

Die ÖGKT präsentiert:



Lagerung, Transport und Arbeiten mit brennbaren Kältemitteln

Herzlich Willkommen!

Warum ist uns dieses Thema so wichtig, bzw. Wer ist die ÖGKT



Österreichische
Gesellschaft der
KÄLTETECHNIK



Betrachtung aus Sicht der Normen und Rechtsvorschriften

Möglichkeiten zur Füllmengenberechnung



Österreichische
Gesellschaft der
KÄLTETECHNIK

IEC 60335-2-40

Kältemittel	LFL in kg/m ³	h ₀ in m	Füllmenge (m _c) in kg							
			1,8 kg	12,2 kg	2,6 kg	3,0 kg	3,4 kg	4,2 kg	4,6 kg	4,6 kg
R32	0,307	0,6	27,6 m ²	41,2 m ²	57,5 m ²	76,6 m ²	98,4 m ²	150 m ²	180 m ²	180 m ²
		1,0	9,9 m ²	14,8 m ²	20,7 m ²	27,6 m ²	35,4 m ²	54,0 m ²	64,8 m ²	64,8 m ²
		1,8	3,1 m ²	4,6 m ²	6,4 m ²	8,5 m ²	10,9 m ²	16,7 m ²	20,0 m ²	20,0 m ²
		2,2	2,1 m ²	3,1 m ²	4,3 m ²	5,7 m ²	7,3 m ²	11,2 m ²	13,4 m ²	13,4 m ²
R290	0,038		0,15 kg	0,25 kg	0,35 kg	0,45 kg	0,55 kg	0,75 kg	0,85 kg	0,85 kg
		0,6	35,5 m ²	98,7 m ²	193 m ²	320 m ²	478 m ²	888 m ²	1141 m ²	1141 m ²
		1,0	12,8 m ²	35,5 m ²	69,6 m ²	115 m ²	172 m ²	320 m ²	411 m ²	411 m ²
		1,8	3,9 m ²	11,0 m ²	21,5 m ²	35,5 m ²	53,1 m ²	98,7 m ²	127 m ²	127 m ²
		2,2	2,6 m ²	7,3 m ²	14,4 m ²	23,8 m ²	35,5 m ²	66,1 m ²	84,9 m ²	84,9 m ²

IEC 60335-2-89

Kältemittel:	LFL in kg/m ³ :	Max. Füllmenge je Kreislauf:	Minimale Grundfläche in m ²
R290	0,038 kg/m ³	500 g	24 m ²
R32	0,307 kg/m ³	1200 g	7,1 m ²

+ Kälteanlagenverordnung

+ ArbeitnehmerInnenschutz (Grenzwertverordnung (MAK) Sicherheitsdatenblatt (DNEL))

Quelle: Fachbuch „Brennbare Kältemittel“ von Stig Rath und Harald Erös, ISBN 978-3-200-07049-3

ÖNORM EN 378

Brennbarkeits-Klasse	Kategorie des Zugangsbereichs	Aufstellungsort-Klassifikation					
		I	II	III	IV		
3	a	Menschlicher Komfort		1,0 kg		5 kg	5 kg
		Andere Anwendung	Unterirdisch	1,0 kg			
			Oberirdisch	1,5 kg			
		Menschlicher Komfort		1,0 kg			
	b	Andere Anwendung	Unterirdisch	1,0 kg			
			Oberirdisch	2,5 kg			
	Menschlicher Komfort		1,0 kg		Keine Begrenzung der Füllmenge		
	c	Andere Anwendung	Unterirdisch	1,0 kg			
Oberirdisch			10 kg	25 kg			

- Entwurf der EN ISO 22712 (als Überarbeitung der EN 13313) „Kälteanlagen und Wärmepumpen, Sachkunde von Personal“ mit Anhang mit Anforderungen an Personal zur Wartung von Anlagen mit brennbaren Kälteanlage
- Outcome CEN/TC 182 WG 12: Flammable Refrigerants als
 - FprCEN/TS 17606:2020 „Installation of refrigeration, air conditioning and heat pump equipment containing flammable refrigerants, complementing existing standards“ „, 14 Seiten inkl .Deckblatt und Inhaltsverzeichnis (!!)
 - FprCEN/TS 17607:2020 „Operation, servicing, maintenance, repair and decommissioning of refrigeration, air conditioning and heat pump equipment containing flammable refrigerants, complementing existing standards“, 13 Seiten inkl .Deckblatt und Inhaltsverzeichnis (!!)
- Sukzessive Einarbeitung in die EN 378
- Überarbeitung der österreichische Meisterprüfungsordnung und Anpassung an NQR 6 im August 2021

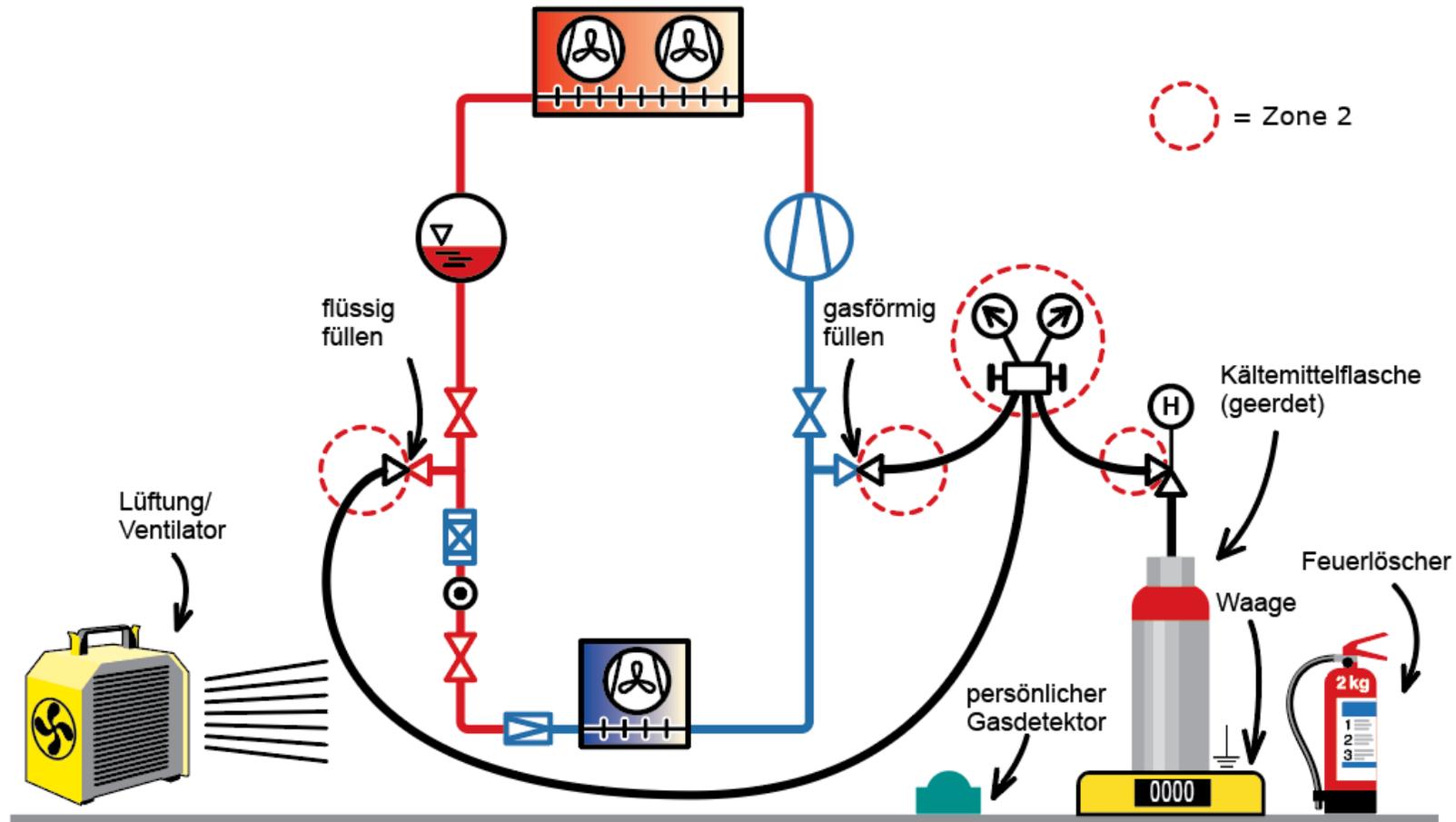
Betrachtung aus Sicht des Handwerks

Die 3 Grundregeln für Arbeiten an Anlagen mit brennbaren Kältemitteln



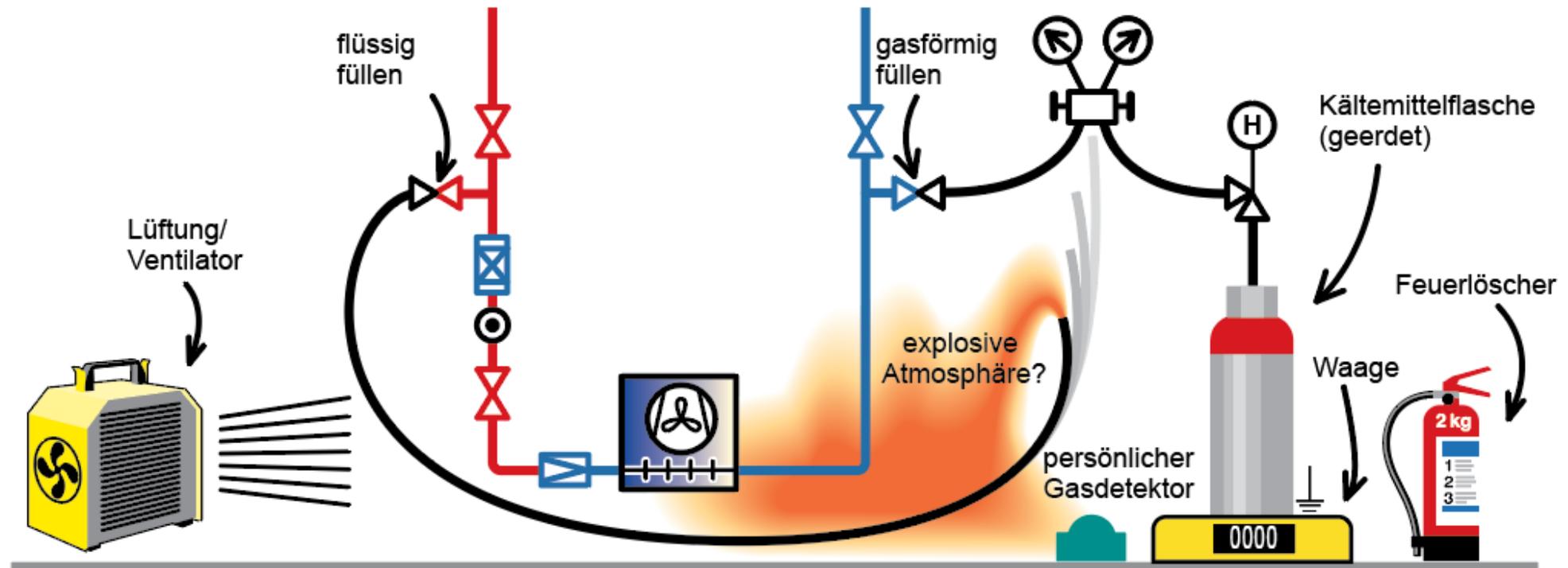
- ① Überwachung der Gaskonzentration
- ② Belüftung des Arbeitsbereichs
- ③ Beseitigung von Zündquellen

Arbeiten an Kälteanlagen



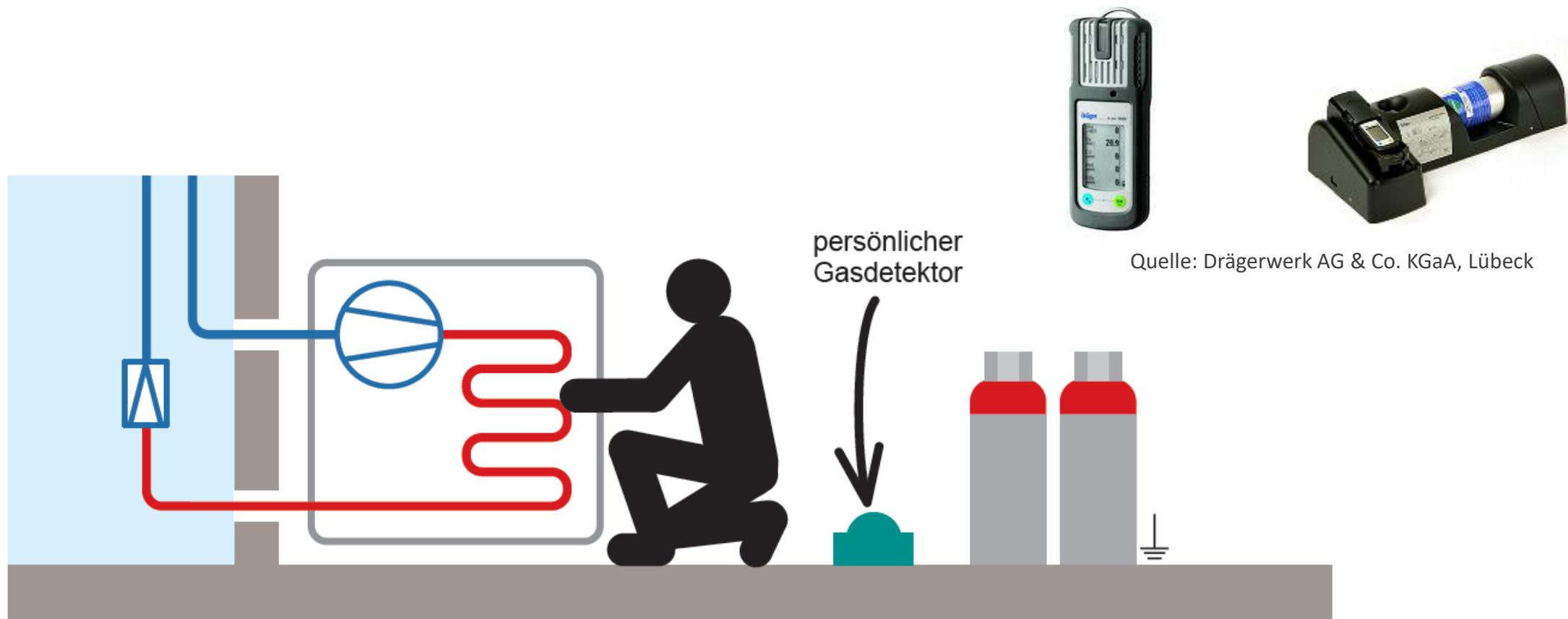
Quelle: Fachbuch „Brennbare Kältemittel“ von Stig Rath und Harald Erös, ISBN 978-3-200-07049-3

Achtung auf Restgas beim Abschließen der Schläuche



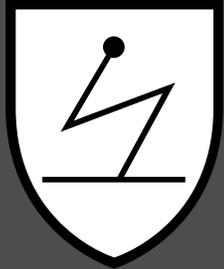
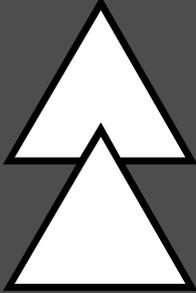
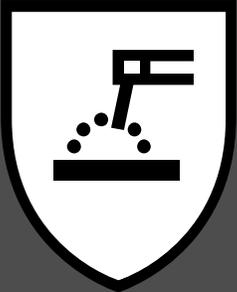
Quelle: Fachbuch „Brennbare Kältemittel“ von Stig Rath und Harald Erös, ISBN 978-3-200-07049-3

Persönlichen Schutzausrüstung persönlicher Gasdetektor



Quelle: Fachbuch „Brennbare Kältemittel“ von Stig Rath und Harald Erös, ISBN 978-3-200-07049-3

Persönlichen Schutzausrüstung Kennzeichnung von Arbeitskleidung

			
elektrostatisch ableitfähig	Schutz vor thermischen Gefahren eines Lichtbogens	Schutz vor Hitze und Flammen	Schutz bei kurzen Schweißarbeiten und ähnlichen Verfahren
EN 1149-5	IEC 61482-2	EN ISO 11612	EN ISO 11611

Ex-geschütztes Werkzeug

Absaugaggregat



Quelle: Bosch

Lüfter



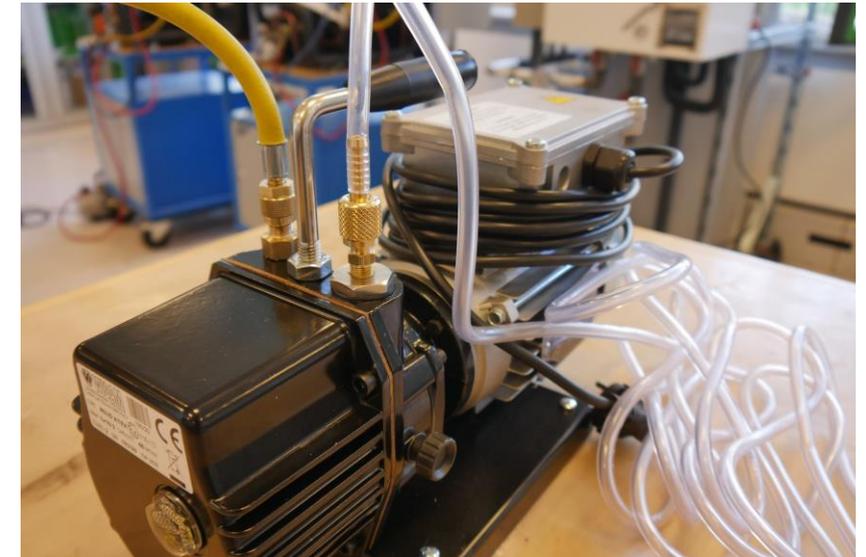
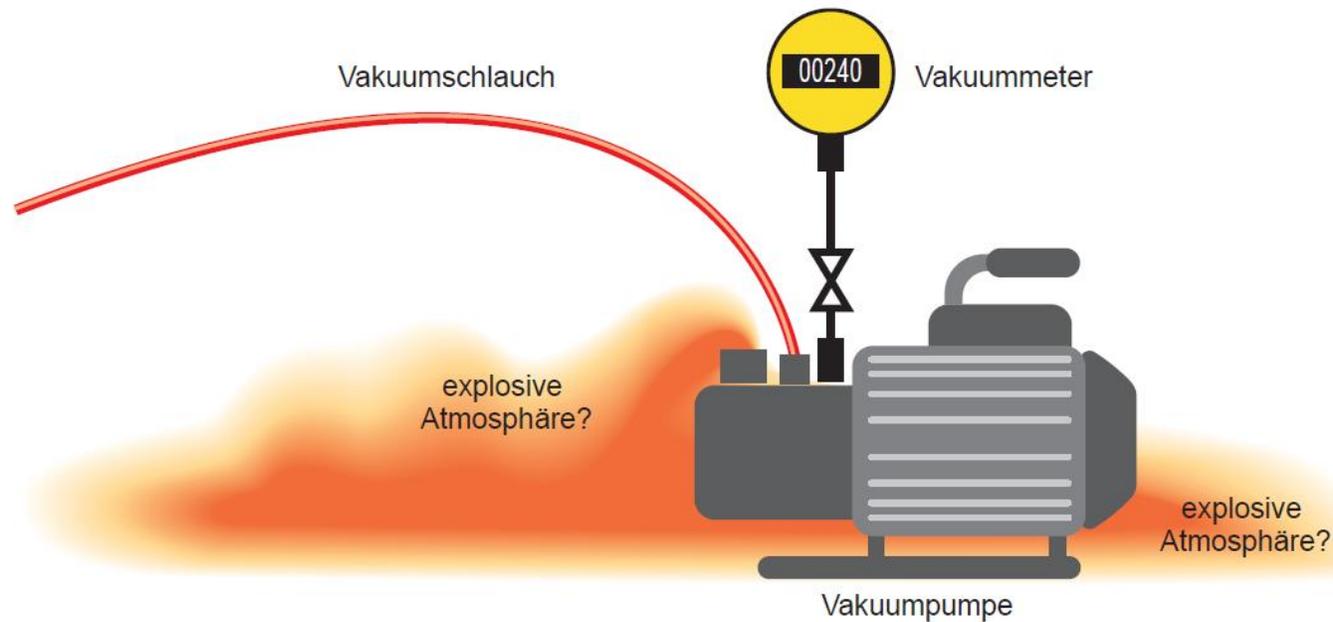
Vakuumpumpe



Quelle: CPS Products

Werkzeug

Ergänzung zum Thema Vakuumpumpe

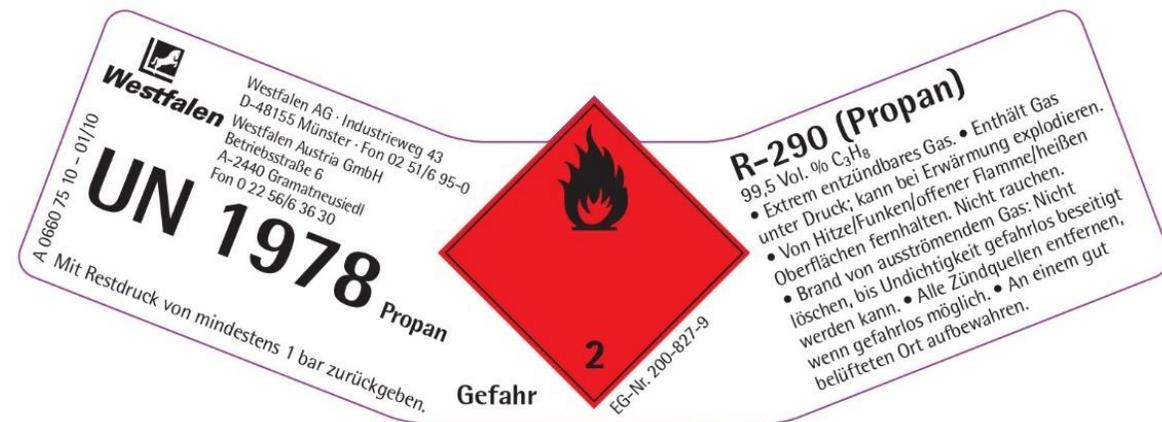


Quelle: Fachbuch „Brennbare Kältemittel“ von Stig Rath und Harald Erös, ISBN 978-3-200-07049-3

- Funkenfreies Handwerkzeug
- Verlängerungskabel (nicht „stückeln“, Einstecken vor Arbeitsbeginn)
- Kabel zur Erdung der Kältemittelflasche

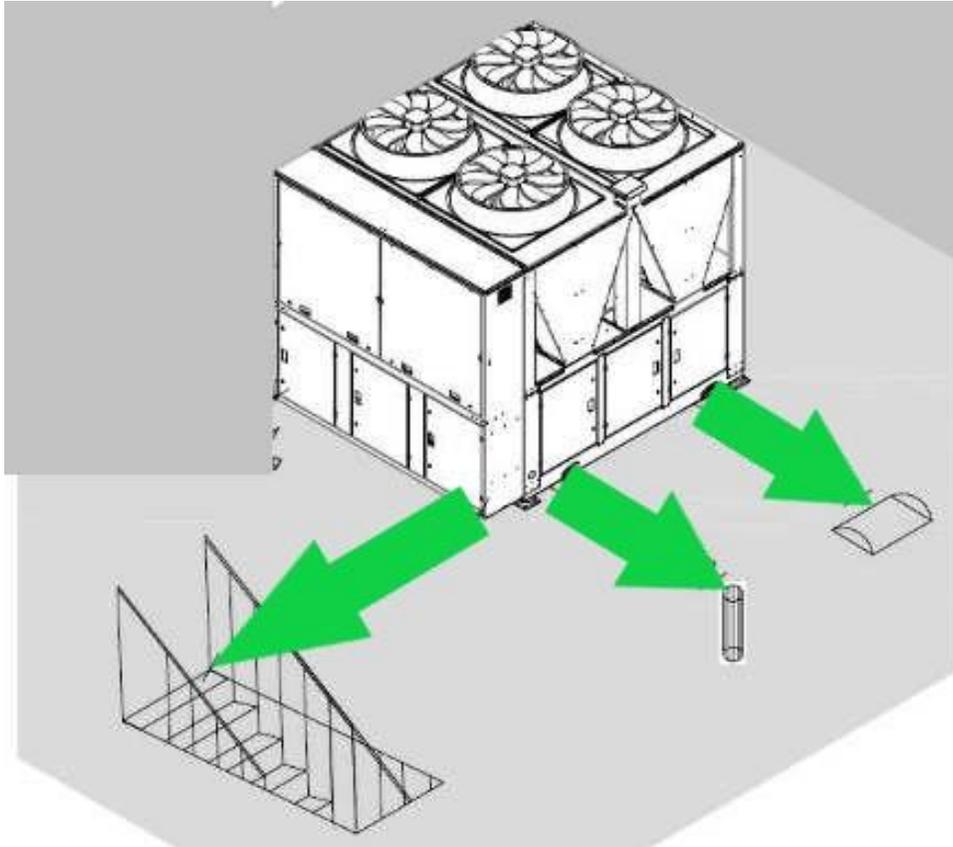


Kältemittelflaschen für brennbare Kältemittel



Quelle: Westfalen AG, Münster

Risikoanalyse, Risikobewertung

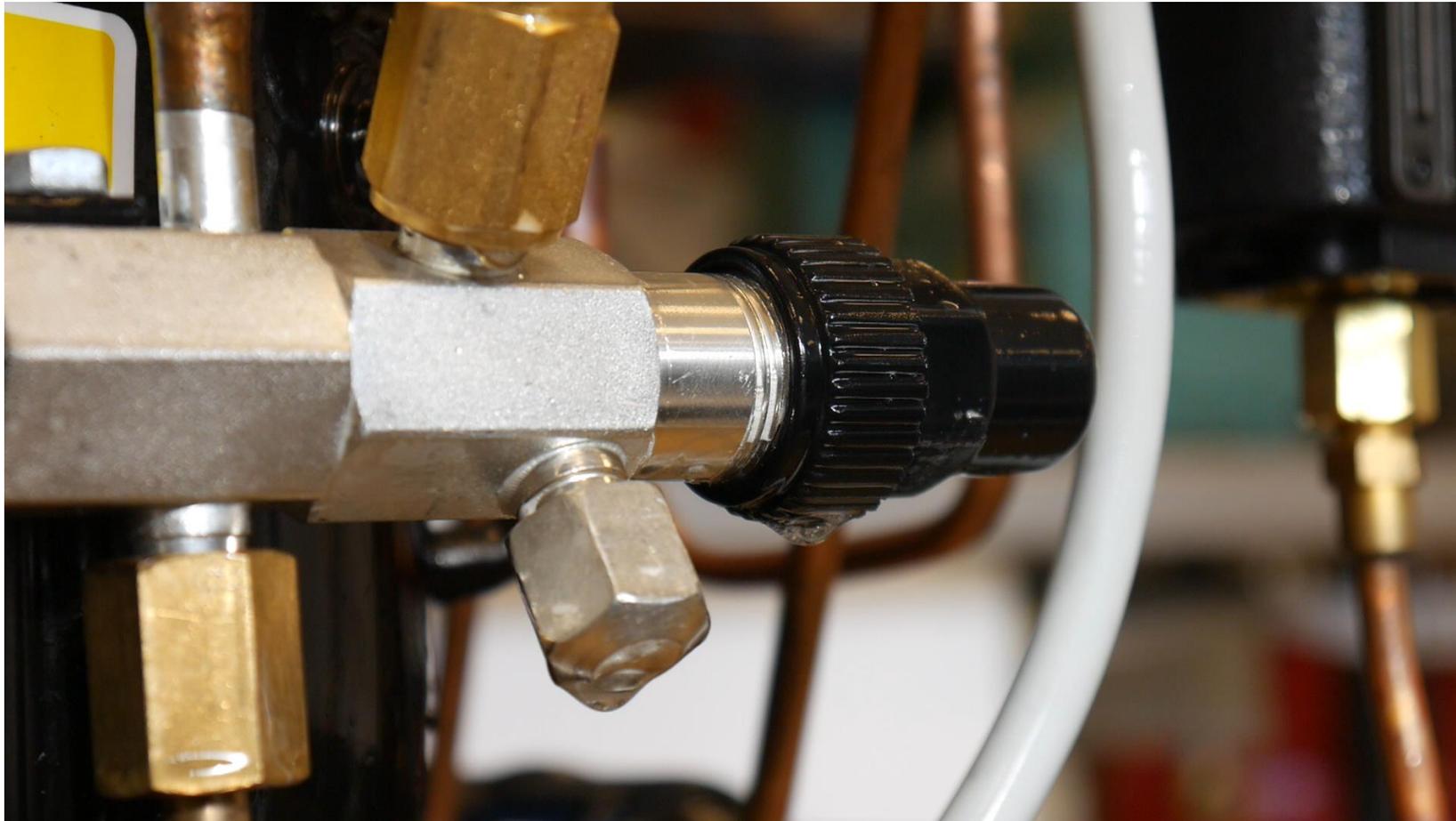


Quelle: Emerson

„Schnüffler“, Seifentests, Vakkumdruckprobe
Besteht hier eine offensichtliche Undichtheit?

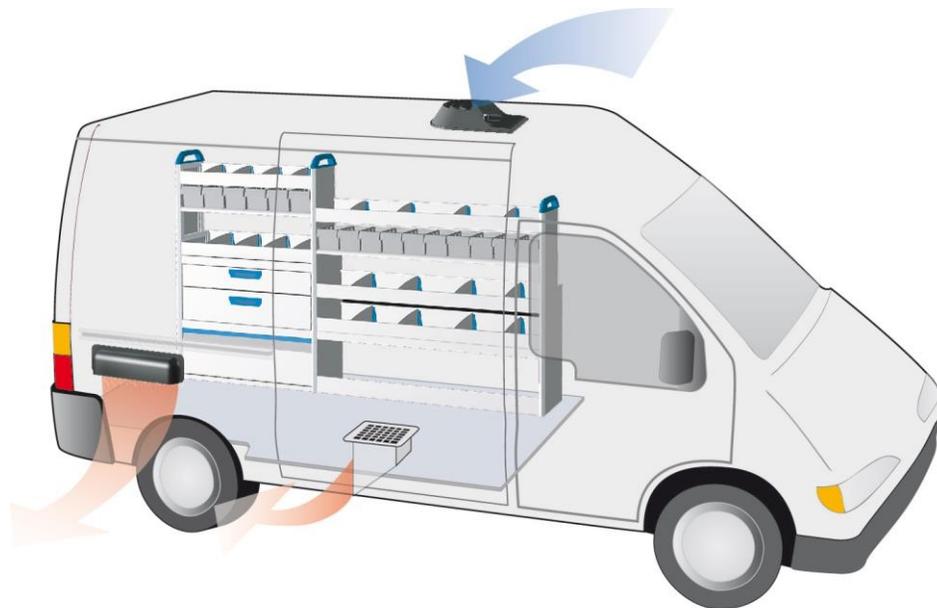


Österreichische
Gesellschaft der
KÄLTETECHNIK

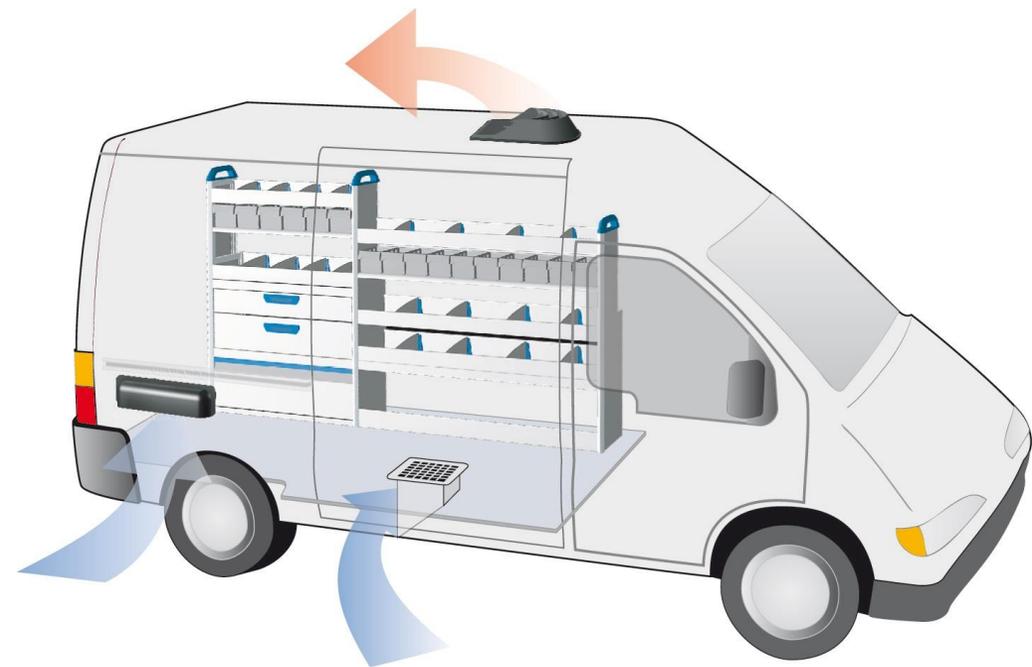


Transport Belüftung

Belüftung



Entlüftung



Quelle: Sortimo Lüftungssysteme, heruntergeladen von www.fahrzeugeinrichtung.de

Transport Handwerkerbefreiung zum ADR „1000-Punkte-Regel“



Kältemittel:	ADR-Klasse:	ADR-Klassifizierungscode:	UN-Nr.:	Multiplikationsfaktor:
R32	2	2F	3252	3
R1234yf	2	2F	3161	3
R1234ze(E)	2	2A	3163	1
R744	2	2A	1013	1
R717	2	2TC	1005	20
R290	2	2F	1978	3
R1270	2	2F	1077	3
R600	2	2F	2037	3
R600a	2	2F	1969	3

Gesamtpunkteanzahl ist
Beförderungsmenge x Multiplikationsfaktor

Achtung:
Multiplikationsfaktor bei brennbaren Kältemitteln
ist höher (3 statt 1)

Gesamtpunkteanzahl ist
Beförderungsmenge x Multiplikationsfaktor

verflüssigte Gase (wie z. B. Kältemittel):
Nettomasse in kg

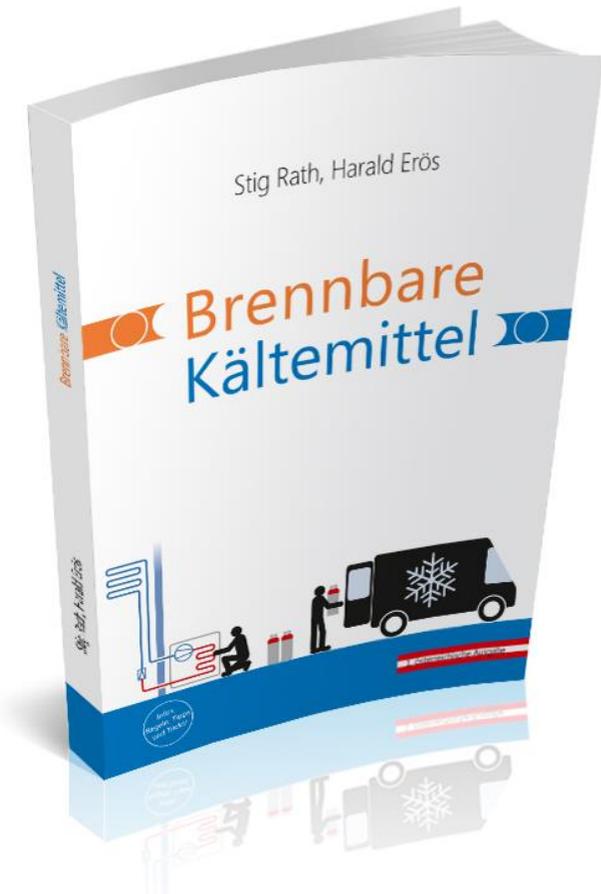
verdichtete Gase (Technische Gase): nominale
Fassungsraum (Nenninhalt in Liter)

Kältemittel:	ADR-Klasse:	ADR-Klassifizierungscode:	UN-Nr.:	Multiplikationsfaktor:
CO ₂ Schutzgas	2	2A	1013	1
Propan Brenngas	2	2F	1965	3
Acetylen, gelost	2	4F	1001	3
Sauerstoff, verdichtet	2	1O	1072	1
Stickstoff, verdichtet	2	1A	1066	1
Argon, verdichtet	2	1A	1006	1
Formiergas 90/10	2	1F	1954	3
Formiergas 95/5	2	1A	1956	1

Wie können nun diese Anforderungen vermittelt werden?

Wie können nun diese Anforderungen vermittelt werden → Zielgruppengerecht

- Vortragsreihe
„Aus der Praxis, für den Praktiker“
- Online Tagesseminare
„Kältetechnik am Puls der Zeit“
- Asynchrones Lernformen
- Praktische Trainings
- Fachpublikationen



Und jetzt freue ich mich auf eine
spannende Diskussion

Impressum:

Diese vorliegende Unterlage dient ausschließlich als Arbeitsgrundlage für die am Deckblatt beschriebene Lehrveranstaltung und stellt keine rechtlich bindende Dokumentation dar, sondern ist als praktische Hilfe gedacht. Sie soll den Teilnehmern bei der Erarbeitung des gelehrten Stoffes Hilfestellung geben und darf außerhalb der Lehrveranstaltung nicht verwendet werden. Die Unterlage kann nicht als Ersatz für die verwendete und zitiert Literatur angesehen werden.

Texte und Abbildungen wurden mit großer Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Deshalb können keine Garantien für die in dieser Unterlage gegebenen Informationen übernommen werden. Weiteres erhebt diese Unterlage weder Anspruch auf Richtigkeit noch auf Vollständigkeit. In keinem Fall können Haftungsansprüche geltend gemacht werden. Eine Haftung für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Programme, Schaltungen, Bilder, Grafiken, Tabellen und sonstigen Anordnungen oder Anleitungen sowie für die Richtigkeit des technischen Inhalts des Werks ist ebenso ausgeschlossen wie die Haftung für irgendwelche direkten oder indirekten Schäden, die aus der Auswertung dieser Informationen folgen.

Es gelten die Copyrightbestimmungen der zitierten Autoren. Die gesetzlichen und behördlichen Vorschriften (Gesetze und Verordnungen) sowie die technischen Regeln (z.B. die ÖNORMen) in ihren jeweils geltenden Fassungen sind unbedingt zu beachten und einzuhalten.

Für etwaige Fragen kontaktieren Sie bitte die ÖGKT wie folgt:

Geschäftsführer:

Ing. Andreas Klaudus
office@oekgt.at
+43 664 422 01 34

Vorstandsvorsitzender:

Dipl.-Ing. Harald Erös
harald.eroes@oekgt.at
+43 699 100 74 74 3

Österreichische Gesellschaft der Kältetechnik (ÖGKT)

1090 Wien, Althanstraße 1-3/1/30

office@ogkt.at www.ogkt.at ZVR-Nummer.: 1833584424

Lagerung, Transport und Arbeiten mit brennbaren Kältemitteln, DI Harald Erös, 20.10.2021

