

R 454A

Druckdatum 02.03.2023
Bearbeitungsdatum 02.03.2023
Version 3.0 (de)
ersetzt Fassung vom 07.08.2020 (2.0)

*** ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens**

1.1 Produktidentifikator

Handelsname/Bezeichnung R 454A
Art-Nr(n). 0084
Eindeutiger Rezepturidentifikator UFI: E68R-Q0Q6-F00U-AX31

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/Gemischs
Kältemittel

*** 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt**

Lieferant

GHC Gerling, Holz & Co. Handels GmbH
Ruhrstraße 113
D-22761 Hamburg
Telefon +49 40 853 123 0
E-Mail hamburg@ghc.de
Webseite www.ghc.com

Auskunft gebender Bereich:
GHC Gerling, Holz & Co. Handels GmbH
Telefon +49 40 853 123 0

E-Mail (fachkundige Person):
msds@ghc.de

*** 1.4 Notrufnummer**

DE: Giftinformationszentrum Mainz +49 6131 19240
AT: Vergiftungsinformationszentrale (VIZ) +43 1 406 43 43

*** ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren**

*** 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs**

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP] Einstufungsverfahren
Flam. Gas 1B, H221
Press. Gas (Liq.), H280

Gefahrenhinweise für physikalische Gefahren

H221 Entzündbares Gas.
H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

*** 2.2 Kennzeichnungselemente**

*** Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]**

Gefahrenpiktogramme



GHS02

Signalwort

Gefahr

Gefahrenhinweise

H221 Entzündbares Gas.
H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

R 454A

Druckdatum 02.03.2023
 Bearbeitungsdatum 02.03.2023
 Version 3.0 (de)
 ersetzt Fassung vom 07.08.2020 (2.0)

Sicherheitshinweise

P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.
 P377 Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.
 P381 Bei Undichtigkeit alle Zündquellen entfernen.
 P403 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

- * **Ergänzende Gefahrenmerkmale**
 EIGA0357 Erstickend in hohen Konzentrationen.
 EIGA0787 Enthält fluorierte Treibhausgase.
 Behälter bitte mit Restdruck zurückgeben.
 Nur aus der flüssigen Phase entnehmen.

* **2.3 Sonstige Gefahren**

- * **Mögliche schädliche Wirkungen auf den Menschen und mögliche Symptome**
 Gas/Dämpfe sind schwerer als Luft. Sie können sich in geschlossenen Räumen ansammeln, insbesondere am Fußboden oder in tiefergelegenen Bereichen.
 Das Einatmen von Gas / Dampf in hoher Konzentrationen kann Herzrhythmusstörungen verursachen.
 Kontakt mit der Flüssigkeit kann Kaltverbrennungen/Erfrierungen verursachen.

- * **Andere schädliche Wirkungen**
 Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen.

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Die Stoffe im Gemisch erfüllen nicht die PBT/vPvB Kriterien gemäß REACH, Anhang XIII.

* **ABSCHNITT 3: Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen****3.1 Stoffe**

nicht anwendbar

* **3.2 Gemische****Gefährliche Inhaltsstoffe**

| CAS-Nr. | EG-Nr. | Stoffname | Konzentration | Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP] | SCL/ M/ ATE |
|----------|-----------|--|---------------|--|----------------------------------|
| 754-12-1 | 468-710-7 | 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) | 63 - 67 Gew-% | Flam. Gas 1B; H221 Press. Gas (Liq.); H280 | ATE(Einatmen Gase): > 405000 ppm |
| 75-10-5 | 200-839-4 | Difluormethan (R 32) | 33 - 37 Gew-% | Flam. Gas 1B; H221 Press. Gas (Liq.); H280 | |

| REACH-Nr. | Stoffname |
|------------------|--|
| 01-0000019665-61 | 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) |
| 01-2119471312-47 | Difluormethan (R 32) |

- * **Bemerkung**
 Der Wortlaut der H- und EUH-Sätze ist in Abschnitt 16 aufgeführt.

* **ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen*** **4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen****Allgemeine Hinweise**

Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
 Bei anhaltenden Beschwerden Arzt hinzuziehen.
 Ersthelfer: Auf Selbstschutz achten!

Nach Einatmen

Betroffenen an die frische Luft bringen und warm und ruhig halten.
 Bei Atemstillstand Beatmung mit Beatmungsbeutel (Ambu-bag) oder Beatmungsgerät. Arzt hinzuziehen.

R 454A

Druckdatum 02.03.2023
Bearbeitungsdatum 02.03.2023
Version 3.0 (de)
ersetzt Fassung vom 07.08.2020 (2.0)

Nach Hautkontakt

Bei Berührung mit der Haut mit warmem Wasser abspülen.
Bei Erfrierungen mit viel Wasser spülen. Kleidung nicht entfernen.
Bei Kaltverbrennungen mindestens 15 Minuten mit lauwarmem (nicht heißem) Wasser spülen. Eventuell festgefrorene Kleidung zunächst belassen und gleichfalls mit lauwarmem Wasser abtauen. Steril abdecken. Arzt hinzuziehen.

- * **Nach Augenkontakt**
Einige Minuten lang unter Schutz des unverletzten Auges behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. Arzt hinzuziehen.

Nach Verschlucken

Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.

* **4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen**

- * **Symptome**
Folgende Symptome können bei massiver Exposition auftreten:
Bewusstlosigkeit
Herzrhythmusstörungen
Benommenheit
Übelkeit
Kopfschmerzen
- * **Wirkungen**
Fortgesetztes Einatmen von Zersetzungsprodukten kann zu Lungenödemen führen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt

Symptomatische Behandlung.
Keine Medikamente der Adrenalin-Ephedrin-Gruppe verabreichen.

* **ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung**

* **5.1 Löschmittel**

- * **Geeignete Löschmittel**
Löschpulver
Wassersprühstrahl
alkoholbeständiger Schaum
- * **Ungeeignete Löschmittel**
Wasservollstrahl
Kohlendioxid (CO₂)

* **5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren**

- * **Gefährliche Verbrennungsprodukte**
Im Brandfall Bildung von gefährlichen Gasen möglich.
Kohlenmonoxid
Kohlendioxid (CO₂)
Fluorwasserstoff
Carbonylfluorid

* **5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung**

- * **Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung**
Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemikalienschutzanzug tragen.

* **Zusätzliche Angaben**

Falls möglich, Gasventile schließen und Behälter an einen sicheren Ort bringen.
Zum Schutz von Personen und zur Kühlung von Behältern im Gefahrenbereich Wassersprühstrahl einsetzen.
Einwirkung von Feuer kann Bersten / Explodieren des Behälters verursachen.
Ausströmendes brennendes Gas nur löschen, wenn es unbedingt nötig ist. Eine spontane explosionsartige Wiederentzündung ist möglich. Jedes andere Feuer löschen.
Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser entsprechend den örtlichen, behördlichen Vorschriften entsorgen.

R 454A

Druckdatum 02.03.2023
Bearbeitungsdatum 02.03.2023
Version 3.0 (de)
ersetzt Fassung vom 07.08.2020 (2.0)

* **ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung**

* **6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren**

- * **Nicht für Notfälle geschultes Personal**
Persönliche Schutzausrüstung verwenden.
Gefahrenbereich verlassen.
Personen fernhalten und auf windzugewandter Seite bleiben.
- * **Einsatzkräfte**
Personenschutz durch Tragen von dichtschliessendem Chemieschutzanzug und umluftunabhängigen Atemschutz.
Ausbreitung des Gases besonders am Boden (schwerer als Luft) und in Windrichtung beachten.
Personen in Sicherheit bringen.
Alle Zündquellen entfernen, wenn gefahrlos möglich.

* **6.2 Umweltschutzmaßnahmen**

Wenn möglich, Gasaustritt stoppen.
Nicht in den Untergrund/Erdreich gelangen lassen.
Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.

* **6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung**

- * **Für Rückhaltung**
Undichte Druckgefäße gegebenenfalls unter Einsatz eines Bergungsbehälters in Sicherheit bringen.
Flächenmäßige Ausbreitung der Flüssigkeit verhindern (Einrichtung von Sperren, Abdecken der Kanalisationen).
Ausdehnung des Gases begrenzen (Wassersprühstrahl).
- * **Für Reinigung**
Verdampfen lassen.
Für ausreichende Lüftung sorgen.

* **6.4 Verweis auf andere Abschnitte**

Entsorgung: siehe Abschnitt 13
Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8

* **ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung**

* **7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung**

- * **Schutzmaßnahmen**
Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.
Produkt nur in geschlossenem System umfüllen und handhaben.
Übliche Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes.
Keine Erwärmung der Behälter über 50 °C.
Der Betriebsdruck im Gefäß darf den bei einer Temperatur von 50 °C auftretenden Sättigungsdampfdruck des reinen Produktes nicht überschreiten.
Gasflaschen gegen Umstürzen sichern.
Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen. Fässer und Anlagen gut erden. Nur antistatisch ausgerüstetes (funkenfreies) Werkzeug verwenden.
Explosionsgeschützte Anlagen, Apparaturen, Absauganlagen, Geräte etc. verwenden.
Die Ventilschutzeinrichtung muss korrekt befestigt sein.
Die Ventilverschlußmutter oder der Verschlußstopfen (soweit vorhanden) muss korrekt befestigt sein.
Ventile langsam öffnen um Druckstöße zu vermeiden.
Rückströmung in den Gasbehälter verhindern.
Eindringen von Wasser in den Gasbehälter verhindern.
Kein Wasser auf Ventile, Flansche und andere Ausrüstungsteile.
Spülen von Rohrleitungen und Armaturen mit inerten Gasen - ungeeignet: Wasser, Lösungsmittel.
- * **Hinweise zur allgemeinen Industriehygiene**
Am Arbeitsplatz nicht essen, trinken, rauchen, schnupfen.
Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.
Vor dem Betreten von Essbereichen kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung ablegen.

R 454A

Druckdatum 02.03.2023
 Bearbeitungsdatum 02.03.2023
 Version 3.0 (de)
 ersetzt Fassung vom 07.08.2020 (2.0)

*** 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten**

- Anforderungen an Lagerräume und Behälter**
 Alle Vorschriften und örtlichen Erfordernisse an die Lagerung von Behältern müssen eingehalten werden.
 Behälter dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.
 Keine Erwärmung der Behälter über 50 °C.
 Gasflaschen gegen Umstürzen sichern.
 Nur Behälter verwenden, die speziell für das Produkt zugelassen sind.
 Angaben zu geeigneten Werkstoffen für Behälter und Ventile siehe ISO 11114.

Lagerklasse

2A Gase (ohne Aerosolpackungen und Feuerzeuge)

- Zu vermeidende Stoffe**
 Nicht zusammen mit explosiven Stoffen lagern.
 Nicht zusammen mit entzündbaren Flüssigkeiten lagern.
 Nicht zusammen mit entzündbaren Feststoffen lagern.
 Nicht zusammen mit pyrophoren und selbsterhitzungsfähigen Stoffen lagern.
 Nicht zusammen mit oxidierend wirkenden Flüssigkeiten oder oxidierend wirkenden Feststoffen lagern.
 Nicht zusammen mit akut toxischen Flüssigkeiten oder akut toxischen Feststoffen lagern.
 Nicht zusammen mit ansteckungsgefährlichen Stoffen lagern.
 Nicht zusammen mit radioaktiven Stoffen lagern.
 Nicht zusammen mit Lebensmitteln oder Futtermitteln lagern.

*** 7.3 Spezifische Endanwendungen**

- Empfehlung**
 Verwendung gem. Verordnung (EU) Nr. 517/2014 über fluorierte Treibhausgase.
 Ein Expositionsszenario (ES) ist nicht erforderlich.

*** ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen***** 8.1 Zu überwachende Parameter***** Arbeitsplatzgrenzwerte**

| CAS-Nr. | EG-Nr. | Arbeitsstoff | Arbeitsplatzgrenzwert |
|----------|-----------|--------------------------|---|
| 754-12-1 | 616-220-0 | 2,3,3,3-Tetrafluorpropen | 200 [ml/m ³ (ppm)] 950 [mg/m ³] Spitzenbegrenzung2(II) DFG, Y TRGS 900 |

*** DNEL Arbeitnehmer**

| CAS-Nr. | Arbeitsstoff | DNEL Wert | DNEL Typ | Bemerkung |
|----------|--|--------------------------|---------------------------------|---|
| 75-10-5 | Difluormethan (R 32) | 7035 mg/m ³ | Langzeit inhalativ (systemisch) | Extrapolationsfaktor 7.5, repeated dose toxicity. |
| 754-12-1 | 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) | 950 mg/m ³ | Langzeit inhalativ (systemisch) | Extrapolationsfaktor 1, repeated dose toxicity. |
| 754-12-1 | 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) | 186400 mg/m ³ | akut inhalativ (systemisch) | Extrapolationsfaktor 5 |

*** DNEL Verbraucher**

| CAS-Nr. | Arbeitsstoff | DNEL Wert | DNEL Typ | Bemerkung |
|----------|--|--------------------------|---------------------------------|--|
| 75-10-5 | Difluormethan (R 32) | 750 mg/m ³ | Langzeit inhalativ (systemisch) | Extrapolationsfaktor 25, repeated dose toxicity. |
| 754-12-1 | 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) | 113.1 mg/m ³ | Langzeit inhalativ (systemisch) | Extrapolationsfaktor 2, repeated dose toxicity. |
| 754-12-1 | 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) | 186400 mg/m ³ | akut inhalativ (systemisch) | Extrapolationsfaktor 5 |

*** PNEC**

| CAS-Nr. | Arbeitsstoff | PNEC Wert | PNEC Typ | Bemerkung |
|---------|----------------------|-------------------------------|---------------------|---|
| 75-10-5 | Difluormethan (R 32) | 0.142 mg/L | Gewässer, Süßwasser | Extrapolationsfaktor 1000, assessment factor. |
| 75-10-5 | Difluormethan (R 32) | 0.534 mg/kg Trockengewicht | Sediment, Süßwasser | |

R 454A

Druckdatum 02.03.2023
 Bearbeitungsdatum 02.03.2023
 Version 3.0 (de)
 ersetzt Fassung vom 07.08.2020 (2.0)

| CAS-Nr. | Arbeitsstoff | PNEC Wert | PNEC Typ | Bemerkung |
|----------|--|----------------------------|-----------------------------------|--|
| 75-10-5 | Difluormethan (R 32) | 1.42 mg/L | Gewässer, periodische Freisetzung | Extrapolationsfaktor 100 |
| 754-12-1 | 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) | 0.01 mg/L | Gewässer, Meerwasser | Extrapolationsfaktor 10000, assessment factor. |
| 754-12-1 | 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) | 0.1 mg/L | Gewässer, Süßwasser | Extrapolationsfaktor 1000, assessment factor. |
| 754-12-1 | 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) | 0.151 mg/kg Trockengewicht | Sediment, Meerwasser | |
| 754-12-1 | 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) | 1 mg/L | Gewässer, periodische Freisetzung | Extrapolationsfaktor 100 |
| 754-12-1 | 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) | 1.49 mg/kg | Boden | |
| 754-12-1 | 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) | 1.51 mg/kg Trockengewicht | Sediment, Süßwasser | |

*** 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition****Geeignete technische Steuerungseinrichtungen**

Technische Maßnahmen zum Verhindern von Exposition
 Produkt nur in geschlossenem System umfüllen und handhaben.

*** Persönliche Schutzausrüstung****Augen-/Gesichtsschutz**

Schutzbrille nach EN 166, bei erhöhter Gefährdung zusätzlich Gesichtsschutzschild.

*** Handschutz**

Schutzhandschuhe gemäß EN 388:
 Chromatfreies Leder

Körperschutz:

Sicherheitsschuhe mit Stahlkappe (Klasse S3).
 Körperbedeckende Arbeitskleidung, bei erhöhter Gefährdung chemikalienbeständiger Schutzanzug.

Atemschutz

Umluftunabhängiges Atemgerät für Notfälle bereithalten.
 Atemschutz ist erforderlich bei:
 hohen Konzentrationen
 Atemschutz gemäß EN 137.
 Keine Filtergeräte verwenden.
 Bei Rettungs- und Instandhaltungsarbeiten in Lagerbehältern umluftunabhängiges Atemschutzgerät wegen Erstickengefahr durch Verdrängung des Luftsauerstoffs verwenden.

*** Thermische Gefahren**

Kältebeständige Schutzausrüstung verwenden.

*** Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition***** Bemerkung**

Freisetzung in die Umwelt verhindern.

*** ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften***** 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften****Aggregatzustand**

Gasförmig / druckverflüssigt.

Farbe

farblos

Geruch

schwach etherartig

R 454A

Druckdatum 02.03.2023
 Bearbeitungsdatum 02.03.2023
 Version 3.0 (de)
 ersetzt Fassung vom 07.08.2020 (2.0)

Sicherheitsrelevante Basisdaten

| | Wert | Methode | Quelle, Bemerkung |
|--|--------------------------------------|------------|--|
| Geruchsschwelle: | | | nicht bestimmt |
| Schmelzpunkt/Gefrierpunkt | | | nicht anwendbar |
| Siedepunkt oder Siedebeginn und Siedebereich | -48.3 °C Druck 1013 hPa | | |
| Entzündbarkeit | | | entzündbar |
| Untere und obere Explosionsgrenze | Obere Explosionsgrenze < 15 Vol-% | ASTM E-681 | |
| Untere und obere Explosionsgrenze | Untere Explosionsgrenze > 8 Vol-% | ASTM E-681 | |
| Flammpunkt | | | nicht anwendbar |
| Zündtemperatur | 457 °C | | |
| Zersetzungstemperatur | | | Keine Zersetzung bei bestimmungsgemässer Verwendung. |
| pH-Wert | | | nicht anwendbar |
| Viskosität | | | nicht anwendbar |
| Löslichkeit(en) | Wasserlöslichkeit | | nicht bestimmt |
| Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (log-Wert) | | | nicht anwendbar |
| Dampfdruck | 15240 hPa (25°C) | | |
| Dichte und/oder relative Dichte | | | nicht anwendbar |
| Relative Dampfdichte | 2.83 | | Luft = 1. |
| Partikeleigenschaften | | | nicht anwendbar |

*** 9.2 Sonstige Angaben***** Angaben über physikalische Gefahrenklassen***** Gase unter Druck****Sicherheitstechnische Kenngrößen**

| | Wert | Methode, Ergebnis | Quelle, Bemerkung |
|----------------------|---------|-------------------|-------------------|
| Kritische Temperatur | 86.2 °C | | |

*** Sonstige Angaben**

Dämpfe sind schwerer als Luft.

*** ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität***** 10.1 Reaktivität**

Kann mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden.

*** 10.2 Chemische Stabilität**

Das Gemisch ist unter den empfohlenen Lagerungs-, Verwendungs- und Temperaturbedingungen chemisch stabil.

*** 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen**Darf nicht mit Luft oder Sauerstoff gemischt werden.
Brand- und Explosionsgefahr mit starken Oxidationsmitteln, Alkali- und Erdalkalimetallen.*** 10.4 Zu vermeidende Bedingungen**Wärmequellen / Hitze - Berstgefahr.
Zündquellen, offene Flammen, glühende Metalloberflächen, etc.

R 454A

Druckdatum 02.03.2023
 Bearbeitungsdatum 02.03.2023
 Version 3.0 (de)
 ersetzt Fassung vom 07.08.2020 (2.0)

*** 10.5 Unverträgliche Materialien**

Alkalimetalle
 Erdalkalimetall
 Pulverförmige Metalle
 Oxidationsmittel, stark

*** 10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte**

Bei sachgemäßer Handhabung und Lagerung sind uns keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt.

*** ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben****11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008***** Akute Toxizität***** Tierdaten**

| | Wirkdosis | Methode, Bewertung | Quelle, Bemerkung |
|----------------------------|--|--------------------|--------------------------------------|
| Akute orale Toxizität | | | Studie technisch nicht durchführbar. |
| Akute dermale Toxizität | | | Studie technisch nicht durchführbar. |
| Akute inhalative Toxizität | CAS-Nr. 754-12-1 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) Akute inhalative Toxizität (Gas) LC50: > 405000 ppm Spezies Ratte Expositionsdauer 4 h | OECD 403 | |

*** Abschätzung/Einstufung**
 Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

*** Ätz-/Reizwirkung auf die Haut**

*** Sonstige Angaben**
 Studie technisch nicht durchführbar.

*** Schwere Augenschädigung/-reizung**

*** Sonstige Angaben**
 Studie technisch nicht durchführbar.

*** Sensibilisierung der Atemwege**

*** Sonstige Angaben**
 Keine Daten verfügbar

*** Sensibilisierung der Haut**

*** Sonstige Angaben**
 Studie technisch nicht durchführbar.

*** Keimzellmutagenität**

| | Wert | Methode | Ergebnis / Bewertung | Bemerkung |
|------------------------------------|-----------------------------|----------|----------------------|--|
| In-vitro-Mutagenität/Genotoxizität | | OECD 473 | negativ | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |
| In-vivo-Mutagenität/Genotoxizität | Inhalation Spezies Ratte | OECD 474 | negativ | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |

*** Abschätzung/Einstufung**
 Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

R 454A

Druckdatum 02.03.2023
 Bearbeitungsdatum 02.03.2023
 Version 3.0 (de)
 ersetzt Fassung vom 07.08.2020 (2.0)

* **Karzinogenität**

- * **Abschätzung/Einstufung**
 Keine Daten verfügbar

* **Reproduktionstoxizität****Tierdaten**

| | Wert | Methode | Ergebnis / Bewertung | Bemerkung |
|------------------------|--|----------|----------------------|--|
| Reproduktionstoxizität | inhalativ NOAEC 50000 ppm Spezies Ratte | OECD 416 | | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |

- * **Abschätzung/Einstufung**
 Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

* **Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition*** **STOT SE 1 und 2**

- * **Abschätzung/Einstufung**
 Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

* **Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition**

- * **Abschätzung/Einstufung**
 Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

* **Aspirationsgefahr**

- * **Abschätzung/Einstufung**
 Studie technisch nicht durchführbar.

11.2 Angaben über sonstige Gefahren**Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften**

- * **Zusätzliche Hinweise**
 Das Einatmen von Gas / Dampf in hoher Konzentrationen kann Herzrhythmusstörungen verursachen.
 Einatmen verursacht narkotische Wirkung/Rausch.

* **Sonstige Angaben**

Das Produkt wurde nicht geprüft. Die Angaben sind von den Einzelkomponenten des Gemisches abgeleitet.

* **ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben*** **12.1 Toxizität*** **Aquatische Toxizität**

| | Wirkdosis | Methode, Bewertung | Quelle, Bemerkung |
|---|---|--------------------|--|
| Akute (kurzfristige) Fischtoxizität | LC50: > 197 mg/L Spezies Cyprinus carpio (Karpfen) Testdauer 96 h | OECD 203 | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |
| Chronische (langfristige) Fischtoxizität | nicht bestimmt | | |
| Akute (kurzfristige) Toxizität für Krebstiere | EC50 > 100 mg/L Spezies Daphnia magna (Großer Wasserfloh) Testdauer 48 h | OECD 202 | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |
| Chronische (langfristige) Toxizität für wirbellose Wasserorganismen | nicht bestimmt | | |
| Akute (kurzfristige) Toxizität für Algen und Cyanobakterien | EC50 > 100 mg/L Spezies Selenastrum capricornutum Testdauer 72 h | OECD 201 | Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. |

R 454A

Druckdatum 02.03.2023
 Bearbeitungsdatum 02.03.2023
 Version 3.0 (de)
 ersetzt Fassung vom 07.08.2020 (2.0)

| | Wirkdosis | Methode, Bewertung | Quelle, Bemerkung |
|--|----------------|--------------------|-------------------|
| Chronische (langfristige) Toxizität für Algen und Cyanobakterien | nicht bestimmt | | |
| Toxizität für andere aquatische Wasserpflanzen/Organismen | nicht bestimmt | | |
| Toxizität für Mikroorganismen | nicht bestimmt | | |

*** 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit**

| | Wert | Methode | Quelle, Bemerkung |
|--------------------|------------------------------------|--|---|
| Biologischer Abbau | Abbaurrate 5 % Testdauer 28 d | OECD 301 D | CAS-Nr.75-10-5 Difluormethan (R 32) |
| Biologischer Abbau | Abbaurrate < 5 % Testdauer 28 d | OECD 301F/ ISO 9408/ EEC 92/69/V, C.4-D | CAS-Nr.754-12-1 2,3,3,3- Tetrafluorprop-1-en (R 1234yf) |

* **Abschätzung/Einstufung**
 Nicht leicht biologisch abbaubar (nach OECD-Kriterien)

*** 12.3 Bioakkumulationspotenzial**

* **Abschätzung/Einstufung**
 Aufgrund der Verteilungskoeffizienten n-Octanol/Wasser der Einzelkomponenten des Gemisches ist eine Anreicherung in Organismen nicht zu erwarten.

*** 12.4 Mobilität im Boden**

| | Wert | Verteilung | Transporttyp | Methode | Bemerkung |
|------------------------|---|------------|--------------|----------|-----------|
| Halbwertszeit im Boden | CAS-Nr.75-10-5 Difluormethan (R 32) 21.73 L/kg | | | KOC-Wert | |
| Halbwertszeit im Boden | CAS-Nr.754-12-1 2,3,3,3- Tetrafluorprop-1- en (R 1234yf) < 18 | | | KOC-Wert | |

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Die Stoffe im Gemisch erfüllen nicht die PBT/vPvB Kriterien gemäß REACH, Anhang XIII.

*** 12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften**

| | Wirkdosis | Methode, Bewertung | Quelle, Bemerkung |
|----------------------------------|-----------|--------------------|---------------------|
| Endokrinschädliche Eigenschaften | | | Siehe Abschnitt 2.3 |

*** 12.7 Andere schädliche Wirkungen**

| | Wert | Methode | Quelle, Bemerkung |
|---------------------------|------|---------|-------------------|
| Ozonabbaupotential (ODP): | 0 | | |
| Erwärmungspotential (GWP) | 239 | | |

*** Zusätzliche ökotoxikologische Informationen**

* **Zusätzliche Angaben**
 Das Produkt wurde nicht geprüft. Die Angaben sind von den Einzelkomponenten des Gemisches abgeleitet.

*** ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung***** 13.1 Verfahren der Abfallbehandlung****Abfallschlüssel/Abfallbezeichnungen gemäß EAK/AVV**

| Abfallschlüssel Produkt | Abfallbezeichnung |
|-------------------------|---|
| 140601 * | Fluorchlorkohlenwasserstoffe, HFCKW, HFKW |

R 454A

Druckdatum 02.03.2023
 Bearbeitungsdatum 02.03.2023
 Version 3.0 (de)
 ersetzt Fassung vom 07.08.2020 (2.0)

- * **Sachgerechte Entsorgung / Produkt**
 Entsorgung gemäß Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle und gefährliche Abfälle.
 Freisetzung in die Umwelt verhindern. Keine Entsorgung über das Abwasser.
 An Lieferanten zurückgeben: Verordnete Pflichtrücknahme gemäß § 25 KrWG in Verbindung mit § 4(2) ChemKlimaschutzV.

Sachgerechte Entsorgung / Verpackung
 Ortsbewegliche Druckgeräte (restentleert, Restdruck): An den Lieferanten zurückgeben.

* **ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport**

| | Landtransport (ADR/RID) | Seeschiffstransport (IMDG) | Lufttransport (ICAO-TI / IATA-DGR) |
|--|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer | UN 3161 | UN 3161 | UN 3161 |
| 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung | VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.A.G. | LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S. | Liquefied gas, flammable, n.o.s. |
| 14.3 Transportgefahrenklassen | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| 14.4 Verpackungsgruppe | - | - | - |
| 14.5 Umweltgefahren | Nein | Nein | Nein |

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Die in den Abschnitten 6, 7 und 8 des Sicherheitsdatenblattes aufgeführten Schutzmaßnahmen müssen beachtet werden.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Keine Beförderung als Massengut.

Landtransport (ADR/RID)

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| UN-Nummer oder ID-Nummer | UN 3161 |
| Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung | VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.A.G. |
| Transportgefahrenklassen | 2.1 |
| Gefahrzettel | 2.1 |
| Klassifizierungscode | 2F |
| Verpackungsgruppe | - |
| Umweltgefahren | Nein |
| Begrenzte Menge (LQ) | 0 |
| Sondervorschriften | 274, 662 |
| Tunnelbeschränkungscode | B/D |

* **Seeschiffstransport (IMDG)**

| | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| UN-Nummer oder ID-Nummer | UN 3161 |
| Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung | LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S. |
| Transportgefahrenklassen | 2.1 |
| Verpackungsgruppe | - |
| Umweltgefahren | Nein |
| Begrenzte Menge (LQ) | 0 |
| Meeresschadstoff | Nein |
| EmS | F-D, S-U |

R 454A

Druckdatum 02.03.2023
 Bearbeitungsdatum 02.03.2023
 Version 3.0 (de)
 ersetzt Fassung vom 07.08.2020 (2.0)

* **Lufttransport (ICAO-TI / IATA-DGR)**

| | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| UN-Nummer oder ID-Nummer | UN 3161 |
| Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung | Liquefied gas, flammable, n.o.s. |
| Transportgefahrenklassen | 2.1 |
| Verpackungsgruppe | - |
| Umweltgefahren | Nein |

* **ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften*** **15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch*** **EU-Vorschriften*** **Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung**

Beschäftigungsbeschränkungen nach der Mutterschutzrichtlinie (92/85/EWG) für werdende oder stillende Mütter beachten.
 Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz (94/33/EG) beachten.

* **Sonstige EU-Vorschriften*** **Zu beachten:**

Verordnung (EU) Nr. 517/2014 über fluorierte Treibhausgase.
 Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XVII Nr. 40.
 Richtlinie 2012/18/EU zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.
 Verordnung (EU) 2015/2068 zur Festlegung - gemäß der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 - der Form der Kennzeichnung von Erzeugnissen und Einrichtungen, die fluorierte Treibhausgase enthalten.
 Verordnung (EU) 2015/2067 zur Festlegung - gem. der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 - ~ Zertifizierung ~ in Bezug auf F-Gase enthaltende ortsfeste Kälteanlagen, Klimaanlage u. Wärmepumpen sowie Kühlaggregate in Kühlkraftfahrzeugen u. -anhängern ~
 Bestehende nationale und lokale Gesetze bezüglich Chemikalien sind zu beachten.

* **Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen [Industrieemissions-Richtlinie] VOC**
VOC-Wert $\geq 99\%$ * **Nationale Vorschriften****Störfallverordnung**

Störfallverordnung, Anhang I "Anwendbarkeit der Verordnung": Stoffliste Nr. 2.1

* **Technische Anleitung Luft (TA-Luft)**

Kapitel 5.2.5 "Organische Stoffe" TA Luft

* **Wassergefährdungsklasse (WGK)**

schwach wassergefährdend (WGK 1)
 Einstufung gemäß AwSV

Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung

Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche beachten (§ 22 JArbSchG, Deutschland).
 Beschäftigungsbeschränkungen für werdende und stillende Mütter beachten (§§ 4 u. 6 MuSchG, §§ 4 u. 5 MuSchRiV).

Sonstige Vorschriften, Beschränkungen und Verbotsverordnungen

TRBS 3145 / TRGS 745 "Ortsbewegliche Druckgasbehälter - Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren"
 TRGS 407 "Tätigkeiten mit Gasen – Gefährdungsbeurteilung"
 TRGS 510 "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern"
 BGI 648 (ehem. ZH 1/409) "Fluorhaltige Halogenkohlenwasserstoffe"
 Verwendung gem. Chemikalien-Klimaschutzverordnung (ChemKlimaschutzV).

* **15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung**

Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in diesem Gemisch wurden durchgeführt.

R 454A

Druckdatum 02.03.2023
Bearbeitungsdatum 02.03.2023
Version 3.0 (de)
ersetzt Fassung vom 07.08.2020 (2.0)

* **ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben**

Wichtige Literaturangaben und Datenquellen

Für die Erstellung dieses Sicherheitsdatenblattes wurden Informationen unserer Lieferanten und Daten der "GESTIS Stoffdatenbank" sowie der Datenbank "Registrierte Stoffe" der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) verwendet.

* **Einstufung von Gemischen und verwendete Bewertungsmethode gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]**
Einstufung des Gemischs erfolgte durch den Hersteller.

* **Zusätzliche Hinweise**

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und dienen dazu, das Produkt im Hinblick auf die zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen zu beschreiben. Sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften des beschriebenen Produktes dar.

Wortlaut der H- und EUH-Sätze (Nummer und Volltext)

H221 Entzündbares Gas.

H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

Änderungshinweise

* Daten gegenüber der Vorversion geändert