche von 0,7 m x 0,7 m vorgegeben. Solche kleinen Räume werden in der Realität jedoch nicht klimatisiert.

Welche Mindestanforderungen gibt es für meinen konkreten Fall?

Das Mindestraumvolumen und die Mindestgrundfläche für R32-Klimasysteme werden in Abhängigkeit von der Füllmenge und der Position des Innengeräts im Raum berechnet. Die nebenstehende Tabelle bietet Informationen zur notwendigen Mindestgrundfläche und dem Mindestraumvolumen beim Aufstellen von Split-Klimasystemen in Personenaufenthaltsbereichen (nach DIN EN 378). Den Berechnungen liegen unterschiedliche R32-Füllmengen und unterschiedliche Position der Innengeräte zugrunde. Werden diese Werte unterschritten, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen gemäß DIN EN 378 zu treffen.

Zur Kalkulation der maximalen Kältemittelfüllmenge in Abhängigkeit vom Raumvolumen gibt es von der unabhängigen Organisation Air conditioning and Refrigeration European Association (AREA) eine **kostenfreie App – Area F-Gas**. Diese finden Sie in den entsprechenden App Stores.

Boden	Wand	Decke	Boden	Wand	Decke	Montage Innenteil Höhe in m
0,6	1,8	2,2	0,6	1,8	2,2	
Minimale Grundfläche in m ²			Minimales Raumvolumen in m ³			Füllmenge (kg R32)
34	4	3	75	8	6	2,00
53	6	4	117	13	9	2,50
77	9	6	169	19	13	3,00
104	12	8	229	25	17	3,50
136	15	10	300	33	22	4,00
172	19	13	379	42	28	4,50
213	24	16	468	52	35	5,00
257	29	19	566	63	42	5,50
306	34	23	674	75	50	6,00
360	40	27	791	88	59	6,50
417	46	31	917	102	68	7,00
479	53	36	1053	117	78	7,50
545	61	41	1198	133	89	8,00
615	68	46	1353	150	101	8,50
689	77	51	1517	169	113	9,00
768	85	57	1690	188	126	9,50
851	95	63	1872	208	139	10,00
938	104	70	2064	229	154	10,50
1030	114	77	2266	252	169	11,00
1126	125	84	2476	275	184	11,50
1226	136	91	2696	300	201	12,00 max.



Wie genau berechnet sich die maximale Kältemittelfüllung?

Zur genauen Berechnung der maximalen Kältemittelfüllung oder der minimalen Grundfläche werden folgende Formeln verwendet.

$$m_{\max} = 2,5 \times \text{LFL}^{5/4} \times h_0 \times A^{1/2}$$

$$A_{\min} = m^2 / (2,5 \times \text{LFL}^{5/4} \times h_0)^2$$

m Kältemittelfüllmenge

LFL untere Explosionsgrenze in kg/m³ gemäß DIN EN 378

h Faktor der Montagehöhe gemäß DIN EN 378

A Raumfläche

Unsere R32-Produkte im Überblick

Der Einsatz von R32 ist bei Toshiba derzeit auf kleinere Klimasysteme bis ca. 14 kW Nennkühlleistung beschränkt. Warum es R32 derzeit nur in „kleineren“ Klimasystemen gibt? Gemäß DIN EN 378 ist die maximale Kältemittelfüllmenge im System 12 kg.

Heimbereich und kleinere gewerbliche Anwendungen (RAS-Systeme), Single- und Multi-Split*



Außengeräte



Wandgeräte



Bi-Flow-Konsolgerät



Euro-Raster
4-Wege-Kassettengerät



Kanalgerät

Büro und Gewerbe (RAV-Systeme)*



Außengeräte



Wandgerät



Unterdeckengerät



4-Wege-Kassettengeräte

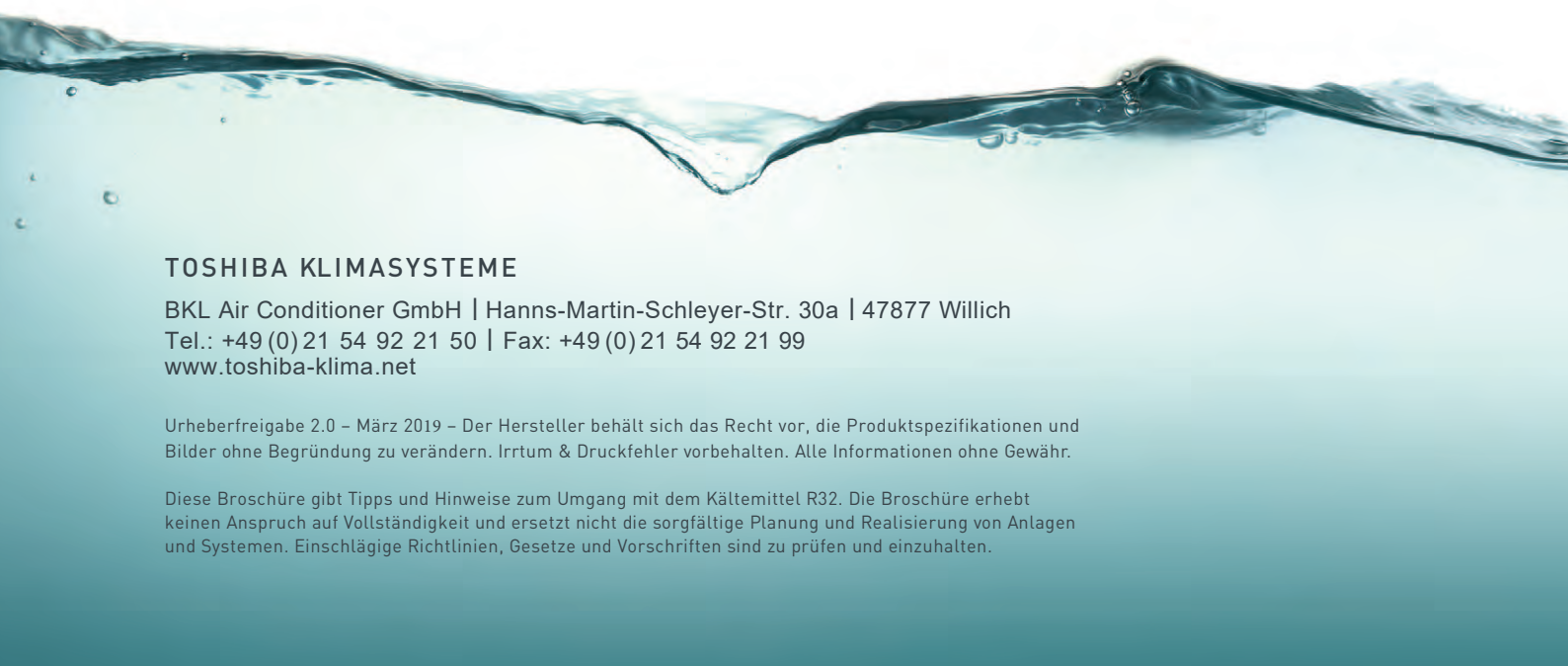


Kanalgeräte

* Abbildungen nur prototypisch

Fragen Sie Ihren Vertriebsbeauftragten nach unserem Portfolio und einer individuellen Lösung.





TOSHIBA KLIMASYSTEME

BKL Air Conditioner GmbH | Hanns-Martin-Schleyer-Str. 30a | 47877 Willich

Tel.: +49 (0) 21 54 92 21 50 | Fax: +49 (0) 21 54 92 21 99

www.toshiba-klima.net

Urheberfreigabe 2.0 – März 2019 – Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Produktspezifikationen und Bilder ohne Begründung zu verändern. Irrtum & Druckfehler vorbehalten. Alle Informationen ohne Gewähr.

Diese Broschüre gibt Tipps und Hinweise zum Umgang mit dem Kältemittel R32. Die Broschüre erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzt nicht die sorgfältige Planung und Realisierung von Anlagen und Systemen. Einschlägige Richtlinien, Gesetze und Vorschriften sind zu prüfen und einzuhalten.