

Chillventa Specialist Forums 2022

Chillventa Fachforen 2022

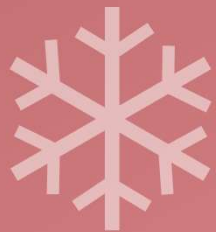
**CONNECTING
EXPERTS.**





Herzlich willkommen

Kältemittelentwicklung aus Sicht des
Kältemittelgroßhandels



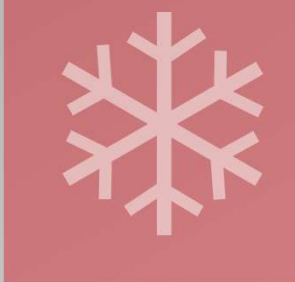


Dennis Frieske

Technischer Berater Kältemittel

E-Mail: D.Frieske@westfalen.com

www.westfalen.com



Agenda

Westfalen Gruppe

Natürliche Kältemittel

Brennbare Kältemittel

Illegale Importe

F-Gas-Verordnung



Westfalen Gruppe



Unternehmensvorstellung



Kurzportrait Westfalen Gruppe

- Technologieunternehmen der Energiewirtschaft
- 1923 gegründetes Familienunternehmen
- Unternehmenszentrale in Münster, Westfalen
- Gesellschaften in sechs europäischen Ländern (D, NL, BE, F, CH, A)
- Tätig in den Bereichen
Gase, Energieversorgung, Tankstellen



Standorte der Westfalen Gruppe

Deutschland

Westfalen AG
Münster

Niederlande

Westfalen Gassen Nederland BV
Westfalen Medical BV
Deventer

Belgien

Westfalen BV-SRL
Aalst/Alost

Frankreich

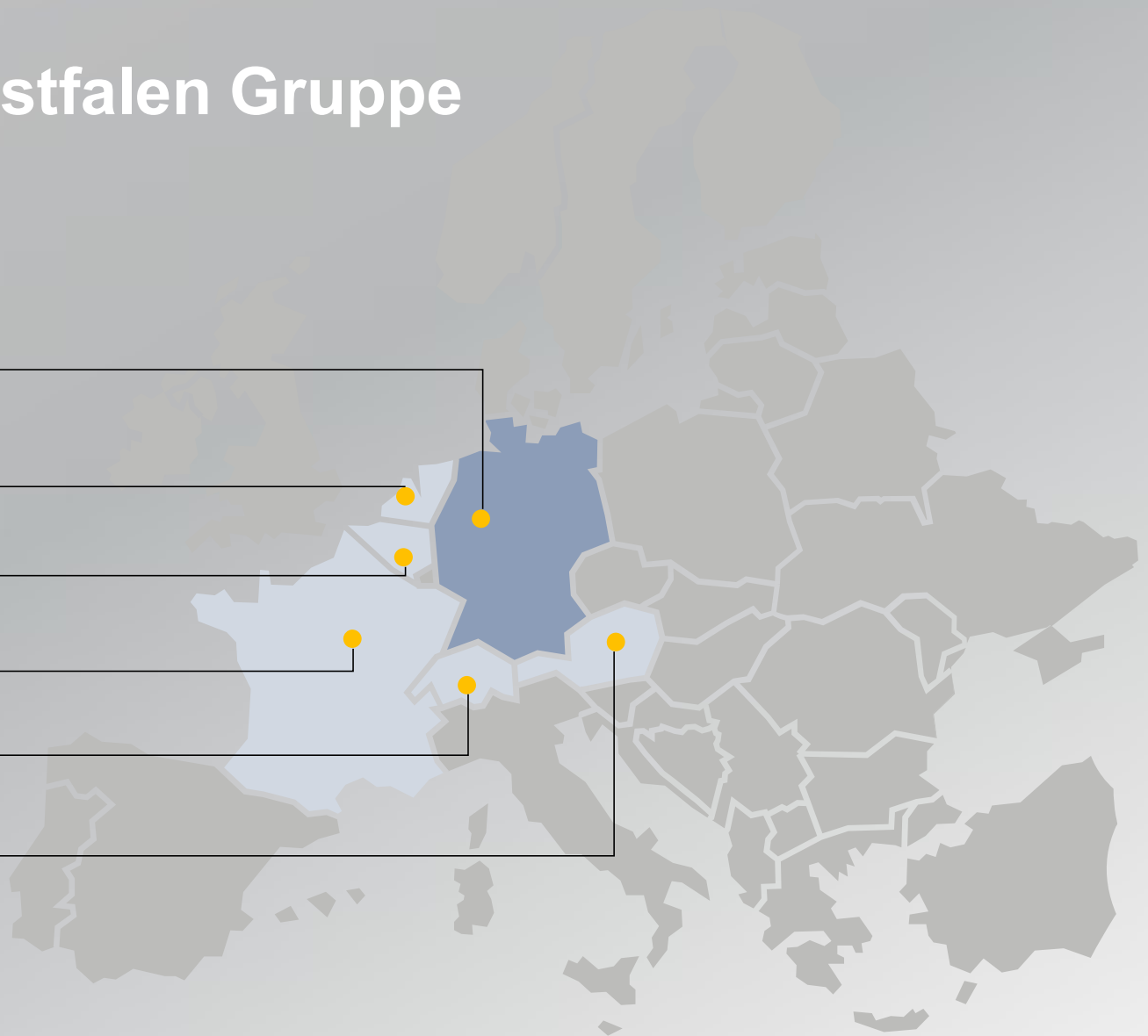
Westfalen France S.A.R.L.
Rosselange

Schweiz

Westfalen Gas Schweiz GmbH
Eiken

Österreich

Westfalen Austria GmbH
Gramatneusiedl



Natürliche Kältemittel



Natürliche Kältemittel



R-717
Ammoniak



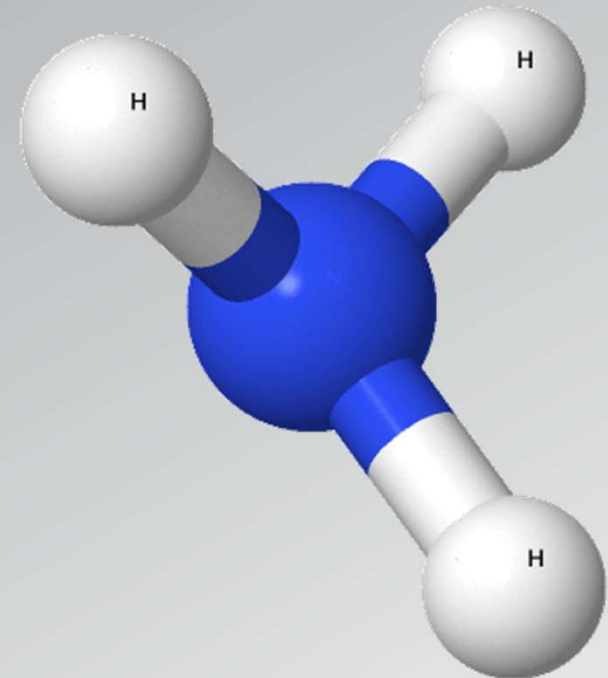
**R-290,
R600a**
(und weitere)
Kohlenwasserstoffe



R-744
carbon dioxid

Besonderheiten im Umgang mit Ammoniak

- Sicherheitsanforderungen sind sehr hoch
- Für die Arbeit an Ammoniak-Kälteanlagen ist eine weitere Qualifikation erforderlich
- Betriebe müssen viel in die Qualifikation der jeweiligen Mitarbeiter investieren
- Hohe Qualifikation ist erforderlich, da sonst ein höheres Gefahrenpotential entsteht



Besonderheiten im Umgang mit Ammoniak

- Lagerung nur an speziell dafür eingerichteten und ausgestatteten Orten
- Betriebsgenehmigung ist erforderlich - aber komplex
- Eine F-Gas-Zertifizierung ist nicht erforderlich



Quelle: BR24

Ammoniak Unfall 2019-03-27

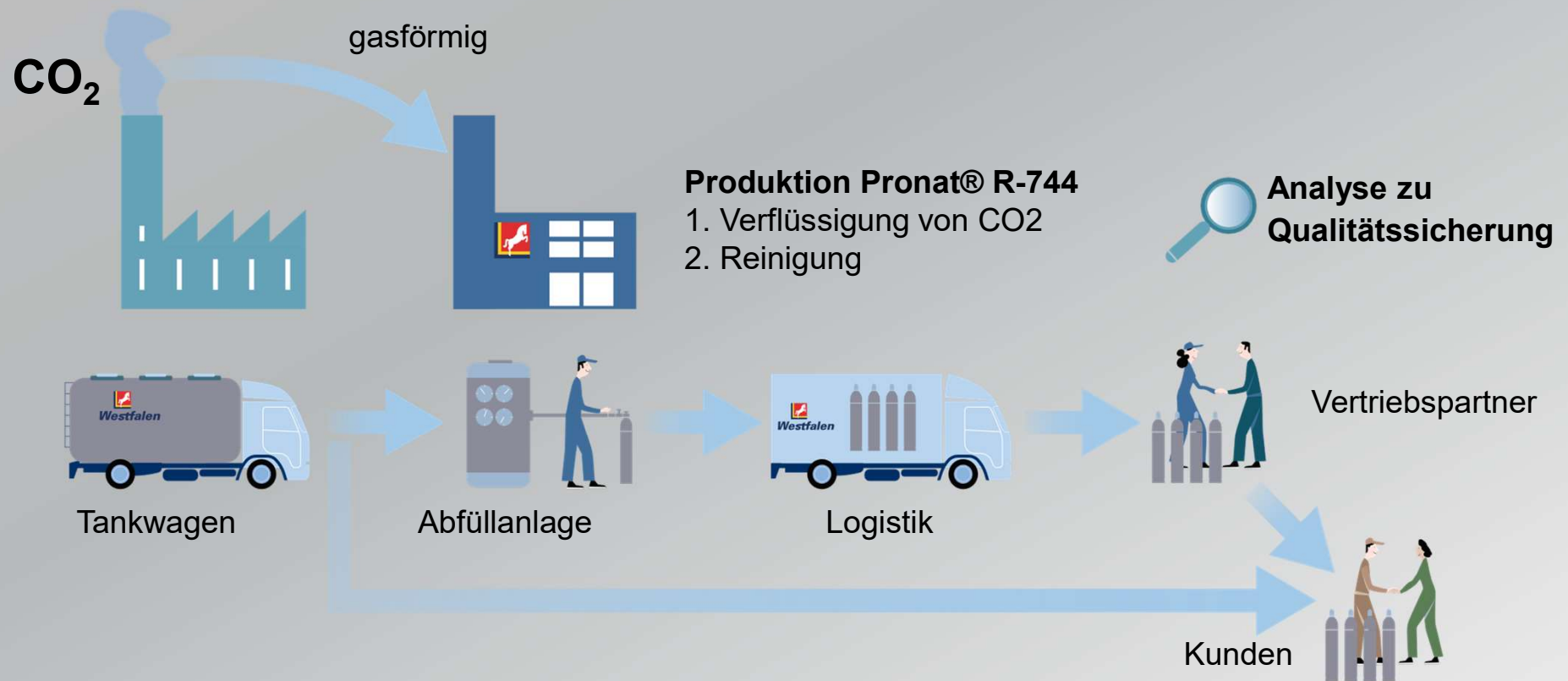
- 14 Verletzte nach Ammoniak-Austritt in Eisstadion
- Bei Bauarbeiten auf der Eisfläche des Stadions wurde eine Leitung beschädigt
- Stadt Straubingen richtet Bürgertelefon ein
- Spezialfirma wurde angefordert



Lager

Weitere Aufklärungsmaßnahmen der Industrie sind dringend erforderlich!

Produktion von R-744



Produktion von Pronat® R-744

Pronat® R-744: Klimaneutral von der Wiege bis zum Werktor („Cradle-to-Gate“-Ansatz)



Klimaneutral
Product Carbon
Footprint



www.tuv.com
ID 0000083479

Qualität von R-744

Feuchtigkeit in Systemen



kann Korrosion, Bildung von Säure und Eis (Hydrate) an Ventilen verursachen

Korrosion an Kohlenstoffstählen und Buntmetallen



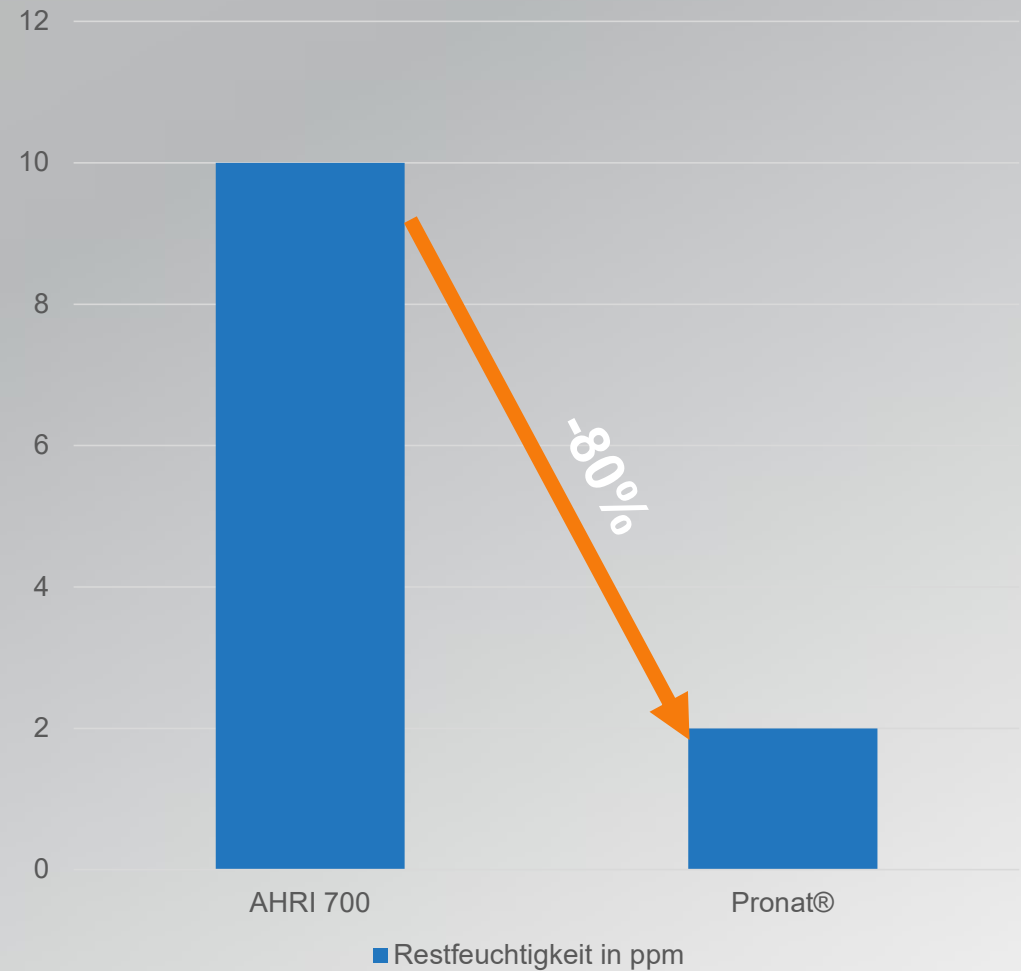
führt zu hohen Druckabfällen durch Kontamination



Quelle: TEKO Gesellschaft für Kältetechnik, TEKO INFO Saubere Anlagentechnik durch Vermeidung von Verschmutzungen in CO₂ Anlagen

Westfalen Qualität von Pronat® R-744

- **AHRI 700 Standard**
Maximale Restfeuchtigkeit: 10 ppm
- **Westfalen Qualität:
Pronat® R-744**
Maximale Restfeuchtigkeit: 2 ppm



Brennbare Kältemittel



Synthetische und natürliche brennbare Kältemittel

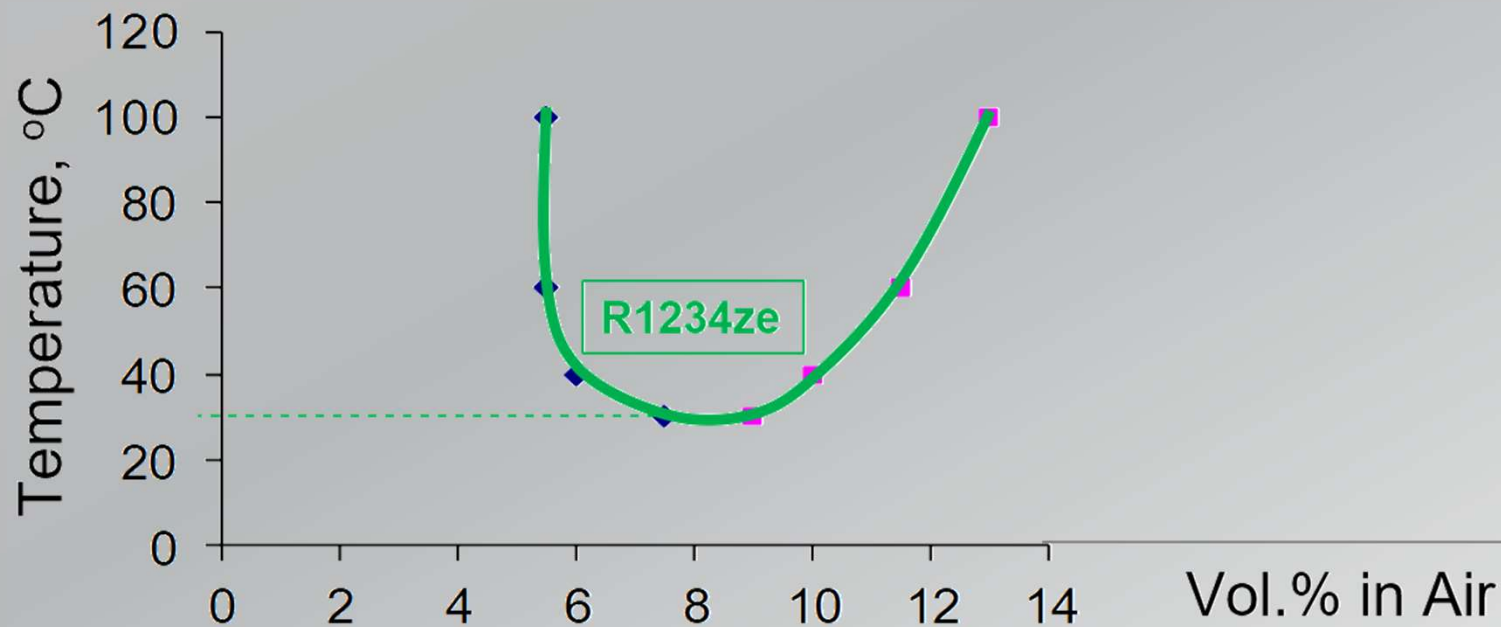


Transport und Lagerung brennbarer Kältemittel

- Der Transport von brennbaren Kältemitteln fällt unter andere UN Nummern als A1 Kältemittel (z.B. R-290 UN1978)
- Durch jahrelange Erfahrung aus anderen Bereichen, bringt die Westfalen Gruppe die notwendige Expertise zum sicheren Transport mit
- Vorschriften für die Lagerung sind mengenabhängig
- Bautechnische Genehmigung erforderlich
- Zeitlich aufwendig und kostenintensiv
- Abfüllung in Ex-geschützten Anlagen (nicht R-1234ze(E))

Sonderfall R-1234ze(E)

Was denn nun: Brennbar oder nicht brennbar?



Quelle: Honeywell

Unterschiedliche Einstufungen der Brennbarkeit

VO (EG) 1272/2008, Anhang 1

Kriterien für entzündbare Gase:

- 20°C, 101,3 kPa

Kategorie 1:

- Entzündbar mit Mischung mit Luft
- bei 13 Vol.-% oder weniger
- OEG – LFL $\geq 12\%$
- Gefahr /
H220: extrem entzündbares Gas

Kategorie 2:

- Haben einen Zündbereich

ISO 817

Kriterien:

- 140°F (60°C), 8,75 g/kg Feuchte, 101,3 kPa

Klasse 3: LFL $\leq 3,5$ Vol.-%,
Verbrennungswärme ≥ 19 MJ/kg

Klasse 2: LFL $> 3,5$ Vol.-%,
Verbrennungswärme < 19 MJ/kg

Klasse 2L: wie Klasse 2
+ Flammenausbreitung < 10 cm/s

Klasse 1: Keine Entzündung

Sicherheitsdatenblatt R-1234ze(E)

- Auszug aus dem Sicherheitsdatenblatt
- 9. Physikalische und chemische Eigenschaften
 - 9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften
 -
 - **Flammpunkt:** nicht entflammbar
 - **Selbstentzündungstemperatur:** 368°C
 - **Untere Explosionsgrenze:** Keine untere und obere Explosionsgrenze unter Standardbedingungen, 20°C
Zündgrenze oberhalb von 28°C
 -

Entsorgung von brennbaren Kältemitteln

Maximale Füllgewichte

Volumen in Liter	T12	T27	T52	T400	T900
R-290	3,5 kg	8 kg	15 kg	120 kg	270 kg
R-600a					
R-1270					
R-600					
R-32	6,5 kg	13 kg	24 kg	210 kg	490 kg
R-1234yf					
R-152a					
R-452B					
R-454A					
R-454B					
R-454C					
R-455A					

Flaschen für die Entsorgung
Nur anwendbar für Kältemittel gemäß Etikett



**Achtung! Gasbehälter nicht überfüllen.
Berstgefahr**

Gebrauchte brennbare Kältemittel

- Brennbare Kältemittel mit anderem Abfallschlüssel
- Angepasste Lieferscheine
- Gebrauchte brennbare Kältemittel dürfen z.Z. nur von Werks-LKW befördert werden
- Sammelstellen müssen eingerichtet werden
- Reine Kohlenwasserstoffe als Kältemittel – Entsorgen oder Ablassen?

Kennzeichnung und Transport

Nicht transportfähig!



Einführung der Gruppenflasche

Einführung der Gruppenflasche um:

- Den Flaschenpark beim Kunden zu reduzieren
- Einfachere Handhabung im Service zu gewährleisten
- Dem Transportrecht und Abfallrecht gerecht zu werden



Gruppenflasche



Westfalen

Sicherheitsklasse A1



Typ / Volumen	T 12	T 27	T 52
Max. Füllgewicht	9 kg	20 kg	39 kg

Bitte nur ein Kreuz setzen!

Hinweis: Wenn keine Zeile angekreuzt ist, gilt folgende Klassifizierung: UN 1078 Gas als Kältemittel, n.a.g., (Fluorkohlenwasserstoffe)

- ☐ **UN1078** R-407F, R-407H, R-410A, R-417A, R-422A, R-422D, R-448A, R-449A, R-450A, R-452A, R-507A, R-513A Gas als Kältemittel, n.a.g., (Fluorkohlenwasserstoffe)
- ☐ **UN3159** R-134a, EG-Nummer 212-377-0 1,1,1,2-Tetrafluorethan
- ☐ **UN3337** Gas als Kältemittel R-404A
- ☐ **UN3338** Gas als Kältemittel R-407A
- ☐ **UN3340** Gas als Kältemittel R-407C

- Nicht mischen. Nur ein Produkt einfüllen, ein Kreuz setzen!
- Flasche nicht überfüllen! Berstgefahr!
- Flasche für Abfall zur Verwertung.
- Keine brennbaren Kältemittel einfüllen.
- Nur für Kältemittel laut Kennzeichnung.
- Verwenden Sie eine kalibrierte Waage.
- Prüffrist darf 10 Jahre nicht überschreiten.
- Überfüllte Flaschen werden nicht zurückgenommen.

1000000021286



Westfalen

Sicherheitsklasse A2L



Typ / Volumen	T 12	T 27	T 52
Max. Füllgewicht	6,5 kg	13 kg	24 kg

Bitte nur ein Kreuz setzen!

Hinweis: Wenn keine Zeile angekreuzt ist, gilt folgende Klassifizierung: UN 3161 Verflüssigtes Gas, entzündbar, n.a.g., (2,3,3,3-Tetrafluorpropen, Difluormethan)

- ☐ **UN3161** R-452B, R-454A, R-454B, R-454C, R-455A Verflüssigtes Gas, entzündbar, n.a.g., (2,3,3,3-Tetrafluorpropen, Difluormethan)
- ☐ **UN3161** R-1234yf, EG-Nummer 468-710-7 Verflüssigtes Gas, entzündbar, n.a.g., (2,3,3,3-Tetrafluorpropen)
- ☐ **UN3252** R-32, EG-Nummer 200-839-4 Difluormethan

- Nicht mischen. Nur ein Produkt einfüllen, ein Kreuz setzen!
- Flasche nicht überfüllen! Berstgefahr!
- Flasche für Abfall brennbarer Kältemittel zur Verwertung.
- Nur für Kältemittel laut Kennzeichnung.
- Verwenden Sie eine kalibrierte Waage.
- Prüffrist darf 10 Jahre nicht überschreiten.
- Überfüllte Flaschen werden nicht zurückgenommen.

1000000021287



Westfalen AG · Industrieweg 43
D-48155 Münster · Tel. +49 251 695-0
Westfalen Austria GmbH
Betriebsstraße 6 · 2440 Gramatneusiedl
Tel. +43 2234 73441

A081575101

Mit Restdruck von mindestens 1 bar zurückgeben.



Achtung

R-Ware Gruppenflasche A1 (Inert)

Weitere Informationen siehe Zusatzaufkleber.

- Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
- Erstickend in hohen Konzentrationen.
- An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
- An einem gut einatmen.
- Gas nicht einatmen.
- Enthält vom Kyoto-Protokoll erfasste fluorierte Treibhausgase.



Westfalen AG · Industrieweg 43
D-48155 Münster · Tel. +49 251 695-0
Westfalen Austria GmbH
Betriebsstraße 6 · 2440 Gramatneusiedl
Tel. +43 2234 73441

A08157510F

Mit Restdruck von mindestens 1 bar zurückgeben.



Achtung

R-Ware Gruppenflasche A2L (brennbar)

Weitere Informationen siehe Zusatzaufkleber.

- Entzündbares Gas.
- Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
- Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.
- Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.
- Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
- Bei Undichtigkeit alle Zündquellen entfernen.
- Vor Sonnenbestrahlung geschützt an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
- Enthält vom Kyoto-Protokoll erfasste fluorierte Treibhausgase.

Illegale Importe



Ursachen für die Entstehung des illegalen Handels mit Kältemitteln

- **Revision der F-Gas VO:**
Beschränkung des Inverkehrbringens und schrittweise Reduktion von HFKW mit einem hohen Treibhauspotential (GWP)
- Eine künstliche Verknappung durch die Quote führt zu Preissteigerung im Markt
→ Entstehung eines lukrativen Schwarzmarktes
- Uneinheitliche Durchsetzung der Verordnung durch die Mitgliedsstaaten
- Umgehung des Quotensystems in der Union
- Klimaziele können nicht erreicht werden



Quelle: stopillegalcooling.eu

Illegaler Import in Rumänien gestoppt

Aktuelles Beispiel vom 12.03.21:

- Fund der Rumänischen Polizei nach einem Hinweis
- Ursprungsland: Türkei
- 1300 Flaschen illegales R-404A
- Ca. 9000 kg R-404A
- Entspricht 35.298 kg CO₂ Äquivalent
- Wert ca. 184.000€



Quelle: www.coolingpost.com

Illegaler Transport in Bulgarien gestoppt

Beispiel vom 13.08.21:

- Bei einer Kontrolle in Bulgarien wurden die Kältemittelflaschen unter Zigaretten gefunden
- Ursprungsland: Türkei
- 50kg diverse F-Gase



Quelle: www.coolingpost.com

Konsequenzen: Änderungen im Chemikaliengesetz

Drittes Gesetz zur Änderung des Chemikaliengesetzes:

→ Wer als Hersteller oder Einführer HFKWs an Dritte abgibt, hat bei jeder Lieferung schriftlich oder elektronisch dem Erwerber eine **Erklärung** zu übermitteln:

1.

Name und Anschrift des Herstellers
oder Einführers

2.

Bestätigung, der Zuteilung oder
Übertragung der Quote für das
Inverkehrbringen unter Angabe des
Kalenderjahres

3.

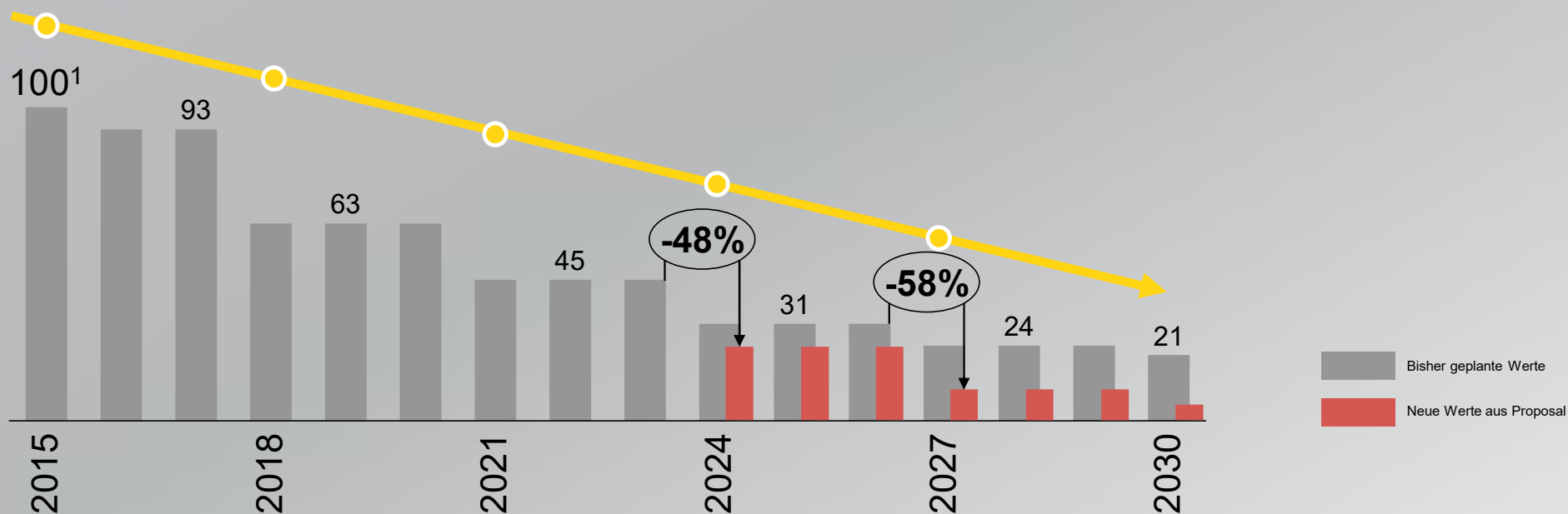
Identifikationsmerkmale, die eine
eindeutige Zuordnung der Stoffe,
Gemische oder Behälter zu der
Erklärung ermöglichen

F-Gas Verordnung



F-Gas Phase-Down: Proposal

Die F-Gas Verordnung erfährt in 2023 eine Revision. Vorgeschlagen ist unter anderem eine Verschärfung des Phase Down ab 2024.



Entwicklung Phase Down gem. F-Gas-VO ohne Berücksichtigung von anderen Einflüssen.

¹zulässige Höchstmengen in % des Basisverbrauchs von 2015 = 100 % = 182,9 Mio. t CO₂-Äquivalent

Quelle: www.coolingpost.com

Mehr Informationen unter:
westfalen.com/fgas

Neue Inverkehrbringungsverbote

ab 2025

**„In sich geschlossene
Kälteanlagen“**

Max. 150 GWP-Punkte

ab 2027

**Split Klimasysteme inkl.
Wärmepumpen**

Bis 12 kW Leistung

Max. 150 GWP-Punkte

ab 2027

**Split Klimasysteme inkl.
Wärmepumpen**

Ab 12 kW Leistung

Max. 750 GWP-Punkte

Weitere Änderungen

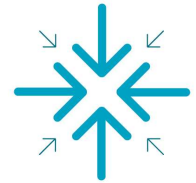
- Dichtigkeitskontrollen
- Anwendungen außerhalb der Kältetechnik
- Bepreisung der Quote

Zusammenfassung

- Verfügbarkeit und Preisentwicklung gestalten sich nicht wie erwartet, die F-Gas Verordnung wird überarbeitet
- Je niedriger der GWP-Wert, um so stabiler ist die Versorgungssicherheit
- Alternativen sowohl für Neuanlagen wie für Bestandsysteme vorhanden
- An der Brennbarkeit führt kaum ein Weg vorbei (außer R-744)
- Es geht nicht nur um andere Kältemittel es geht um andere Technologien!

Coolektiv – Gemeinsam Wandel gestalten

- Zusammenschluss von Fachleuten aus Unternehmen und Institutionen **aller relevanten Marktteilnehmer**
- Generierung von **Lösungsansätze** für den Kältemittelmarkt, die dem Markt als Unterstützung zur Verfügung gestellt werden
- **Jede Marktperspektive** – ob Fachbetrieb, Hersteller, Betreiber, Händler oder Fachverband – soll dabei einfließen
- Ziel ist es dadurch relevanten Fragestellungen vielschichtig zu beleuchten und zu beantworten.



COOLEKTIV

Gemeinsam Wandel gestalten.

Haben Sie noch Fragen?



Westfalen Hilfstools

- **Dampfdrucktabellen**
- **Log-p-h-Diagramme**
- **Checklisten**
zur Ermittlung von Explosionsgefahren
- **Übersicht zur Komponenten-Verfügbarkeit**
für alternative Low-GWP-Kältemittel
- **Podcasts**
- **und vieles mehr!**



www.westfalen.com



www.westfalen.com/kaelte-wissensdatenbank



www.coolektiv.de



Dennis Frieske
Technischer Berater Kältemittel

Westfalen AG
Industrieweg 43
48155 Münster

E-Mail: D.Frieske@westfalen.com

www.westfalen.com



Westfalen



Chillventa Specialist Forums 2022

Chillventa Fachforen 2022

**CONNECTING
EXPERTS.**

