

## Ergänzung Sicherheitsdatenblatt

### Lieferant :

Tyczka Air Gases GmbH  
Nördliche Hafenstraße 10  
97080 Würzburg  
Telefon: 0931 / 98064-0  
Fax: 0931 / 93951

### Produktmanagement Kältemittel :

kaeltemittel@tyczka.com

### Hauptverwaltung Tyczka Air Gases GmbH :

Blumenstraße 5  
82538 Geretsried bei München  
Telefon: 08171 / 627-878  
E-Mail: [airgases@tyczka.com](mailto:airgases@tyczka.com)  
Website: [www.tyczka-airgases.de](http://www.tyczka-airgases.de)

**Im Notfall erreichen Sie uns unter 0800 1809555.**

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

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

#### 1.1 Produktidentifikator

Handelsname : Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

SDS-Identcode : 130000143545

Eindeutiger Rezepturidentifikator (UFI) : 8186-YEN7-0PAD-CG9G

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

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Kältemittel

Empfohlene Einschränkungen der Anwendung : Verwendung nur in Industrieanlagen und zu gewerblichen Zwecken., Produkt nicht außerhalb der oben aufgeführten Verwendungen einsetzen.

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

Firma : Chemours Netherlands B.V.  
Baanhoekweg 22  
3313 LA Dordrecht Niederlande

Telefon : +31-(0)-78-630-1011

Telefax : +31-78-6163737

E-Mailadresse der für SDB verantwortlichen Person : sds-support@chemours.com

#### 1.4 Notrufnummer

+ (43) -13649237 oder 0800 293702 (CHEMTREC - Empfohlener) ; +43 (0) 1 406 4343  
(Vergiftungsinformationszentrale Österreich)

---

### ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

#### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

##### Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Entzündbare Gase, Kategorie 1B H221: Entzündbares Gas.

Gase unter Druck, Verflüssigtes Gas H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version 10.3      Überarbeitet am: 13.02.2026      SDB-Nummer: 1354811-00070      Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

### 2.2 Kennzeichnungselemente

#### Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme :



Signalwort : Gefahr

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

Sicherheitshinweise : **Prävention:**  
P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen  
Flammen und anderen Zündquellen fernhalten.  
Nicht rauchen.

#### **Reaktion:**

P377 Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen,  
bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.  
P381 Bei Undichtigkeit alle Zündquellen entfernen.

#### **Lagerung:**

P410 + P403 Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem  
gut belüfteten Ort aufbewahren.

#### **Zusätzliche Kennzeichnung**

Enthält fluoridierte Treibhausgase (HFKW-32, HFKW-1234yf)

### 2.3 Sonstige Gefahren

Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

Umweltbezogene Angaben: 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.

Toxikologische Angaben: 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.

Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Verdrängung des Luftsauerstoffs zu Ersticken führen.

Missbrauch oder absichtliches Einatmen können, infolge von Auswirkungen auf das Herz, ohne alarmierende Symptome tödlich sein.

Schnelle Verdampfung des Produkts kann Erfrierungen erzeugen.

Kann den Sauerstoff verdrängen und eine schnelle Erstickung verursachen.

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version 10.3      Überarbeitet am: 13.02.2026      SDB-Nummer: 1354811-00070      Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

### ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

#### 3.2 Gemische

##### Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. INDEX-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung	Konzentration (% w/w)
Difluormethan#	75-10-5 200-839-4 01-2119471312-47	Flam. Gas 1B; H221 Press. Gas Liquefied gas; H280	68,9
2,3,3,3-Tetrafluorpropen#	754-12-1 468-710-7 01-0000019665-61	Flam. Gas 1B; H221 Press. Gas Liquefied gas; H280	31,1

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

# Freiwillig offengelegte Substanz

### ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

#### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Allgemeine Hinweise : Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt zuziehen.  
Wenn die Symptome anhalten oder falls irgendein Zweifel besteht, ärztlichen Rat einholen.
- Schutz der Ersthelfer : Es sind keine speziellen Vorsichtsmaßnahmen für Ersthelfer erforderlich.
- Nach Einatmen : Bei Inhalation, an die frische Luft bringen.  
Bei Atemstillstand, künstlich beatmen.  
Bei Atemschwierigkeiten, Sauerstoff verabreichen.  
Sofort Arzt hinzuziehen.
- Nach Hautkontakt : Vereiste Bereiche mit lauwarmem Wasser auftauen. Betroffene  
Bereich nicht reiben.  
Sofort Arzt hinzuziehen.
- Nach Augenkontakt : Sofort Arzt hinzuziehen.
- Nach Verschlucken : Verschlucken wird nicht als potenzieller Expositionsweg angesehen.

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

- Symptome : Kann Herzrhythmusstörungen verursachen.

Weitere Symptome, möglicherweise im Zusammenhang mit einer falschen Anwendung oder übermäßiger Inhalation sind Auslösung von Herzreaktionen  
Betäubende Wirkungen

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version 10.3	Überarbeitet am: 13.02.2026	SDB-Nummer: 1354811-00070	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025 Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017
-----------------	--------------------------------	------------------------------	---

---

Benommenheit  
Schwindel  
Verwirrung  
Koordinationsmangel  
Benommenheit  
Bewusstlosigkeit

Keine Information verfügbar.

Risiken : Das Gas reduziert den zum Atmen verfügbaren Sauerstoff.  
Berührung mit der Flüssigkeit oder kaltem Gas kann Erfrie-  
rungen oder Frostbrand verursachen.

### 4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung : Wegen möglicher Störungen des Herzrhythmus sollten Kate-  
cholamin-Medikamente wie Epinephrin, die bei lebensretten-  
den Notfallmaßnahmen eingesetzt werden, mit besonderer  
Vorsicht verwendet werden.  
Keine Information verfügbar.

---

## ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

### 5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Wasserebel  
Alkoholbeständiger Schaum  
Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)  
Trockenlöschmittel

Ungeeignete Löschmittel : Keine bekannt.

### 5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Dämpfe können mit Luft ein leichtentzündliches Gemisch bil-  
den.  
Kontakt mit Verbrennungsprodukten kann gesundheitsgefähr-  
dend sein.  
Wegen des hohen Dampfdrucks besteht bei Temperaturan-  
stieg Berstgefahr der Gefäße.

Gefährliche Verbrennungs- : Fluorwasserstoff  
produkte Carbonylfluorid  
Kohlenstoffoxide  
Fluorverbindungen

### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüs- : Im Brandfall, wenn nötig, umgebungsluftunabhängiges Atem-  
tung für die Brandbekämp- schutzgerät tragen. Persönliche Schutzausrüstung verwen-  
fung den.

Spezifische Löschmethoden : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version 10.3	Überarbeitet am: 13.02.2026	SDB-Nummer: 1354811-00070	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025 Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017
-----------------	--------------------------------	------------------------------	---

---

Wegen Explosionsgefahr Brand aus der Entfernung bekämpfen.  
Zur Kühlung geschlossener Behälter Wassersprühstrahl einsetzen.  
Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.  
Entfernen Sie unbeschädigte Behälter aus dem Brandbereich, wenn dies sicher ist.  
Umgebung räumen.

---

### ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

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

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Personen in Sicherheit bringen.  
Nur geschultes Personal sollte den Bereich wieder betreten.  
Alle Zündquellen entfernen.  
Hautkontakt mit auslaufender Flüssigkeit vermeiden. (Erfrierungsgefahr !).  
Den Bereich belüften.  
Empfehlungen zur sicheren Handhabung (siehe Abschnitt 7) und zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen (siehe Abschnitt 8).

#### 6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Freisetzung in die Umwelt vermeiden.  
Weiteres Auslaufen oder Verschütten verhindern, wenn dies ohne Gefahr möglich ist.  
Verunreinigtes Waschwasser zurückhalten und entsorgen.

#### 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Den Bereich belüften.  
Funksichere Werkzeuge verwenden.  
Gase/Dämpfe/Nebel mit Wassersprühstrahl niederschlagen.  
Lokale oder nationale Richtlinien können für Freisetzung und Entsorgung des Stoffes gelten, ebenso für die bei der Beseitigung von freigesetztem Material verwendeten Stoffe und Gegenstände. Man muss ermitteln, welche dieser Richtlinien anzuwenden sind.  
Abschnitt 13 und 15 dieses SDBs liefern Informationen bezüglich bestimmter lokaler oder nationaler Vorschriften.

#### 6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitte: 7, 8, 11, 12 und 13.

---

### ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

#### 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

- Technische Maßnahmen : Geräte mit Einstufung des Zylinderdrucks verwenden. In den Leitungen ein rückschlagverhinderndes Bauteil einsetzen. Ventil nach jeder Benutzung und nach Entleeren schließen.
- Lokale Belüftung / Volllüftung : Bei Nichtverfügbarkeit einer ausreichenden Entlüftung ist eine lokale Entlüftung zu verwenden. Wenn eine Bewertung der lokalen Exposition am Arbeitsplatz dies anrät, nur in einem Bereich verwenden, der mit einer explosions sicheren Entlüftung ausgestattet ist.
- Hinweise zum sicheren Umgang : Einatmen von Gas vermeiden. Basierend auf den Ergebnissen der Bewertung der Exposition am Arbeitsplatz gemäß den üblichen industriellen Hygiene- und Sicherheitspraktiken handhaben. Behälter dicht verschlossen halten. Schutzhandschuhe/ Gesichtsschild/ Augenschutz mit Kälteisolation tragen. Ventilkappen Schutz und Ventil Auslass Gewinde Stecker müssen in Kraft bleiben, wenn Behälter mit Ventilauslass geleitet um Punkt gesichert ist. Rückströmung in den Gasbehälter verhindern. Ein Kontrollventil oder Siphon in der Ableitung verwenden, um gefährlichen Rückfluss in den Zylinder zu vermeiden. Verwenden Sie einen Druckminderer Regler beim Zylinder Anschluss um zu niedrigeren Druck (< 3000 Psig) Rohrleitungen oder Systeme. Ventil nach jeder Benutzung und nach Entleeren schließen. Anschlüsse NICHT auswechseln oder gewaltsam montieren. Eindringen von Wasser in den Gasbehälter verhindern. Zylinder nie an der Verschlusskappe anheben. Zylinder nicht ziehen, schieben oder rollen. Verwenden Sie eine geeignete Sackkarre für die Zylinderbewegung. Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen. Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen. Massnahmen zu Vermeidung von Abfällen/unkontrolliertem Eintrag in die Umwelt sollten getroffen werden.
- Hygienemaßnahmen : Wenn eine Exposition gegenüber Chemikalien während des normalen Gebrauchs wahrscheinlich ist, sind Augen- und Notduschen nahe dem Arbeitsplatz vorzusehen. Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen. Beschmutzte Kleidung vor Wiedergebrauch waschen.

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

- Anforderungen an Lagerräume und Behälter : Zylinder sollten stehend und gut gesichert gelagert werden, um ein Umfallen oder Umstoßen zu vermeiden. Volle Behälter von leeren Behältern separat lagern. Nicht in der Nähe von brennbaren Stoffen lagern. Vermeiden Sie Bereich, wo Salz oder anderen aggressiven Materialien vorhanden sind. In korrekt beschrifteten Behältern aufbewahren. Dicht verschlos-

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version 10.3      Überarbeitet am: 13.02.2026      SDB-Nummer: 1354811-00070      Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

sen halten. Kühl an einem gut belüfteten Ort aufbewahren. In Übereinstimmung mit den besonderen nationalen gesetzlichen Vorschriften lagern. Von Hitze- und Zündquellen fernhalten.

Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

Zusammenlagerungshinweise : Nicht mit den folgenden Produktarten lagern:  
Selbstersetzliche Stoffe und Gemische  
Organische Peroxide  
Oxidationsmittel  
Entzündbare Flüssigkeiten  
Entzündbare Feststoffe  
Pyrophore Flüssigkeiten  
Pyrophore Feststoffe  
Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische  
Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln  
Sprengstoffe  
Stark akut toxische Substanzen und Mischungen  
Akut toxische Substanzen und Mischungen  
Chronisch toxische Substanzen und Mischungen

Lagerklasse (TRGS 510) : 2A

Lagerzeit : > 10 a

Empfohlene Lagerungstemperatur : < 52 °C

Weitere Informationen zur Lagerbeständigkeit : Bei ordnungsgemäßer Lagerung ist die Lagerdauer nicht begrenzt.

### 7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Keine Daten verfügbar

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

### 8.1 Zu überwachende Parameter

#### Arbeitsplatzgrenzwerte

Enthält keine Stoffe mit Arbeitsplatzgrenzwerten.

#### Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Stoffname	Anwendungsbereich	Expositionsweg	Mögliche Gesundheitsschäden	Wert
Difluormethan	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	7035 mg/m <sup>3</sup>

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version 10.3      Überarbeitet am: 13.02.2026      SDB-Nummer: 1354811-00070      Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

	Verbraucher	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	750 mg/m <sup>3</sup>
2,3,3,3-Tetrafluorpropen	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	950 mg/m <sup>3</sup>

### Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Stoffname	Umweltkompartiment	Wert
Difluormethan	Süßwasser	0,142 mg/l
	Zeitweise Verwendung/Freisetzung	1,42 mg/l
	Süßwassersediment	0,534 mg/kg Trockengewicht (TW)
2,3,3,3-Tetrafluorpropen	Süßwasser	0,1 mg/l
	Zeitweise Verwendung/Freisetzung	1 mg/l
	Süßwassersediment	1,51 mg/kg Trockengewicht (TW)
	Boden	1,49 mg/kg Trockengewicht (TW)
	Meerwasser	0,01 mg/l
	Meeressediment	0,151 mg/kg Trockengewicht (TW)

## 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

### Technische Schutzmaßnahmen

Expositionskonzentrationen am Arbeitsplatz minimieren.  
Bei Nichtverfügbarkeit einer ausreichenden Entlüftung ist eine lokale Entlüftung zu verwenden.  
Wenn eine Bewertung der lokalen Exposition am Arbeitsplatz dies anrät, nur in einem Bereich verwenden, der mit einer explosions-sicheren Entlüftung ausgestattet ist.

### Persönliche Schutzausrüstung

Augen-/Gesichtsschutz : Folgende persönliche Schutzausrüstung tragen:  
Chemikalienbeständige Schutzbrillen müssen getragen werden.  
Gesichtsschutzschild  
Die Ausrüstung sollte ÖNORM EN 166 entsprechen

Handschutz  
Material : Undurchlässige Handschuhe

Anmerkungen : Chemikalienschutzhandschuhe sind in ihrer Ausführung in Abhängigkeit von Gefahrstoffkonzentration und -menge arbeitsplatzspezifisch auszuwählen. Es wird empfohlen, die Chemikalienbeständigkeit der oben genannten Schutzhandschuhe für spezielle Anwendungen mit dem Handschuhhersteller abzuklären. Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Für dieses Produkt ist keine Durchbruchzeit festgelegt. Handschuhe häufig wechseln!

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version 10.3	Überarbeitet am: 13.02.2026	SDB-Nummer: 1354811-00070	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025 Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017
-----------------	--------------------------------	------------------------------	---

- |                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| Haut- und Körperschutz | : | Folgende persönliche Schutzausrüstung tragen:<br>Wenn die Prüfung ergibt, dass ein Risiko explosiver Atmosphären oder Verpuffungen besteht, ist flammfeste antistatische Schutzkleidung zu tragen. |
| Atemschutz             | : | Verwenden Sie ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät mit Überdruck, wenn die Möglichkeit einer unkontrollierten Freisetzung besteht, die Expositionswerte unbekannt sind.                          |
| Schutzmaßnahmen        | : | Schutzhandschuhe/ Gesichtsschild/ Augenschutz mit Kälteisolierung tragen.  |

### ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

#### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

- |  |   |   |
|--|---|---|
| Aggregatzustand  | : | gasförmig   |
| Form   | : | Verflüssigtes Gas   |
| Farbe  | : | farblos   |
| Geruch   | : | leicht, nach Ether  |
| Geruchsschwelle  | : | Keine Daten verfügbar   |
| Schmelzpunkt/Gefrierpunkt                              | : | Keine Daten verfügbar   |
| Siedebeginn und Siedebereich                           | : | -50,9 °C  |
| Entzündbarkeit (fest, gasförmig)                       | : | Entzündlich   |
| Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze   | : | Obere Entzündbarkeitsgrenze<br>23,6 %(V)<br>Methode: ASTM E681  |
| Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze | : | Untere Entzündbarkeitsgrenze<br>11,3 %(V)<br>Methode: ASTM E681 |
| Flammpunkt   | : | Nicht anwendbar   |

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version 10.3      Überarbeitet am: 13.02.2026      SDB-Nummer: 1354811-00070      Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

Zündtemperatur : 496 °C

Zersetzungstemperatur : Keine Daten verfügbar

pH-Wert : Keine Daten verfügbar

Viskosität  
Viskosität, kinematisch : Nicht anwendbar

Löslichkeit(en)  
Wasserlöslichkeit : Keine Daten verfügbar

Verteilungskoeffizient: n-  
Octanol/Wasser : Nicht anwendbar

Dampfdruck : 15.856 hPa (25 °C)

Relative Dichte : 0,98 (25 °C)

Dichte : 0,98 g/cm<sup>3</sup> (25 °C)  
(als Flüssigkeit)

Relative Dampfdichte : 2,2  
(Luft = 1.0)

Partikeleigenschaften  
Partikelgröße : Nicht anwendbar

### 9.2 Sonstige Angaben

Explosive Stoffe/Gemische : Nicht explosiv

Oxidierende Eigenschaften : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht eingestuft als oxidierend.

Verdampfungsgeschwindigkeit : > 1  
(CCL4=1.0)

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

#### 10.1 Reaktivität

Nicht als reaktionsgefährlich eingestuft.

#### 10.2 Chemische Stabilität

Bei vorschriftsmäßiger Nutzung stabil. Warnhinweise beachten und inkompatible Materialien und Bedingungen vermeiden.

#### 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Dämpfe können mit Luft ein leichtentzündliches Gemisch bilden.  
Reaktionsfähig mit starken Oxidationsmitteln.  
Entzündbares Gas.

#### 10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Hitze, Flammen und Funken.

#### 10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Verunreinigungen vermeiden (z. B. Rost, Staub, Asche), Zersetzungsfahr!  
Unverträglich mit Säuren und Basen.  
Unverträglich mit Oxidationsmitteln.  
Sauerstoff  
Peroxide  
Peroxidverbindungen  
Pulverförmige Metalle

#### 10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Es sind keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt.

---

### ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

#### 11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Einatmung  
Hautkontakt  
Augenkontakt

#### Akute Toxizität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

#### Inhaltsstoffe:

##### Difluormethan:

Akute orale Toxizität : Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute orale Toxizität

Akute inhalative Toxizität : LC50 (Ratte): > 520000 ppm  
Expositionszeit: 4 h  
Testatmosphäre: Gas

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

Methode: OECD Prüfrichtlinie 403

Konzentration ohne beobachtete nachteilige Wirkung (Hund):  
350000 ppm

Testatmosphäre: Gas

Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen

Konzentration mit geringster beobachteter nachteiliger Wirkung (Hund): > 350000 ppm

Testatmosphäre: Gas

Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen

Herzempfindlichkeitsschwelle (Hund): > 735.000 mg/m<sup>3</sup>

Testatmosphäre: Gas

Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen

Akute dermale Toxizität : Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute dermale Toxizität

### **2,3,3,3-Tetrafluorpropen:**

Akute inhalative Toxizität : LC50 (Ratte): > 405800 ppm

Expositionszeit: 4 h

Testatmosphäre: Gas

Methode: OECD Prüfrichtlinie 403

Konzentration ohne beobachtete nachteilige Wirkung (Hund):  
120000 ppm

Testatmosphäre: Gas

Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen

Konzentration mit geringster beobachteter nachteiliger Wirkung (Hund): > 120000 ppm

Testatmosphäre: Gas

Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen

Herzempfindlichkeitsschwelle (Hund): > 559.509 mg/m<sup>3</sup>

Testatmosphäre: Gas

Anmerkungen: Auslösung von Herzreaktionen

### **Ätz-/Reizwirkung auf die Haut**

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

### **Inhaltsstoffe:**

#### **Difluormethan:**

Ergebnis : Keine Hautreizung

#### **2,3,3,3-Tetrafluorpropen:**

Ergebnis : Keine Hautreizung

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### Schwere Augenschädigung/-reizung

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

#### Inhaltsstoffe:

##### Difluormethan:

Ergebnis : Keine Augenreizung

##### 2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Ergebnis : Keine Augenreizung

### Sensibilisierung der Atemwege/Haut

#### Sensibilisierung durch Hautkontakt

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

#### Sensibilisierung durch Einatmen

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

#### Inhaltsstoffe:

##### Difluormethan:

Expositionswege : Hautkontakt  
Ergebnis : negativ

Expositionswege : Einatmung  
Ergebnis : negativ

##### 2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Expositionswege : Hautkontakt  
Ergebnis : negativ

### Keimzell-Mutagenität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

#### Inhaltsstoffe:

##### Difluormethan:

Gentoxizität in vitro : Art des Testes: Bakterieller Rückmutationstest (AMES)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 471  
Ergebnis: negativ

Art des Testes: Chromosomenaberrationstest in vitro  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 473  
Ergebnis: negativ

Gentoxizität in vivo : Art des Testes: Erythrozyten-Mikrokerntest bei Säugern (In-vitro-Zytogenetiktest)  
Spezies: Maus  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 474  
Ergebnis: negativ

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

Keimzell-Mutagenität- Bewertung : Die Beweiskraft der Daten unterstützt keine Einstufung als Keimzellenmutagen.

### 2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Gentoxizität in vitro : Art des Testes: Bakterieller Rückmutationstest (AMES)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 471  
Ergebnis: positiv

Art des Testes: Chromosomenaberrationstest in vitro  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 473  
Ergebnis: negativ

Gentoxizität in vivo : Art des Testes: Erythrozyten-Mikrokerntest bei Säugern (In-vitro-Zytogenetiktest)  
Spezies: Maus  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 474  
Ergebnis: negativ

Art des Testes: Alkalischer in vivo-Komet-Assay bei Säuger-  
tierzellen  
Spezies: Ratte  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 489  
Ergebnis: negativ

Art des Testes: Erythrozyten-Mikrokerntest bei Säugern (In-  
vitro-Zytogenetiktest)  
Spezies: Ratte  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 474  
Ergebnis: negativ

Keimzell-Mutagenität- Bewertung : Die Beweiskraft der Daten unterstützt keine Einstufung als Keimzellenmutagen.

### Karzinogenität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

### Inhaltsstoffe:

#### Difluormethan:

Karzinogenität - Bewertung : Die vorliegenden Beweise unterstützen keine Einstufung als ein Karzinogen

### 2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Ergebnis : negativ

Karzinogenität - Bewertung : Die vorliegenden Beweise unterstützen keine Einstufung als ein Karzinogen

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### Reproduktionstoxizität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

### Inhaltsstoffe:

#### Difluormethan:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Spezies: Maus  
Applikationsweg: Einatmung  
Ergebnis: negativ  
Anmerkungen: Basierend auf Testdaten von ähnlichen Materialien

Effekte auf die Fötusentwicklung : Art des Testes: Toxizitätsstudie mit kombinierten wiederholten Dosen mit Screeningtest auf Reproduktions-/Entwicklungstoxizität  
Spezies: Ratte  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 414  
Ergebnis: negativ

Art des Testes: Toxizitätsstudie mit kombinierten wiederholten Dosen mit Screeningtest auf Reproduktions-/Entwicklungstoxizität  
Spezies: Kaninchen  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 414  
Ergebnis: negativ

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Die vorliegenden Beweise unterstützen keine Einstufung im Hinblick auf Reproduktionstoxizität

#### 2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Art des Testes: Studie zur Zwei-Generationen-Reproduktionstoxizität  
Spezies: Ratte  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 416  
Ergebnis: negativ

Effekte auf die Fötusentwicklung : Art des Testes: Studie zur pränatalen Entwicklungstoxizität (Teratogenität).  
Spezies: Ratte  
Applikationsweg: Inhalation (Gas)  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 414  
Ergebnis: negativ

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Die vorliegenden Beweise unterstützen keine Einstufung im Hinblick auf Reproduktionstoxizität, Keine Wirkungen auf oder durch die Laktation

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

#### Inhaltsstoffe:

##### Difluormethan:

Expositionswege	:	Inhalation (Gas)
Bewertung	:	Keine gesundheitliche Auswirkungen bei Tieren in Konzentrationen von 20000 ppmV/4h oder weniger wurden beobachtet

##### 2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Expositionswege	:	Inhalation (Gas)
Bewertung	:	Keine gesundheitliche Auswirkungen bei Tieren in Konzentrationen von 20000 ppmV/4h oder weniger wurden beobachtet

### Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

#### Inhaltsstoffe:

##### Difluormethan:

Expositionswege	:	Inhalation (Gas)
Bewertung	:	Keine signifikanten gesundheitlichen Effekte bei Tieren in Konzentrationen von 250 ppmV/6h/d oder weniger.

##### 2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Expositionswege	:	Inhalation (Gas)
Bewertung	:	Keine signifikanten gesundheitlichen Effekte bei Tieren in Konzentrationen von 250 ppmV/6h/d oder weniger.

### Toxizität bei wiederholter Verabreichung

#### Inhaltsstoffe:

##### Difluormethan:

Spezies	:	Ratte, männlich und weiblich
NOAEL	:	49100 ppm
LOAEL	:	> 49100 ppm
Applikationsweg	:	Inhalation (Gas)
Expositionszeit	:	13 Wochen
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 413

##### 2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Spezies	:	Ratte, männlich und weiblich
NOAEL	:	50000 ppm
LOAEL	:	>50000 ppm
Applikationsweg	:	Inhalation (Gas)
Expositionszeit	:	13 Wochen
Methode	:	OECD Prüfrichtlinie 413

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### Aspirationstoxizität

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

### Inhaltsstoffe:

#### Difluormethan:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

#### 2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

## 11.2 Angaben über sonstige Gefahren

### Endokrinschädliche Eigenschaften

Nicht klassifiziert nach den vorliegenden Informationen.

### Produkt:

Bewertung : 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.

---

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

#### Inhaltsstoffe:

#### Difluormethan:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Fisch): 1.507 mg/l  
Expositionszeit: 96 h  
Methode: ECOSAR (Ecological Structure Activity Relationships)

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia (Wasserfloh)): 652 mg/l  
Expositionszeit: 48 h  
Methode: ECOSAR (Ecological Structure Activity Relationships)

Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen : EC50 (Grünalgen): 142 mg/l  
Expositionszeit: 96 h  
Methode: ECOSAR (Ecological Structure Activity Relationships)

#### 2,3,3,3-Tetrafluorpropen:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Cyprinus carpio (Karpfen)): > 197 mg/l  
Expositionszeit: 96 h  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 203

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l  
Expositionszeit: 48 h  
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 202

Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen : EC50 (Selenastrum capricornutum (Grünalge)): > 100 mg/l  
Expositionszeit: 72 h  
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 201

NOEC (Selenastrum capricornutum (Grünalge)): > 75 mg/l  
Expositionszeit: 3 d  
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 201

### 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

#### Inhaltsstoffe:

##### **Difluormethan:**

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar.  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 301D

##### **2,3,3,3-Tetrafluorpropen:**

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar.  
Methode: OECD Prüfrichtlinie 301F

### 12.3 Bioakkumulationspotenzial

#### Inhaltsstoffe:

##### **Difluormethan:**

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: 0,714

##### **2,3,3,3-Tetrafluorpropen:**

Bioakkumulation : Anmerkungen: Bioakkumulation ist unwahrscheinlich.

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: 2 (25 °C)

### 12.4 Mobilität im Boden

Keine Daten verfügbar

### 12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

#### Produkt:

Bewertung : Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### 12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

**Produkt:**

Bewertung : 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.

### 12.7 Andere schädliche Wirkungen

**Treibhauspotenzial**

**Verordnung (EU) Nr. 2024/573 über fluorierte Treibhausgase**

**Produkt:**

Treibhauspotential innerhalb von 100 Jahren: 465,231

---

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

### 13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Unter Beachtung der örtlichen behördlichen Bestimmungen beseitigen.  
Gemäß europäischem Abfallkatalog (EAK) sind Abfallschlüsselnummern nicht produkt- sondern anwendungsbezogen. Abfallschlüsselnummern sollen vom Verbraucher, möglichst in Absprache mit den Abfallentsorgungsbehörden, ausgestellt werden.

Verunreinigte Verpackungen : Leere Behälter einer anerkannten Abfallentsorgungsanlage zuführen zwecks Wiedergewinnung oder Entsorgung.  
Leere Druckgefäße an den Lieferanten zurückgeben.  
Leere Behälter enthalten Produktrückstände und können gefährlich sein.  
Diese Behälter nicht unter Druck setzen, schneiden, schweißen, hartlöten, weiclöten, bohren, schweißen oder Hitze, Flammen, Funken oder anderen Entzündungsquellen aussetzen. Sie können explodieren und zu Verletzungen und/oder Tod führen.  
Falls nicht anders angegeben: Entsorgung als unbenutztes Produkt.

---

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

### 14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

ADN	:	UN 3161
ADR	:	UN 3161
RID	:	UN 3161

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

**IMDG** : UN 3161  
**IATA (Fracht)** : UN 3161  
**IATA (Passagier)** : UN 3161  
Transport nicht zulässig

### 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

**ADN** : VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.A.G.  
(Difluormethan, 2,3,3,3-Tetrafluorpropen)  
**ADR** : VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.A.G.  
(Difluormethan, 2,3,3,3-Tetrafluorpropen)  
**RID** : VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.A.G.  
(Difluormethan, 2,3,3,3-Tetrafluorpropen)  
**IMDG** : LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S.  
(Difluoromethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)  
**IATA (Fracht)** : Liquefied gas, flammable, n.o.s.  
(Difluoromethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)  
**IATA (Passagier)** : Liquefied gas, flammable, n.o.s.  
Transport nicht zulässig

### 14.3 Transportgefahrenklassen

	Klasse	Nebengefahren
<b>ADN</b>	: 2	2.1
<b>ADR</b>	: 2	2.1
<b>RID</b>	: 2	2.1, (13)
<b>IMDG</b>	: 2.1	
<b>IATA (Fracht)</b>	: 2.1	
<b>IATA (Passagier)</b>	: Transport nicht zulässig	

### 14.4 Verpackungsgruppe

**ADN**  
Verpackungsgruppe : Nicht durch Verordnung festgelegt  
Klassifizierungscode : 2F  
Nummer zur Kennzeichnung  
der Gefahr : 23  
Gefahrzettel : 2.1

**ADR**  
Verpackungsgruppe : Nicht durch Verordnung festgelegt  
Klassifizierungscode : 2F  
Nummer zur Kennzeichnung  
der Gefahr : 23  
Gefahrzettel : 2.1  
Tunnelbeschränkungscode : (B/D)

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### RID

Verpackungsgruppe : Nicht durch Verordnung festgelegt  
Klassifizierungscode : 2F  
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr : 23  
Gefahrzettel : 2.1 ((13))

### IMDG

Verpackungsgruppe : Nicht durch Verordnung festgelegt  
Gefahrzettel : 2.1  
EmS Kode : F-D, S-U

### IATA (Fracht)

Verpackungsanweisung (Frachtflugzeug) : 200  
Verpackungsgruppe : Nicht durch Verordnung festgelegt  
Gefahrzettel : Flammable Gas

**IATA (Passagier)** : Transport nicht zulässig

### 14.5 Umweltgefahren

#### ADN

Umweltgefährdend : nein

#### ADR

Umweltgefährdend : nein

#### RID

Umweltgefährdend : nein

#### IMDG

Meeresschadstoff : nein

### 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Die hierin bereitgestellte(n) Transporteinstufung(en) ist/sind nur zu informativen Zwecken gedacht und basieren lediglich auf den Eigenschaften des unverpackten Materials gemäß Beschreibung in diesem Sicherheitsdatenblatt. Transporteinstufungen können mit dem Transportmittel, der Verpackungsgröße und Abweichungen in regionalen oder Länderbestimmungen variieren.

### 14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Anmerkungen : Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend.

---

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

### 15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse (Anhang XVII) : Die Beschränkungsbedingungen für folgende Einträge sollten berücksichtigt werden:  
Nummer in der Liste 75: Wenn Sie beabsichtigen, dieses Produkt als Tätowiertinte zu verwenden, wenden Sie sich bitte an Ihren Verkäufer.

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version 10.3      Überarbeitet am: 13.02.2026      SDB-Nummer: 1354811-00070      Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025  
Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

Stoff(e) oder Gemisch(e) werden hier entsprechend ihrem Vorkommen in der Verordnung aufgeführt, unabhängig von ihrer Verwendung/ihrem Zweck oder den Bedingungen der Beschränkung. Bitte beachten Sie die Bedingungen in der entsprechenden Verordnung, um festzustellen, ob ein Eintrag für das Inverkehrbringen relevant ist oder nicht.

REACH - Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Artikel 59). : Nicht anwendbar

Verordnung (EG) Nr. 2024/590 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen : Nicht anwendbar

Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe (Neufassung) : Nicht anwendbar

Verordnung (EU) Nr. 649/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien : Nicht anwendbar

REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) : Nicht anwendbar

Seveso III: Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.

		Menge 1	Menge 2
P2	ENTZÜNDBARE GASE	10 t	50 t

18	Verflüssigte entzündbare Gase (einschließlich LPG) und Erdgas	50 t	200 t
----	---	------	-------

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend  
Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

### Sonstige Vorschriften:

Beschäftigungsbeschränkungen gemäß Richtlinie 94/33/EG über den Jugendarbeitsschutz oder verschärfenden nationalen Bestimmungen beachten, soweit zutreffend.

### REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse (Anhang XVII)

Anmerkungen : Dieses Produkt darf nicht in Tätowierfarben verwendet werden.

### 15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für diese Stoffe wurden chemische Stoffsicherheitsbeurteilungen durchgeführt.

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die  
Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

---

### ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Sonstige Angaben : Opteon™ und jegliche damit verbundene Logos sind Marken von oder urheberrechtlich geschützt für The Chemours Company FC, LLC. Chemours™ und das Chemours Logo sind Marken von The Chemours Company. Vor Gebrauch Chemours Sicherheitsinformationen beachten. Für weitere Angaben richten Sie sich bitte an die lokale Chemours Geschäftsstelle oder an einen Chemours Vertreter.

Positionen, bei denen Veränderungen gegenüber der vorherigen Fassung vorgenommen wurden, sind im Textkörper durch zwei vertikale Linien hervorgehoben.

#### Volltext der H-Sätze

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

#### Volltext anderer Abkürzungen

Flam. Gas : Entzündbare Gase  
Press. Gas : Gase unter Druck

ADN - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AIIIC - Australisches Verzeichnis von Industriechemikalien; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschiffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz- über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhan-

# SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, geändert durch die Verordnung (EU) 2020/878 der Kommission



## Opteon™ XL41 (R-454B) Kältemittel

Version	Überarbeitet am:	SDB-Nummer:	Datum der letzten Ausgabe: 09.12.2025
10.3	13.02.2026	1354811-00070	Datum der ersten Ausgabe: 27.02.2017

denen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TECI - Thailand Lagerbestand Vorhandener Chemikalien; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

### Weitere Information

Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden : Interne technische Daten, Rohstoffdaten von den SDB, Suchergebnisse des OECD eChem Portals und der Europäischen Chemikalienagentur, <http://echa.europa.eu/>

### Einstufung des Gemisches:

Flam. Gas 1B	H221
Press. Gas Liquefied gas	H280

### Einstufungsverfahren:

Basierend auf Produktdaten oder Beurteilung  
Basierend auf Produktdaten oder Beurteilung

Die in diesem Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Informationen sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden und basieren auf dem Wissensstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Die Informationen dienen lediglich als Richtlinie für eine sichere Handhabung, Verwendung, Verarbeitung, Lagerung, Transport, Entsorgung und Freisetzung und stellen keine Gewährleistung oder Qualitätsspezifikation dar. Die vorliegenden Informationen beziehen sich nur auf den oben in diesem SDB bezeichneten Stoff und gelten nicht bei Verwendung des im SDB angegebenen Stoffes in Kombination mit anderen Stoffen oder in anderen Verfahren, sofern nicht anders im Text angegeben ist. Anwender des Stoffes sollten die Informationen und Empfehlungen im konkreten Einzelfall der vorgesehenen Handhabung, Verwendung, Verarbeitung und Lagerung, einschließlich gegebenenfalls einer Beurteilung der Angemessenheit des im SDB bezeichneten Stoffes im Endprodukt des Anwenders, überprüfen.

AT / DE