

Handelsname: R 422D

Aktuelle Version: 2.0.0, Überarbeitet am: 29.06.2026

Ersetzte Version: 1.0.0, Überarbeitet am: 08.07.2024

Region: DE

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

1.1 Produktidentifikator

Handelsname

R 422D

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

Endverbraucher Verwendung

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.

Ergänzende Kennzeichnungselemente

Enthält fluoridierte Treibhausgase.

2.3 Sonstige Gefahren

Das Produkt 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 Erstickungen 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.

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	65,10 Vol%
2	Norfluran		
	811-97-2 212-377-0 - 01-2119459374-33	Press. Gas liq.; H280	31,50 Vol%
3	Isobutan		
	75-28-5 200-857-2 601-004-00-0 01-2119485395-27	Flam. Gas 1A; H220 Press. Gas liq.; H280	3,40 Vol%

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

Nr.	Anmerkung	Spezifische Konzentrationsgrenzwerte	M-Faktor (akut)	M-Faktor (chronisch)
3	C, U	-	-	-

Vollständiger Wortlaut der Anmerkungen: Siehe Abschnitt 16, „Anmerkungen zur Identifizierung, Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen (EG) Nr. 1272/2008, Anhang VI“.

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

Bei Unfall oder Unwohlsein 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: Herzrhythmusstörungen; betäubende Wirkung; Benommenheit; Schwindel; Verwirrung; Koordinationsstörungen; Bewusstlosigkeit

Wirkungen

Das Gas reduziert den zum Atmen verfügbaren Sauerstoff. Berührung mit der Flüssigkeit oder kaltem Gas kann Erfrierungen oder Frostbrand verursachen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Symptomatisch behandeln.

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

Löschmaßnahmen auf Umgebungsbrand abstimmen.

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.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Umluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden. Vollschutzanzug 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**

Personen in Sicherheit bringen. Für gute Raumbelüftung auch im Bodenbereich sorgen (Dämpfe sind schwerer als Luft). Persönliche Schutzkleidung verwenden. Gas nicht einatmen. Hautkontakt mit auslaufender Flüssigkeit vermeiden (Erfrierungsgefahr!).

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. 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

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

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz

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

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

Lagerstabilität

Wert > 10 a
Bemerkung Bei ordnungsgemäßer Lagerung ist die Lagerdauer nicht begrenzt.

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

Nicht zusammenlagern mit: entzündend wirkenden Stoffen; organischen Peroxiden; Oxidationsmitteln; Stoffe, die mit Wasser entzündliche Gase entwickeln. pyrophoren Stoffen; selbsterhitzungsfähigen Stoffen und Gemischen; Sprengstoffen; toxischen Substanzen und Mischungen

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	Isobutan	75-28-5	200-857-2
	TRGS 900		
	Isobutan		

Wert	2400	mg/m ³	1000	ml/m ³
Spitzenbegrenzung	4(II)			

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)**

Nr.	Name des Stoffs	CAS / EG Nr.
	Aufnahmeweg	Wert
1	Pentafluorethan	354-33-6 206-557-8
	inhalativ	16444 mg/m ³
2	Norfluran	811-97-2 212-377-0
	inhalativ	13936 mg/m ³

DNEL Werte (Verbraucher)

Nr.	Name des Stoffs	CAS / EG Nr.
	Aufnahmeweg	Wert
1	Pentafluorethan	354-33-6 206-557-8
	inhalativ	1753 mg/m ³
2	Norfluran	811-97-2 212-377-0
	inhalativ	2476 mg/m ³

PNEC Werte

Nr.	Name des Stoffs	CAS / EG Nr.
	Umweltkompartiment	Wert
1	Pentafluorethan	354-33-6 206-557-8
	Wasser	0,1 mg/L
	Wasser	0,6 mg/kg Trockengewicht
2	Norfluran	811-97-2 212-377-0
	Wasser	0,1 mg/L
	Wasser	0,01 mg/L
	Wasser	0,75 mg/kg Trockengewicht
	Kläranlage (STP)	73 mg/L

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

Für gute Raumbelüftung sorgen, gegebenenfalls Absaugung am Arbeitsplatz.

Persönliche Schutzausrüstung

Atemschutz

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

Atemfilter-Gas AX

Augen-/Gesichtsschutz

Dichtschließende 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 Umweltexposition

Keine Angaben verfügbar.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand		
gasförmig		
Form		
verflüssigtes Gas		
Farbe		
Keine Daten vorhanden		
Geruch		
etherartig		
pH-Wert		
Nicht anwendbar		
Grund für fehlenden pH	Stoff/Gemisch ist ein Gas	
Quelle	Lieferant	
Siedepunkt / Siedebereich		
Wert	-43,2	°C
Bezugsdruck	1013	hPa
Quelle	Lieferant	
Schmelzpunkt / Gefrierpunkt		
Keine Daten vorhanden		
Zersetzungstemperatur		
Keine Daten vorhanden		
Flammpunkt		
Nicht anwendbar		
Quelle	Lieferant	
Zündtemperatur		
Keine Daten vorhanden		
Explosive Eigenschaften		
Nicht anwendbar		

Quelle		Lieferant	
Entzündbarkeit			
Brennt nicht			
Quelle		Lieferant	
Untere Explosionsgrenze			
keine			
Methode		ASTM E 681	
Quelle		Lieferant	
Obere Explosionsgrenze			
keine			
Methode		ASTM E 681	
Quelle		Lieferant	
Dampfdruck			
Wert		11279	hPa
Bezugstemperatur		25	°C
Quelle		Lieferant	
Relative Dampfdichte			
Wert		3,9	
Quelle		Lieferant	
Relative Dichte			
Wert		1,15	
Bezugstemperatur		25	°C
Quelle		Lieferant	
Dichte			
Keine Daten vorhanden			
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	
Bezugstemperatur		25	°C
bezogen auf		pH 6.34	
Methode		OECD 107	
Quelle		ECHA	
2	Norfluran	811-97-2	212-377-0
log Pow		1,06	
Bezugstemperatur		25	°C
bezogen auf		pH 6.0	
Methode		OECD 107	
Quelle		ECHA	
3	Isobutan	75-28-5	200-857-2
log Pow		2,76	
Bezugstemperatur		20	°C
bezogen auf		pH 7	
Quelle		ECHA	
Kinematische Viskosität			
Nicht anwendbar			
Quelle		Lieferant	
Partikeleigenschaften			
Keine Daten vorhanden			

9.2 Sonstige Angaben

Handelsname: R 422D

Aktuelle Version: 2.0.0, Überarbeitet am: 29.06.2026

Ersetzte Version: 1.0.0, Überarbeitet am: 08.07.2024

Region: DE

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**
Bei Anwendung der empfohlenen Vorschriften zur Lagerung und Handhabung stabil (siehe Abschnitt 7). Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.
- 10.4 Zu vermeidende Bedingungen**
Temperaturen > 50 °C. Hitze, offene Flammen und andere Zündquellen.
- 10.5 Unverträgliche Materialien**
Oxidationsmittel
- 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		
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.		
2	Norfluran	811-97-2	212-377-0
LC50	>	567000	ppmV
Expositionsdauer		4	Std.
Aggregatzustand	Gas		
Spezies	Ratte		
Methode	OECD 403		
Quelle	ECHA		
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.		
3	Isobutan	75-28-5	200-857-2
LC50		520400	ppmV
Expositionsdauer		2	Std.
Aggregatzustand	Gas		
Spezies	Maus		
Quelle	ECHA		
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.		

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Norfluran	811-97-2	212-377-0
Expositionsdauer		24	Std.
Spezies		Kaninchen	
Quelle		ECHA	
Bewertung		schwach reizend	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	

Schwere Augenschädigung/-reizung			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Norfluran	811-97-2	212-377-0
Spezies		Meerschweinchen	
Quelle		ECHA	
Bewertung		nicht reizend	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	

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

Keimzell-Mutagenität			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
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	Norfluran	811-97-2	212-377-0
Art der Untersuchung		in vitro gene mutation study in bacteria	
Spezies		Salmonella typh. TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA1538	
Methode		OECD 471	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
Art der Untersuchung		in vitro chromosome aberration test	
Spezies		Human Lymphocyte	
Methode		OECD 473	

1907/2006/EG

Handelsname: R 422D

Aktuelle Version: 2.0.0, Überarbeitet am: 29.06.2026

Ersetzte Version: 1.0.0, Überarbeitet am: 08.07.2024

Region: DE

Quelle	ECHA
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Aufnahmeweg	inhalativ
Art der Untersuchung	In vivo mammalian somatic cell study: cytogenicity / erythrocyte micronucleus
Spezies	Maus
Methode	EPA
Quelle	ECHA
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
3	Isobutan
	75-28-5
	200-857-2
Art der Untersuchung	in vitro gene mutation study in bacteria
Spezies	Salmonella typh. TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA1538
Methode	OECD 471
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		
NOAEL	>= 50000 ppm		
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		
NOEL	>> 50000 ppm		
Spezies	Maus		
Methode	OECD 478		
Quelle	ECHA		
Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.		
3	Isobutan	75-28-5	200-857-2
Aufnahmeweg	inhalativ		
NOAEC	9000 ppm		
Art der Untersuchung	Combined Repeated Dose Toxicity Study with the Reproduction/Developmental Toxicity Screening Test		
Spezies	Ratte		
Methode	OECD 422		
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		
NOEL	10000 ppm		
Art der Untersuchung	Toxizitätsstudie		
Spezies	Ratte		
Methode	OECD 453		
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	
Methode		OECD 413	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
2	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.	
3	Isobutan	75-28-5	200-857-2
Aufnahmeweg		inhalativ	
NOAEC		9000	ppm
Spezies		Ratte	
Methode		OECD 422	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	

Aspirationsgefahr

Keine Daten vorhanden

11.2 Angaben über sonstige Gefahren**Endokrinschädliche Eigenschaften**

Keine Daten vorhanden

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		Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle)	
Methode		EU C.1	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	
2	Isobutan	75-28-5	200-857-2
LC50		ca. 29,5	mg/l
Expositionsdauer		96	Std.
Spezies		Fisch	
Methode		QSAR	
Quelle		ECHA	
Bewertung/Einstufung		Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	

Fischtoxizität (chronisch)

1907/2006/EG

Handelsname: R 422D

Aktuelle Version: 2.0.0, Überarbeitet am: 29.06.2026

Ersetzte Version: 1.0.0, Überarbeitet am: 08.07.2024

Region: DE

Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Isobutan	75-28-5	200-857-2
	NOEC	ca.	2,1 mg/l
	Expositionsdauer		30 Tag(e)
	Spezies	Fisch	
	Methode	(Q)SAR	
	Quelle	ECHA	
	Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	

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	Isobutan	75-28-5	200-857-2
	EC50	ca.	17,1 mg/l
	Expositionsdauer		48 Std.
	Spezies	Daphnia magna	
	Methode	QSAR	
	Quelle	ECHA	
	Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	

Daphnientoxizität (chronisch)

Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Isobutan	75-28-5	200-857-2
	NOEC	ca.	1,2 mg/l
	Expositionsdauer		30 Tag(e)
	Spezies	Daphnia magna	
	Methode	QSAR	
	Quelle	ECHA	
	Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	

Algtoxizität (akut)

Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Isobutan	75-28-5	200-857-2
	EC50	ca.	13,9 mg/l
	Expositionsdauer		96 Std.
	Spezies	Grünalge	
	Methode	QSAR	
	Quelle	ECHA	
	Bewertung/Einstufung	Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.	

Algtoxizität (chronisch)

Keine Daten vorhanden

Bakterientoxizität

Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Norfluran	811-97-2	212-377-0
	EC50	>	730 mg/l
	Expositionsdauer		6 Std.
	Spezies	Pseudomonas putida	
	Quelle	ECHA	

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

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	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		
3	Isobutan	75-28-5	200-857-2
Art		Aerobe biologische Abbaubarkeit	
Wert		50	%
Dauer		3,1	d
Methode	QSAR		
Quelle	ECHA		
Bewertung	leicht biologisch abbaubar (readily biodegradable)		

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	Norfluran	811-97-2	212-377-0
log Pow		1,06	
Bezugstemperatur		25	°C
bezogen auf		pH 6.0	
Methode		OECD 107	
Quelle		ECHA	
3	Isobutan	75-28-5	200-857-2
log Pow		2,76	
Bezugstemperatur		20	°C
bezogen auf		pH 7	
Quelle		ECHA	

12.4 Mobilität im Boden

Ergebnisse der PMT- und vPvM-Beurteilung			
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Pentafluorethan	354-33-6	206-557-8
PMT-Beurteilung		Der Stoff ist nicht PMT.	
vPvM-Beurteilung		Der Stoff ist nicht vPvM.	
Quelle		ECHA	
2	Norfluran	811-97-2	212-377-0
PMT-Beurteilung		Der Stoff ist nicht PMT.	
vPvM-Beurteilung		Der Stoff ist nicht vPvM.	
Quelle		ECHA	

Handelsname: R 422D

Aktuelle Version: 2.0.0, Überarbeitet am: 29.06.2026

Ersetzte Version: 1.0.0, Überarbeitet am: 08.07.2024

Region: DE

3	Isobutan	75-28-5	200-857-2
PMT-Beurteilung		Der Stoff ist nicht PMT.	
vPvM-Beurteilung		Der Stoff ist nicht vPvM.	
Quelle		ECHA	

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung			
Name des Produkts			
R 422D			
PBT-Beurteilung		Das Produkt gilt nicht als PBT.	
vPvB-Beurteilung		Das Produkt gilt nicht als vPvB.	
Quelle		Lieferant	
Nr.	Name des Stoffs	CAS-Nr.	EG-Nr.
1	Pentafluorethan	354-33-6	206-557-8
PBT-Beurteilung		Der Stoff ist nicht PBT.	
vPvB-Beurteilung		Der Stoff ist nicht vPvB.	
Quelle		ECHA	
2	Norfluran	811-97-2	212-377-0
PBT-Beurteilung		Der Stoff ist nicht PBT.	
vPvB-Beurteilung		Der Stoff ist nicht vPvB.	
Quelle		ECHA	
3	Isobutan	75-28-5	200-857-2
PBT-Beurteilung		Der Stoff ist nicht PBT.	
vPvB-Beurteilung		Der Stoff ist nicht vPvB.	
Quelle		ECHA	

12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Keine Angaben verfügbar.

12.7 Andere schädliche Wirkungen

Andere schädliche Wirkungen
Enthält fluoridierte Treibhausgase.
Treibhauspotential innerhalb von 100 Jahren: 2729.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

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

Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.

Verpackung

Behälter müssen vollständig entleert und gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zur ordnungsgemäßen Entsorgung gebracht werden. Nicht entleerte Behälter müssen nach Rücksprache mit dem Entsorger zur Entsorgungsstelle gebracht werden.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

ADR/RID/ADN	UN1078
IMDG	UN1078
ICAO-TI / IATA	UN1078

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADR/RID/ADN	GAS ALS KÄLTEMITTEL, N.A.G.
Gefahrauslöser	Pentafluorethan
	Norfluran
IMDG	REFRIGERANT GAS, N.O.S.
Gefahrauslöser	pentafluoroethane
	norflurane

ICAO-TI / IATA
Gefahrauslöser

Refrigerant gas, n.o.s.
norflurane

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

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

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.

Verordnung (EU) Nr. 528/2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten

Pentafluorethan 65,1 Vol%

Sonstige Vorschriften

VERORDNUNG (EU) Nr. 2024/573 über fluoridierte 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

VERORDNUNG (EU) Nr. 517/2014 über fluorierte Treibhausgase; Zu beachten: TRGS 510 "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern"

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde für eine oder mehrere der Substanzen innerhalb dieser Mischung durchgeführt.

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

Extremely flammable gas

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.

Anmerkungen zur Identifizierung, Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen ((EG) Nr. 1272/2008, Anhang VI)

C

Manche organischen Stoffe können entweder in einer genau definierten isomeren Form oder als Gemisch mehrerer Isomere in Verkehr gebracht werden. In diesem Fall muss der Lieferant auf dem Kennzeichnungsetikett angeben, ob es sich um ein bestimmtes Isomer oder um ein Isomerengemisch handelt.

U

Beim Inverkehrbringen müssen die Gase als „Gase unter Druck“ in die Gruppe der verdichteten Gase, der verflüssigten Gase, der tiefgekühlten Gase oder der gelösten Gase eingestuft werden. Die Zuordnung zu einer Gruppe hängt vom Aggregatzustand ab, in dem das Gas verpackt wird, und muss deshalb von Fall zu Fall entschieden werden.

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 benötigen das ausdrückliche Einverständnis der UMCO GmbH.

Prod-ID 803029