

Handelsname: R-448A

Aktuelle Version: 4.0.1, erstellt am: 15.07.2025

Ersetzte Version: 4.0.0, erstellt am: 26.06.2024

Region: DE

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

1.1 Produktidentifikator

Handelsname

R-448A

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

Relevante identifizierte Verwendungen

Industrielle Anwendung

Berufsmäßige Verwendung

Kältemittel

Verwendungen, von denen abgeraten wird

Keine Angaben verfügbar.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Adresse

TEGA - Technische Gase und Gasetechnik GmbH

Werner-von-Siemens-Straße 18

97076 Würzburg

Telefon-Nr. +49 931 2093-220

Fax-Nr. +49 931 2093-180

e-mail kaeltemittel@tega.de

Auskünfte zum Sicherheitsdatenblatt

sdb_info@umco.de

1.4 Notrufnummer

Für medizinische Auskünfte (in deutscher und englischer Sprache):

+49 (0)551 192 40 (Giftinformationszentrum Nord)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Press. Gas liq.; H280

Hinweise zur Einstufung

Die Einstufung des Produkts wurde auf Basis der folgenden Verfahren gemäß Artikel 9 und den Kriterien der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 ermittelt:

Physikalische Gefahren: Bewertung von Prüfdaten gem. Anhang I, Teil 2

Gesundheits- und Umweltgefahren: Berechnungsverfahren gem. Anhang I, Teil 3, 4 und 5.

2.2 Kennzeichnungselemente

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

Gefahrenpiktogramme



GHS04

Signalwort

Achtung

Gefahrenhinweise

H280

Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

Sicherheitshinweise

P410+P403

Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Handelsname: R-448A

Aktuelle Version: 4.0.1, erstellt am: 15.07.2025

Ersetzte Version: 4.0.0, erstellt am: 26.06.2024

Region: DE

Ergänzende Kennzeichnungselemente

Enthält fluoridierte Treibhausgase.

2.3 Sonstige Gefahren

Hohe Dampfkonzentrationen können Kopfschmerzen, Schwindel, Schläfrigkeit und Übelkeit hervorrufen und sogar zu Bewußtlosigkeit führen. Kann Herzrhythmusstörungen verursachen.

PBT-Beurteilung

Das Produkt gilt nicht als PBT.

vPvB-Beurteilung

Das Produkt gilt nicht als vPvB.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Nicht zutreffend. Das Produkt ist kein Stoff.

3.2 Gemische

Gefährliche Inhaltsstoffe

Nr.	Name des Stoffs		Zusätzliche Hinweise	
	CAS / EG / Index / REACH Nr.	Einstufung (EG) 1272/2008 (CLP)	Konzentration	%
1	Pentafluorethan			
	354-33-6 206-557-8 - 01-2119485636-25	Press. Gas liq.; H280	>= 25,00 - < 50,00	Vol%
2	Difluormethan			
	75-10-5 200-839-4 - 01-2119471312-47	Flam. Gas 1A; H220 Press. Gas liq.; H280	>= 25,00 - < 50,00	Vol%
3	Norfluran			
	811-97-2 212-377-0 - 01-2119459374-33	Press. Gas liq.; H280	>= 10,00 - < 25,00	Vol%
4	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene			
	754-12-1 468-710-7 - 01-0000019665-61	Flam. Gas 1A; H220 Press. Gas liq.; H280	>= 10,00 - < 25,00	Vol%
5	1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-			
	1645-83-6 471-480-0 - 01-0000019758-54	Press. Gas liq.; H280	>= 5,00 - < 10,00	Vol%

Vollständiger Wortlaut der H- und EUH-Sätze, sofern nicht bereits in Abschnitt 2.2 genannt: siehe Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise

Hohe Konzentrationen können Erstickten verursachen. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewußtseins sein. Das Opfer bemerkt das Erstickten nicht. Betroffenen aus dem Gefahrenbereich bringen und hinlegen. Sofort Arzt hinzuziehen.

Nach Einatmen

Betroffene Person unter Einhaltung geeigneter Atemschutzmaßnahmen aus der Gefahrenzone bringen. Für Frischluft sorgen. Bei unregelmäßiger Atmung/Atemstillstand: künstliche Beatmung. Sofort Arzt hinzuziehen.

Nach Hautkontakt

Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit Wasser und Seife. Bei Erfrierungen mit viel Wasser spülen. Kleidung erst nach dem Auftauen entfernen. Wunde steril abdecken. Sofort Arzt hinzuziehen.

Nach Augenkontakt

Kontaktlinsen entfernen. Auge unter Schutz des unverletzten Auges 10-15 Minuten unter fließendem Wasser bei weitgespreizten Lidern spülen. Augenärztliche Behandlung.

Nach Verschlucken

Mund gründlich mit Wasser spülen. Kein Erbrechen einleiten. Bewusstlosen Personen darf nichts eingeflößt werden.

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

Folgende Symptome können auftreten: Atemstillstand. Schläfrigkeit; Bewusstlosigkeit; Herzrhythmusstörungen; Schwindel; Kopfschmerzen; Kontakt mit verflüssigtem Gas kann Schäden (Erfrierungen) aufgrund schneller Verdunstungskühlung bewirken.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Symptomatisch behandeln. Kein Adrenalin oder -derivate verabreichen.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung**5.1 Löschmittel****Geeignete Löschmittel**

Löschmaßnahmen auf Umgebungsbrand abstimmen. Geeignete Löschmittel: Schaum (alkoholbeständig), Kohlendioxid, Pulver, Sprühnebel (Wasser)

Ungeeignete Löschmittel

Wasservollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Bei Brand kann freigesetzt werden: Kohlenmonoxid und Kohlendioxid; Fluorwasserstoff (HF); Carbonylfluorid; Fluorverbindungen; Verflüssigtes Gas: austretende Flüssigkeit kann Erfrierungen verursachen. Das Gas ist schwerer als Luft, es kann sich in tiefergelegenen Räumen ansammeln. Produkt selbst brennt nicht.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Umluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden. Vollschanzanzug tragen. Gefährdete Behälter wenn möglich aus der Gefahrenzone bringen. Geschlossene Behälter in Nähe des Brandherdes mit Wasser kühlen. Drucksteigerung, Berst- und Explosionsgefahr beim Erhitzen. Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung**6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren****Nicht für Notfälle geschultes Personal**

Schutzvorschriften beachten (siehe Abschnitt 7 und 8). Für gute Raumbelüftung auch im Bodenbereich sorgen (Dämpfe sind schwerer als Luft). Gas nicht einatmen. Zündquellen fernhalten. Persönliche Schutzkleidung verwenden. Den kontaminierten Bereich absperren und kennzeichnen. Personen in Sicherheit bringen.

Einsatzkräfte

Keine Angaben verfügbar. Persönliche Schutzausrüstung – siehe Abschnitt 8.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Gase/Dämpfe/Nebel mit Wassersprühstrahl niederschlagen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Für ausreichende Lüftung sorgen. Das aufgenommene Material vorschriftsmässig entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Informationen zur sicheren Handhabung, siehe Abschnitt 7. Informationen zur persönlichen Schutzausrüstung, siehe Abschnitt 8. Informationen zur Entsorgung, siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang

Handhabung nur durch qualifiziertes und geschultes Personal. Für gute Raumbelüftung sorgen, gegebenenfalls Absaugung am Arbeitsplatz. Anwendung nur nach Gebrauchsanweisung. Behälter nicht unter Druck setzen, aufschneiden, schweißen, hartlöten, löten, anbohren, schleifen und von Hitze und Zündquellen fernhalten. Bei Austritt von flüssigem Produkt Gefahr durch tiefe Temperaturen. Das Material nur an Orten verwenden, bei denen offenes Licht, Feuer und andere Zündquellen ferngehalten werden. Die Bildung entzündlicher und explosionsfähiger Dampfkonzentrationen in der Luft und ein Überschreiten der Arbeitsplatzgrenzwerte vermeiden. Behälter steht unter Druck. Vor Sonnenstrahlung und Temperaturen über 50 °C schützen. Auch nach Gebrauch nicht gewaltsam öffnen oder verbrennen. Gesetzliche Schutz- und Sicherheitsvorschriften befolgen.

Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen

Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Gase nicht einatmen. Bei der Arbeit nicht rauchen, essen oder trinken. Von Nahrungsmitteln und Getränken fernhalten. Notdusche bereithalten.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz

Das Produkt ist nicht brennbar. Von Hitzequellen, Funken und offenen Flammen fernhalten. Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen (Erdung beim Umfüllen). Elektrische Geräte müssen nach dem anerkannten Standard geschützt sein. Kann mit Luft bei überatmosphärischem Druck ein brennbares Gemisch bilden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Technische Maßnahmen und Lagerungsbedingungen

Behälter dicht geschlossen halten, an einem kühlen, gut gelüfteten Ort aufbewahren, mit Vorsicht öffnen und handhaben. Vor Hitze und direkter Sonneneinstrahlung schützen.

Empfohlene Lagertemperatur

Wert < 50 °C

Anforderung an Lagerräume und Behälter

Geöffnete Behälter sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um jegliches Austreten zu verhindern. Stets in Behältern aufbewahren, die dem Originalgebinde entsprechen.

Zusammenlagerungshinweise

Zu vermeidende Substanzen, siehe Abschnitt 10.

Lagerklasse gemäß TRGS 510

2A Gase (ohne Aerosolpackungen und Feuerzeuge)

7.3 Spezifische Endanwendungen

Keine Angaben verfügbar.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Norfluran	811-97-2	212-377-0
	TRGS 900		
	Norfluran		
	Wert	4200 mg/m ³	1000 ml/m ³
	Spitzenbegrenzung	8(II)	
	Bemerkungen	Y	
2	2,3,3,3-tetrafluorprop-1-ene	754-12-1	468-710-7
	TRGS 900		
	2,3,3,3-Tetrafluorpropen		
	Wert	950 mg/m ³	200 ml/m ³
	Spitzenbegrenzung	2 (II)	
	Bemerkungen	Y	
3	1,3,3,3-Tetrafluorpropene, (1E)-	1645-83-6	471-480-0
	TRGS 900		

	trans-1,3,3,3-Tetrafluorpropen			
Wert		4700	mg/m ³	1000 ml/m ³
Spitzenbegrenzung		2 (II)		
Bemerkungen		Y		

Biologische Grenzwerte

Nr.	Name des Stoffs	
1	Pentafluorethan	
	TRGS 903	
	Fluorwasserstoff und anorganische Fluorverbindungen (Fluoride)	
Parameter	Fluorid	
Wert	7,0	mg/g Kreatinin
Untersuchungsmaterial	U	
Probenahmezeitpunkt	b	
	TRGS 903	
	Fluorwasserstoff und anorganische Fluorverbindungen (Fluoride)	
Parameter	Fluorid	
Wert	4,0	mg/g Kreatinin
Untersuchungsmaterial	U	
Probenahmezeitpunkt	d	

DNEL, DMEL und PNEC Werte**DNEL Werte (Arbeitnehmer)**

Name des Stoffs				CAS / EG Nr.	
	Aufnahmeweg	Einwirkungs-dauer	Wirkung	Wert	
1	Pentafluorethan			354-33-6 206-557-8	
	inhalativ	Langzeit (chronisch)	systemisch	16444	mg/m³
2	Difluormethan			75-10-5 200-839-4	
	inhalativ	Langzeit (chronisch)	systemisch	7035	mg/m³
3	Norfluran			811-97-2 212-377-0	
	inhalativ	Langzeit (chronisch)	systemisch	13936	mg/m³
4	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene			754-12-1 468-710-7	
	inhalativ	Langzeit (chronisch)	systemisch	950	mg/m³
5	1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-			1645-83-6 471-480-0	
	inhalativ	Langzeit (chronisch)	systemisch	3902	mg/m³

DNEL Werte (Verbraucher)

Name des Stoffs				CAS / EG Nr.	
	Aufnahmeweg	Einwirkungs-dauer	Wirkung	Wert	
1	Pentafluorethan			354-33-6 206-557-8	
	inhalativ	Langzeit (chronisch)	systemisch	1753	mg/m³
2	Difluormethan			75-10-5 200-839-4	
	inhalativ	Langzeit (chronisch)	systemisch	750	mg/m³
3	Norfluran			811-97-2 212-377-0	
	inhalativ	Langzeit (chronisch)	systemisch	2476	mg/m³
4	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene			754-12-1 468-710-7	
	inhalativ	Langzeit (chronisch)	systemisch	186400	mg/m³
5	1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-			1645-83-6 471-480-0	

	inhalativ	Langzeit (chronisch)	systemisch	830	mg/m ³
--	-----------	----------------------	------------	-----	-------------------

PNEC Werte

FNEG Werte			CAS / EG Nr.	
Nr.	Name des Stoffs			
	Umweltkompartiment	Art	Wert	
1	Pentafluorethan		354-33-6 206-557-8	
	Wasser	Süßwasser	0,1	mg/L
	Wasser	Süßwasser Sediment	0,6	mg/kg Trockengewicht
2	Difluormethan		75-10-5 200-839-4	
	Wasser	Süßwasser	0,142	mg/L
	Wasser	Aqua intermittent	1,42	mg/L
	Wasser	Süßwasser Sediment	0,543	mg/kg Trockengewicht
3	Norfluran		811-97-2 212-377-0	
	Wasser	Süßwasser	0,1	mg/L
	Wasser	Meerwasser	0,01	mg/L
	Wasser	Süßwasser Sediment	0,75	mg/kg Trockengewicht
	Kläranlage (STP)	-	73	mg/L
4	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene		754-12-1 468-710-7	
	Wasser	Süßwasser	0,1	mg/L
	Wasser	Aqua intermittent	1	mg/L
5	1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-		1645-83-6 471-480-0	
	Wasser	Süßwasser	0,1	mg/L
	Wasser	Aqua intermittent	1	mg/L

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

Für gute Raumbelüftung sorgen, gegebenenfalls Absaugung am Arbeitsplatz. Falls dies nicht ausreicht, um die Aerosol- und Lösemitteldampf-Konzentration unter den Arbeitsplatzgrenzwerten zu halten, muss ein geeignetes Atemschutzgerät getragen werden.

Persönliche Schutzausrüstung**Atemschutz**

Umluftunabhängiges Atemschutzgerät. Atemschutz bei ungenügender Absaugung oder längerer Einwirkung. Bei hohen Konzentrationen in der Atemluft besteht Erstickengefahr.

Augen-/Gesichtsschutz

Dichtschießende Schutzbrille (DIN EN 166).

Handschutz

Kälteschutzhandschuhe (EN 511). Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen, geprüft nach z.B. EN 374, ausreichenden Schutz. Der Schutzhandschuh sollte in jedem Fall auf seine arbeitsplatzspezifische Eignung (z.B. mechanische Beständigkeit, Produktverträglichkeit, Antistatik) geprüft werden. Anweisungen und Informationen des Handschuhherstellers zur Anwendung, Lagerung, Pflege und zum Austausch der Handschuhe befolgen. Die Schutzhandschuhe sollten bei Beschädigung oder ersten Abnutzungserscheinungen sofort ersetzt werden. Arbeitsvorgänge so gestalten, dass nicht dauernd Handschuhe getragen werden müssen.
Geeignetes Material Leder

Sonstige Schutzmaßnahmen

Chemikalienbeständige Arbeitskleidung. Sicherheitsschuhe.

Begrenzung und Überwachung der Umweltextposition

Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	
gasförmig	
Form	
verflüssigtes Gas	
Farbe	
farblos	
Geruch	
schwach etherartig	
pH-Wert	
Quelle	Lieferant
Bemerkung	neutral
Siedepunkt / Siedebereich	
Wert	-45,9 - -39,8 °C
Quelle	Lieferant
Schmelzpunkt / Gefrierpunkt	
Keine Daten vorhanden	
Zersetzungstemperatur	
Keine Daten vorhanden	
Flammpunkt	
Nicht anwendbar	
Quelle	Lieferant
Zündtemperatur	
Keine Daten vorhanden	
Selbstentzündungstemperatur	
Wert	628 °C
Quelle	Lieferant
Explosive Eigenschaften	
Das Produkt ist nicht explosionsfähig. Durch Gebrauch Bildung explosionsfähiger/leichtentzündlicher Dampf-Luft-Gemische möglich.	
Entzündbarkeit	
Das Produkt ist nicht entzündlich.	
Untere Explosionsgrenze	
Keine Daten vorhanden	
Obere Explosionsgrenze	
Keine Daten vorhanden	
Dampfdruck	
Wert	1120 kPa
Bezugstemperatur	21,1 °C
Quelle	Lieferant
Wert	2588 kPa
Bezugstemperatur	54,4 °C
Quelle	Lieferant
Relative Dampfdichte	
Wert	2,98
Quelle	Lieferant
Bemerkung	Luft = 1

Handelsname: R-448A

Aktuelle Version: 4.0.1, erstellt am: 15.07.2025

Ersetzte Version: 4.0.0, erstellt am: 26.06.2024

Region: DE

Relative Dichte			
Keine Daten vorhanden			
Dichte			
Wert		1,11 g/cm³	
Löslichkeit			
Keine Daten vorhanden			
Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (log-Wert)			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Pentafluorethan	354-33-6	206-557-8
log Pow		1,48	°C
Bezugstemperatur		25	
bezogen auf		pH 6.34	
Methode		OECD 107	
Quelle		ECHA	
2	Difluormethan	75-10-5	200-839-4
log Pow		0,21	°C
Bezugstemperatur		25	
bezogen auf		pH 6,1	
Methode		OECD 107	
Quelle		ECHA	
3	Norfluran	811-97-2	212-377-0
log Pow		1,06	°C
Bezugstemperatur		25	
bezogen auf		pH 6.0	
Methode		OECD 107	
Quelle		ECHA	
4	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene	754-12-1	468-710-7
log Pow		ca.	°C
Bezugstemperatur		25	
bezogen auf		pH 7	
Methode		OECD 117	
Quelle		ECHA	
5	1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-	1645-83-6	471-480-0
log Pow		1,6	°C
Bezugstemperatur		25	
bezogen auf		pH 7	
Methode		OECD 117	
Quelle		ECHA	
Kinematische Viskosität			
Keine Daten vorhanden			
Partikeleigenschaften			
Keine Daten vorhanden			

9.2 Sonstige Angaben

Sonstige Angaben
Keine Angaben verfügbar.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung sind keine gefährlichen Reaktionen zu erwarten.

10.2 Chemische Stabilität

Bei Anwendung der empfohlenen Vorschriften zur Lagerung und Handhabung stabil (siehe Abschnitt 7).

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Handelsname: R-448A

Aktuelle Version: 4.0.1, erstellt am: 15.07.2025

Ersetzte Version: 4.0.0, erstellt am: 26.06.2024

Region: DE

Bei Anwendung der empfohlenen Vorschriften zur Lagerung und Handhabung stabil (siehe Abschnitt 7). Gefährliche Polymerisation wird unter normalen Bedingungen nicht auftreten.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Temperaturen > 50 °C. Hitze, offene Flammen und andere Zündquellen.

10.5 Unverträgliche Materialien

starke Oxidationsmittel; Metalle in Pulverform

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine bei bestimmungsgemäßer Verwendung. Bei Brand: siehe Abschnitt 5.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

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

Akute orale Toxizität			
Keine Daten vorhanden			
Akute dermale Toxizität			
Keine Daten vorhanden			
Akute inhalative Toxizität			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Pentafluorethan	354-33-6	206-557-8
LC50	>	800000	ppmV
Expositionsdauer		4	Std.
Aggregatzustand	Gas		
Spezies	Ratte		
Methode	OECD 403		
Quelle	ECHA		
2	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene	754-12-1	468-710-7
LC50	>	405800	ppmV
Expositionsdauer		4	Std.
Aggregatzustand	Gas		
Spezies	Ratte		
Methode	OECD 403		
Quelle	ECHA		
3	1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-	1645-83-6	471-480-0
LC50	>	207000	ppmV
Expositionsdauer		4	Std.
Aggregatzustand	Gas		
Spezies	Ratte		
Methode	OECD 403		
Quelle	ECHA		
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-	1645-83-6	471-480-0
Spezies	Kaninchen		
Methode	OECD 404		
Quelle	ECHA		
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.		
Schwere Augenschädigung/-reizung			
Keine Daten vorhanden			
Sensibilisierung der Atemwege/Haut			
Keine Daten vorhanden			
Keimzell-Mutagenität			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.

1907/2006/EG

Handelsname: R-448A

Aktuelle Version: 4.0.1, erstellt am: 15.07.2025

Ersetzte Version: 4.0.0, erstellt am: 26.06.2024

Region: DE

1	Pentafluorethan	354-33-6	206-557-8
Art der Untersuchung		in vitro gene mutation study in bacteria	
Spezies		Salmonella typhimurium / Escherichia coli	
Methode		OECD 471	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
Art der Untersuchung		In vitro Mammalian Chromosomal Aberration Test	
Spezies		Chinese hamster Ovary (CHO)	
Methode		OECD 473	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
Aufnahmeweg		inhalativ	
Art der Untersuchung		Mammalian Erythrocyte Micronucleus Test, In vivo	
Spezies		Maus	
Methode		OECD 474	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
2	Difluormethan	75-10-5	200-839-4
Art der Untersuchung		in vitro gene mutation study in bacteria	
Spezies		Salmonella typhimurium / Escherichia coli	
Methode		OECD 471	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
Art der Untersuchung		In vitro Mammalian Chromosomal Aberration Test	
Spezies		Human Lymphocyte	
Methode		OECD 473	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
3	Norfluran	811-97-2	212-377-0
Art der Untersuchung		Gentoxizität in vitro	
Spezies		Salmonella typhimurium	
Methode		OECD 471	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
Art der Untersuchung		Gentoxizität in vitro	
Spezies		Human Lymphocyte	
Methode		OECD 473	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
Aufnahmeweg		inhalativ	
Art der Untersuchung		Gentoxizität in vivo	
Spezies		Maus	
Methode		EPA	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
4	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene	754-12-1	468-710-7
Art der Untersuchung		Gentoxizität in vitro	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
Art der Untersuchung		Gentoxizität in vivo	
Quelle		ECHA	

Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.		
5	1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-	1645-83-6	471-480-0
Art der Untersuchung	Gentoxizität in vitro		
Spezies	Human Lymphocyte		
Methode	OECD 473		
Quelle	ECHA		
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.		
Art der Untersuchung	Gentoxizität in vivo		
Spezies	Maus		
Methode	OECD 474		
Quelle	ECHA		
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.		

Reproduktionstoxizität			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Pentafluorethan	354-33-6	206-557-8
Aufnahmeweg		inhalativ	
Art der Untersuchung		Pränatale Entwicklungstoxizitätsstudie	
Spezies		Kaninchen	
Methode		OECD 414	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
2	Norfluran	811-97-2	212-377-0
Aufnahmeweg		inhalativ	
Spezies		Maus	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
3	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene	754-12-1	468-710-7
Art der Untersuchung		2 Generationenstudie	
Methode		OECD 416	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
Art der Untersuchung		Pränatale Entwicklungstoxizitätsstudie	
Methode		OECD 414	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	

Karzinogenität			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Norfluran	811-97-2	212-377-0
Aufnahmeweg		inhalativ	
Spezies		Ratte	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition	
Keine Daten vorhanden	

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Pentafluorethan	354-33-6	206-557-8
Aufnahmeweg		inhalativ	
Spezies		Ratte	

Handelsname: R-448A

Aktuelle Version: 4.0.1, erstellt am: 15.07.2025

Ersetzte Version: 4.0.0, erstellt am: 26.06.2024

Region: DE

Methode	OECD 413
Quelle	ECHA
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
2	Difluormethan
	75-10-5
	200-839-4
Aufnahmeweg	inhalativ
Spezies	Ratte
Quelle	ECHA
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
3	Norfluran
	811-97-2
	212-377-0
Aufnahmeweg	inhalativ
Spezies	Ratte
Methode	OECD 453
Quelle	ECHA
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
4	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene
	754-12-1
	468-710-7
Aufnahmeweg	inhalativ
Spezies	Ratte
Methode	OECD 413
Quelle	ECHA
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
5	1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-
	1645-83-6
	471-480-0
Aufnahmeweg	inhalativ
Spezies	Ratte
Methode	OECD 413
Quelle	ECHA
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationsgefahr
Keine Daten vorhanden
Endokrinschädliche Eigenschaften
Keine Daten vorhanden

11.2 Angaben über sonstige Gefahren

Sonstige Angaben

Keine Angaben verfügbar.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Fischtoxizität (akut)			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Norfluran	811-97-2	212-377-0
LC50		450	mg/l
Expositionsdauer		96	Std.
Spezies	Salmo gairdneri		
Methode	EU C.1		
Quelle	ECHA		
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.		
2	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene	754-12-1	468-710-7
LC50	>	197	mg/l
Expositionsdauer		96	Std.
Spezies	Cyprinus carpio		
Methode	OECD 203		

1907/2006/EG

Handelsname: R-448A

Aktuelle Version: 4.0.1, erstellt am: 15.07.2025

Ersetzte Version: 4.0.0, erstellt am: 26.06.2024

Region: DE

Quelle	ECHA
3 1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-	1645-83-6 471-480-0
LC50	> 117 mg/l
Expositionsdauer	96 Std.
Spezies	Cyprinus carpio
Methode	OECD 203
Quelle	ECHA
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Fischtoxizität (chronisch)

Keine Daten vorhanden

Daphnientoxizität (akut)

Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Norfluran	811-97-2	212-377-0
EC50		980 mg/l	
Expositionsdauer		48 Std.	
Spezies	Daphnia magna		
Methode	EU C.2		
Quelle	ECHA		
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.		
2	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene	754-12-1	468-710-7
EC50	>	83 mg/l	
Expositionsdauer		48 Std.	
Spezies	Daphnia magna		
Methode	OECD 202		
Quelle	ECHA		
3	1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-	1645-83-6	471-480-0
EC50	>	160 mg/l	
Expositionsdauer		48 Std.	
Spezies	Daphnia magna		
Methode	OECD 202		
Quelle	ECHA		
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.		

Daphnientoxizität (chronisch)

Keine Daten vorhanden

Algentoxizität (akut)

Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene	754-12-1	468-710-7
EC50	>	100 mg/l	
Expositionsdauer		72 Std.	
Spezies	Pseudokirchneriella subcapitata		
Methode	OECD 201		
Quelle	ECHA		
2	1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-	1645-83-6	471-480-0
EC50	>	170 mg/l	
Expositionsdauer		72 Std.	
Spezies	Pseudokirchneriella subcapitata		
Methode	OECD 201		
Quelle	ECHA		
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.		

Algentoxizität (chronisch)

Keine Daten vorhanden

Bakterientoxizität

Keine Daten vorhanden

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Biologische Abbaubarkeit			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Pentafluorethan	354-33-6	206-557-8
Art		Aerobe biologische Abbaubarkeit	
Wert		ca. 5	%
Dauer		28	d
Methode	Closed Bottle Test (OECD 301D)		
Quelle	ECHA		
Bewertung	nicht leicht biologisch abbaubar		
2	Difluormethan	75-10-5	200-839-4
Art		Aerobe biologische Abbaubarkeit	
Wert		5	%
Dauer		28	d
Methode	OECD 301 D		
Quelle	ECHA		
Bewertung	nicht leicht biologisch abbaubar		
3	Norfluran	811-97-2	212-377-0
Art		Aerobe biologische Abbaubarkeit	
Wert		ca. 3	%
Dauer		28	d
Methode	OECD 301 D		
Quelle	ECHA		
Bewertung	nicht leicht biologisch abbaubar		
4	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene	754-12-1	468-710-7
Art		Aerobe biologische Abbaubarkeit	
Wert		< 5	%
Dauer		28	d
Methode	OECD 301 F		
Quelle	ECHA		
Bewertung	nicht leicht biologisch abbaubar		
5	1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-	1645-83-6	471-480-0
Art		Aerobe biologische Abbaubarkeit	
Wert		0	%
Dauer		28	d
Methode	OECD 301 D		
Quelle	ECHA		
Bewertung	nicht leicht biologisch abbaubar		

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (log-Wert)			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Pentafluorethan	354-33-6	206-557-8
log Pow		1,48	
Bezugstemperatur		25	°C
bezogen auf		pH 6.34	
Methode		OECD 107	
Quelle		ECHA	
2	Difluormethan	75-10-5	200-839-4
log Pow		0,21	
Bezugstemperatur		25	°C
bezogen auf		pH 6,1	
Methode		OECD 107	
Quelle		ECHA	
3	Norfluran	811-97-2	212-377-0
log Pow		1,06	
Bezugstemperatur		25	°C
bezogen auf		pH 6.0	

Handelsname: R-448A

Aktuelle Version: 4.0.1, erstellt am: 15.07.2025

Ersetzte Version: 4.0.0, erstellt am: 26.06.2024

Region: DE

Methode	OECD 107		
Quelle	ECHA		
4	2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene	754-12-1	468-710-7
log Pow	ca.	2	
Bezugstemperatur		25	°C
bezogen auf	pH 7		
Methode	OECD 117		
Quelle	ECHA		
5	1,3,3,3-Tetrafluoropropene, (1E)-	1645-83-6	471-480-0
log Pow		1,6	
Bezugstemperatur		25	°C
bezogen auf	pH 7		
Methode	OECD 117		
Quelle	ECHA		

12.4 Mobilität im Boden

Keine Angaben verfügbar.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung	
Name des Produkts	
R-448A	
PBT-Beurteilung	Das Produkt gilt nicht als PBT.
vPvB-Beurteilung	Das Produkt gilt nicht als vPvB.

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Keine Angaben verfügbar.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Andere schädliche Wirkungen
Enthält fluoridierte Treibhausgase.
Treibhauspotential innerhalb von 100 Jahren: 1386

12.8 Sonstige Angaben

Sonstige Angaben
Produkt nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen lassen.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.

Die Zuordnung einer Abfallschlüsselnummer gemäß europäischem Abfallkatalog (AVV) ist in Absprache mit dem regionalen Entsorger vorzunehmen.

Verpackung

Druckgaspackung steht unter Druck, darf nicht gewaltsam geöffnet und nicht über 50°C erwärmt werden. Nur völlig restentleerte Druckgaspackungen wegwerfen. Leere Druckgaspackungen nicht verbrennen. Ungereinigte Behälter nicht durchlöchern, zerschneiden oder schweißen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

ADR/RID/ADN	UN3163
IMDG	UN3163
ICAO-TI / IATA	UN3163

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADR/RID/ADN	VERFLÜSSIGTES GAS, N.A.G.
Gefahrauslöser	Pentafluorethan
	Difluormethan

Handelsname: R-448A

Aktuelle Version: 4.0.1, erstellt am: 15.07.2025

Ersetzte Version: 4.0.0, erstellt am: 26.06.2024

Region: DE

IMDG Gefahrauslöser	LIQUEFIED GAS, N.O.S. pentafluoroethane difluoromethane
ICAO-TI / IATA Gefahrauslöser	Liquefied gas, n.o.s. pentafluoroethane difluoromethane

14.3 Transportgefahrenklassen

ADR/RID/ADN - Klasse	2
Gefahrzettel	2.2 RID: (+13)
Klassifizierungscode	2A
Tunnelbeschränkungscode	C/E
Gefahrennr. (Kemler-Zahl)	20
IMDG - Klasse	2.2
Label	2.2
ICAO-TI / IATA - Klasse	2.2
Label	2.2

14.4 Verpackungsgruppe

Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.

14.5 Umweltgefahren

EmS F-C, S-V

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Transport immer in geschlossenen, aufrecht stehenden und sicheren Behältern. Sicherstellen, dass Personen, die das Produkt transportieren, wissen, was im Falle eines Unfalls oder Auslaufens zu tun ist.

14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten

Nicht relevant

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

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

EU Vorschriften

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Anhang XIV (Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe)

Nach den vorliegenden Daten und/oder gemäß den Angaben der Vorlieferanten enthält das Produkt keine(n) Stoff(e), der/die gemäß REACH Verordnung (EG) 1907/2006 Anhang XIV als zulassungspflichtige Stoff(e) gilt/gelten.

REACH Kandidatenliste besonders besorgniserregender Stoffe (SVHC) für das Zulassungsverfahren

Nach den vorliegenden Daten und/oder gemäß den Angaben der Vorlieferanten enthält das Produkt keine(n) Stoff(e), der/die gemäß Artikel 57 in Verbindung mit Artikel 59 der REACH Verordnung (EG) 1907/2006 als für die Aufnahme in den Anhang XIV (Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe) in Frage kommende(r) Stoff(e) gilt/gelten.

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Anhang XVII: Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse

Nach den vorliegenden Daten und/oder gemäß den Angaben der Vorlieferanten enthält das Produkte keine(n) Stoff(e), der/die REACH Verordnung (EG) 1907/2006 Anhang XVII unterliegt/unterliegen.

Richtlinie 2012/18/EU zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen

Das Produkt unterliegt nicht Anhang I, Teil 1 oder 2.

Sonstige Vorschriften

VERORDNUNG (EU) Nr. 2024/573 über fluorierte Treibhausgase
Die nationalen Gesundheits- und Arbeitssicherheitsvorschriften sind bei der Verwendung dieses Produktes anzuwenden.

Nationale Vorschriften

Wassergefährdungsklasse

Klasse

1

Quelle

Einstufung gemäß AwSV (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen).

Sonstige Vorschriften

Zu beachten: TRGS 510 "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern"

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für die Stoffe in dem vorliegenden Gemisch wurden Stoffsicherheitsbeurteilungen durchgeführt. Für ein Gemisch ist eine Stoffsicherheitsbeurteilung nach VO (EG) 1907/2006 nicht erforderlich.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Datenquellen, die zur Erstellung des Datenblattes verwendet wurden:

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) in der jeweils gültigen Fassung.

Richtlinien 2000/39/EG, 2006/15/EG, 2009/161/EU, (EU) 2017/164.

Nationale Arbeitsplatzgrenzwertlisten der jeweiligen Länder in der jeweils gültigen Fassung.

Transportvorschriften gemäß ADR, RID, IMDG, IATA in der jeweils gültigen Fassung.

Datenquellen, die zur Ermittlung von physikalischen, toxikologischen und ökotoxikologischen Daten benutzt wurden, sind direkt in den jeweiligen Abschnitten angegeben.

Vollständiger Wortlaut der in Abschnitt 2 und 3 aufgeführten H- und EUH-Sätze (soweit nicht bereits in diesen Abschnitten aufgeführt).

H220 Extrem entzündbares Gas.

Datenblatt ausstellender Bereich

UMCO GmbH

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen.

Das Sicherheitsdatenblatt beschreibt Produkte im Hinblick auf Sicherheitserfordernisse.

Die Angaben haben nicht die Bedeutung von Eigenschaftszusicherungen und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.

Änderungen / Textergänzungen:

Änderungen im Text sind am Seitenrand gekennzeichnet.

Urheberrechtlich geschütztes Dokument. Veränderungen oder Vervielfältigungen bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung der UMCO GmbH.

Prod-ID 758221