ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname	R449A
Beschreibung	Kältemittelgemisch aus R32, R125, R1234yf und R134a

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen

Identifizierte Verwendungen	Industriell und beruflich. Verwendung als Kältemittel in Kälte- und Klimaanlagen, u. a. als Ersatz für R404A/R507 (F-Gase-VO beachten). Vor Anwendung ist eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.
Nicht empfohlene Verwendungen	Anwendungen durch Verbraucher (Privatpersonen).

1.3 Angaben zum Lieferanten

Unternehmen	BCR Bio Carbon Refinery GmbH
Adresse	Doislau 60b, A-3300 Amstetten
Telefon	+43 (0) 720 820 820 - 20
E-Mail	office@bcr-biocarbon.com

1.4 Notrufnummer

Österreich – Vergiftungsinformationszentrale (VIZ)	+43 1 406 43 43 (24 h)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung

Einstufung gemäß CLP	Gase unter Druck – Verflüssigtes Gas | H280

2.2 Kennzeichnungselemente (CLP)

Piktogramm / Signalwort	GHS04 / Achtung
H280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
P410 + P403	Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

2.3 Sonstige Gefahren

Erstickend in hohen Konzentrationen. Gas ist schwerer als Luft. Kontakt mit verflüssigtem Gas verursacht Kälteverbrennungen. Hohe Konzentrationen können Herzrhythmusstörungen verursachen. Enthält fluorierte Treibhausgase (F-Gase-VO (EU) 2024/573 beachten).

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

1,1,1,2-Tetrafluorethan (R134a)	CAS 811-97-2 | EG 212-377-0 | REACH 01-2119459374-33 | 25,7 % | Press. Gas (Liq.) H280
2,3,3,3-Tetrafluorpropen (R1234yf)	CAS 754-12-1 | EG 468-710-7 | REACH 01-0000019665-61-0001 | 25,3 % | Flam. Gas 1 H220; Press. Gas (Liq.) H280
Pentafluorethan (R125)	CAS 354-33-6 | EG 206-557-8 | REACH 01-2119485636-25 | 24,7 % | Press. Gas (Liq.) H280
Difluormethan (R32)	CAS 75-10-5 | EG 200-839-4 | REACH 01-2119471312-47 | 24,3 % | Flam. Gas 1 H220; Press. Gas (Liq.) H280

Angaben in Massenprozent. Das Gemisch als solches ist nicht entzündbar (Sicherheitsgruppe A1 nach ISO 817). Fraktionierung bei Leckagen möglich.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Einatmen	Sofort mit umluftunabhängigem Atemgerät in frische Luft bringen. Warm und ruhig halten. Bei Atemstillstand: Herzlungen-Wiederbelebung. Arzt rufen. Kein Adrenalin oder ähnliche Sympathomimetika verabreichen.
Hautkontakt	Bei Kontakt mit verflüssigtem Gas: mind. 15 Min. mit lauwarmem Wasser spülen. Arzt aufsuchen.
Augenkontakt	Sofort mind. 15 Min. mit reichlich Wasser spülen. Augenarzt aufsuchen.
Verschlucken	Nicht relevanter Expositionsweg.

Erstickungsgefahr durch O_2-Verdrängung. Kälteverbrennungen bei Kontakt mit verflüssigtem Gas.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

Geeignete Löschmittel	Wassersprühstrahl oder Wassernebel. Geeignete Mittel für die Umgebung.
Ungeeignete Löschmittel	Direkter Wasserstrahl.
Besondere Gefährdung	Thermische Zersetzung: Fluorwasserstoff (HF), Carbonylfluorid und andere toxische Gase möglich. Behälter können bei Erwärmung bersten.
Feuerwehr-PSA	Umluftunabhängiges Atemschutzgerät (EN 137), Vollschutzkleidung. Behälter kühlen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Vorsichtsmaßnahmen	Bereich absperren, für Belüftung sorgen. Sauerstoffmessgerät einsetzen. Umluftunabhängiges Atemgerät, wenn Atmosphäre nicht sicher. Keine Keller oder Gruben ohne Messung betreten.
Umweltschutzmaßnahmen	Gasaustritt möglichst stoppen. Emissionsvorschriften der F-Gase-VO beachten.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Handhabung

Behälter aufrecht stehend lagern und gegen Umfallen sichern. Ventil nur mit der Hand öffnen – keine Werkzeuge verwenden. Druckgasflaschen vor Wärmequellen schützen (max. 50 °C). Nur geeignete, druckfeste Anlagen verwenden. Ventil nach Verwendung schließen. Rückströmung in den Gasbehälter verhindern. Beschädigungen an Ventilen oder Sicherheitseinrichtungen sofort dem Lieferanten melden. Kältemittel flüssig aus der Flasche entnehmen (Gemisch).

7.2 Lagerung

Lagertemperatur	Max. 50 °C
Lagerbereich	Gut belüfteter, trockener Bereich; von Zündquellen fernhalten.
F-Gase-VO	Abgabe und Arbeiten nur durch zertifizierte Betriebe bzw. Personen gemäß VO (EU) 2024/573. Aufzeichnungspflichten beachten.

ABSCHNITT 8: Exposition / Persönliche Schutzausrüstung

Arbeitsplatzgrenzwerte	R134a: MAK (AT) 1.000 ppm / 4.200 mg/m³ (TMW); 4.000 ppm / 16.800 mg/m³ (KZW). R1234yf: AGW (DE, TRGS 900) 200 ppm / 950 mg/m³ – zur Orientierung. R32, R125: kein Arbeitsplatzgrenzwert bekannt.

DNEL Arbeitnehmer (Einatmen, langzeit)	R134a 13.936 mg/m³ | R1234yf 950 mg/m³ | R125 16.444 mg/m³ | R32 7.035 mg/m³
Handschutz	Kälteisolierende Handschuhe (EN 511) bei Umfülltätigkeiten; Arbeitshandschuhe bei allgemeiner Handhabung von Druckbehältern.
Augenschutz	Schutzbrille gemäß EN 166 beim Umfüllen.
Körperschutz	Sicherheitsschuhe gemäß EN ISO 20345.
Atemschutz	Bei unzureichender Belüftung: umluftunabhängiges Atemschutzgerät gemäß EN 137.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

Aggregatzustand (20 °C / 101,3 kPa)	Gas (unter Druck verflüssigt)
Farbe / Geruch	Farblos / schwach etherisch
Siedebeginn	−46 °C
Dampfdruck	12.748 hPa (25 °C)
Relative Dichte (flüssig)	1,10 (25 °C)
Flammpunkt	Nicht anwendbar auf Gasgemische
Relative Dampfdichte (Luft = 1)	3,07 (schwerer als Luft)
Brennbarkeit	Brennt nicht (Gemisch als solches, Sicherheitsgruppe A1); keine Explosionsgrenzen nach ASTM E681

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

Reaktivität	Unter normalen Bedingungen keine gefährliche Reaktivität.
Chemische Stabilität	Stabil unter empfohlenen Lager- und Handhabungsbedingungen.
Gefährliche Reaktionen	Keine bekannt.
Zu vermeidende Bedingungen	Wärmequellen, offenes Feuer, mechanische Beschädigung der Behälter.
Unverträgliche Materialien	Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, fein verteilte Metalle (Al, Mg, Zn). Weitere Informationen: ISO 11114.
Gefährliche Zersetzungsprodukte	Bei thermischer Zersetzung: Fluorwasserstoff, Carbonylfluorid, Kohlenstoffoxide.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

Akute Toxizität	Keine toxischen Wirkungen des Produkts in normalen Konzentrationen bekannt.
Haut- / Augenreizung	Keine bekannt.
Sensibilisierung	Keine bekannt.
Mutagenität / Kanzerogenität	Keine Anhaltspunkte.
Reproduktionstoxizität	Keine bekannt.
Zielorgan-Toxizität (einmalig / wiederholt)	Hohe Konzentrationen können Herzrhythmusstörungen und narkotische Wirkungen verursachen.
Aspirationsgefahr	Nicht anwendbar auf Gase.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

Ökotoxizität	Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Persistenz und Abbaubarkeit	Keine Angaben verfügbar.

Bioakkumulationspotenzial	Kein nennenswertes Bioakkumulationspotenzial.
Mobilität im Boden	Gas verteilt sich in der Atmosphäre.
PBT / vPvB-Beurteilung	Nicht als PBT oder vPvB eingestuft.
Ozonschichtabbau (ODP)	0
Treibhauspotenzial (GWP_{100})	1.397 (Gemisch, AR4)
F-Gase-Verordnung (EU) 2024/573	Produkt ist erfasst; Verwendung in zulässigen Anlagen; zertifizierte Personen erforderlich.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

Restmengen	Nicht in die Atmosphäre ablassen. Kältemittel rückgewinnen und an den Lieferanten bzw. einen befugten Entsorger zurückgeben (F-Gase-VO).
Abfallschlüssel (AVV / EAK)	Anwendungsbezogen in Absprache mit dem Entsorger festzulegen (für zurückgewonnenes Kältemittel üblich: 14 06 01* – HFKW).
Behälterentsorgung	Leere Flaschen an den Lieferanten zurückgeben. Nicht beschädigen, nicht unbefugt öffnen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

UN-Nummer	UN 1078
Versandbezeichnung (ADR/RID)	GAS ALS KÄLTEMITTEL, N.A.G. (1,1,1,2-Tetrafluorethan, 2,3,3,3-Tetrafluorpropen)
Versandbezeichnung (IATA)	Refrigerant gas, n.o.s. (1,1,1,2-Tetrafluoroethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)
Versandbezeichnung (IMDG)	REFRIGERANT GAS, N.O.S. (1,1,1,2-Tetrafluoroethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)
Gefahrzettel	2.2
Klasse (ADR/RID)	2
Klassifizierungscode	2A
Gefahr-Nr. (Kemler-Zahl)	20
Tunnelbeschränkungscode	C/E – Tanks: Kat. C, D, E verboten; sonst: Kat. E verboten
IMDG – Klasse / EmS	2.2 / F-C, S-V
IATA – Klasse/Division	2.2
Verpackungsgruppe	Nicht anwendbar
Verpackungsanweisung	P200 (ADR/RID und IMDG)
Umweltgefahren	Keine.

Transporthinweise: Behälter sichern und aufrichten. Ventil schließen und Schutzkappe befestigen. Ausreichende Belüftung des Laderaums sicherstellen. Fahrer muss über Gefahrgutbeförderung unterwiesen sein.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

EU-Verordnungen	VO (EG) Nr. 1907/2006 (REACH); VO (EG) Nr. 1272/2008 (CLP); ÄndVO (EU) 2020/878.
F-Gase-Verordnung (EU) 2024/573	Produkt ist erfasst. Verwendung, Wartung und Entsorgung nur durch zertifizierte Personen. Aufzeichnungs- und Kennzeichnungspflichten beachten. Verwendungsbeschränkungen (GWP) prüfen.
Nationale Vorschriften (AT)	ASchG; alle einschlägigen österreichischen Vorschriften beachten.
Seveso-III-Richtlinie (2012/18/EU)	Nicht gelistet.
REACH-Registrierung	Die Komponenten sind registriert – Registrierungsnummern siehe Abschnitt 3.
VO (EG) Nr. 1005/2009 (Ozonschicht)	Nicht anwendbar.

Kandidatenliste (SVHC, Art. 59 REACH)	Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

H280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
P410 + P403	Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
GWP_{100}	1.397 (Gemisch, AR4)
ODP	0

Schulungshinweis

Mitarbeiter sind auf die Erstickungsgefahr durch Sauerstoffverdrängung und die Kälteverbrennungsgefahr bei Kontakt mit verflüssigtem Gas hinzuweisen. Zertifizierung nach F-Gase-VO erforderlich.

Haftungsausschluss

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt stützen sich auf den aktuellen Stand der Kenntnisse und dienen der sachgemäßen Handhabung des Produkts. Sie stellen keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar. BCR Bio Carbon Refinery GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden aus unsachgemäßer Verwendung. Vor Einsatz in neuen Prozessen ist eine Materialverträglichkeitsprüfung durchzuführen.

— Ende des Dokuments —