



**SCHIESSL**



01.01.2027

Kühler (Chiller) mit Nennleistung bis 12 KW GWP  $\geq$  150  
Über 12 KW GWP  $\geq$  750

01.01.2030

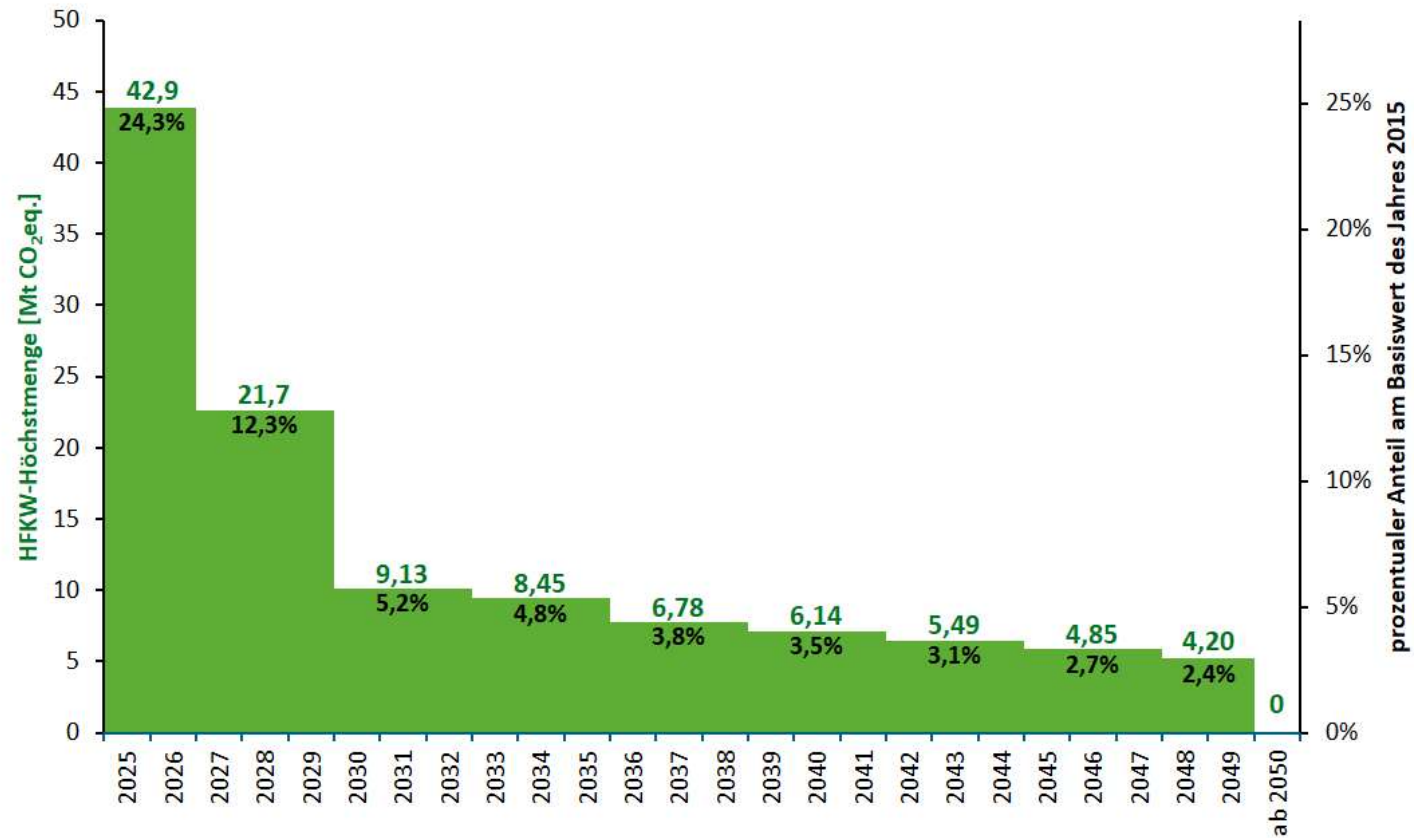
Stationäre Kälteanlagen (außer Chiller) GWP  $\geq$  150

01.01.2032

Serviceverbot an Anlagen GWP  $\leq$  2500

## Höchstmengen für das Inverkehrbringen von teilfluorierten Kohlenwasserstoffen

gemäß Verordnung (EU) 2024/573 (Basiswert = 176,7 Mt CO<sub>2</sub>eq.)

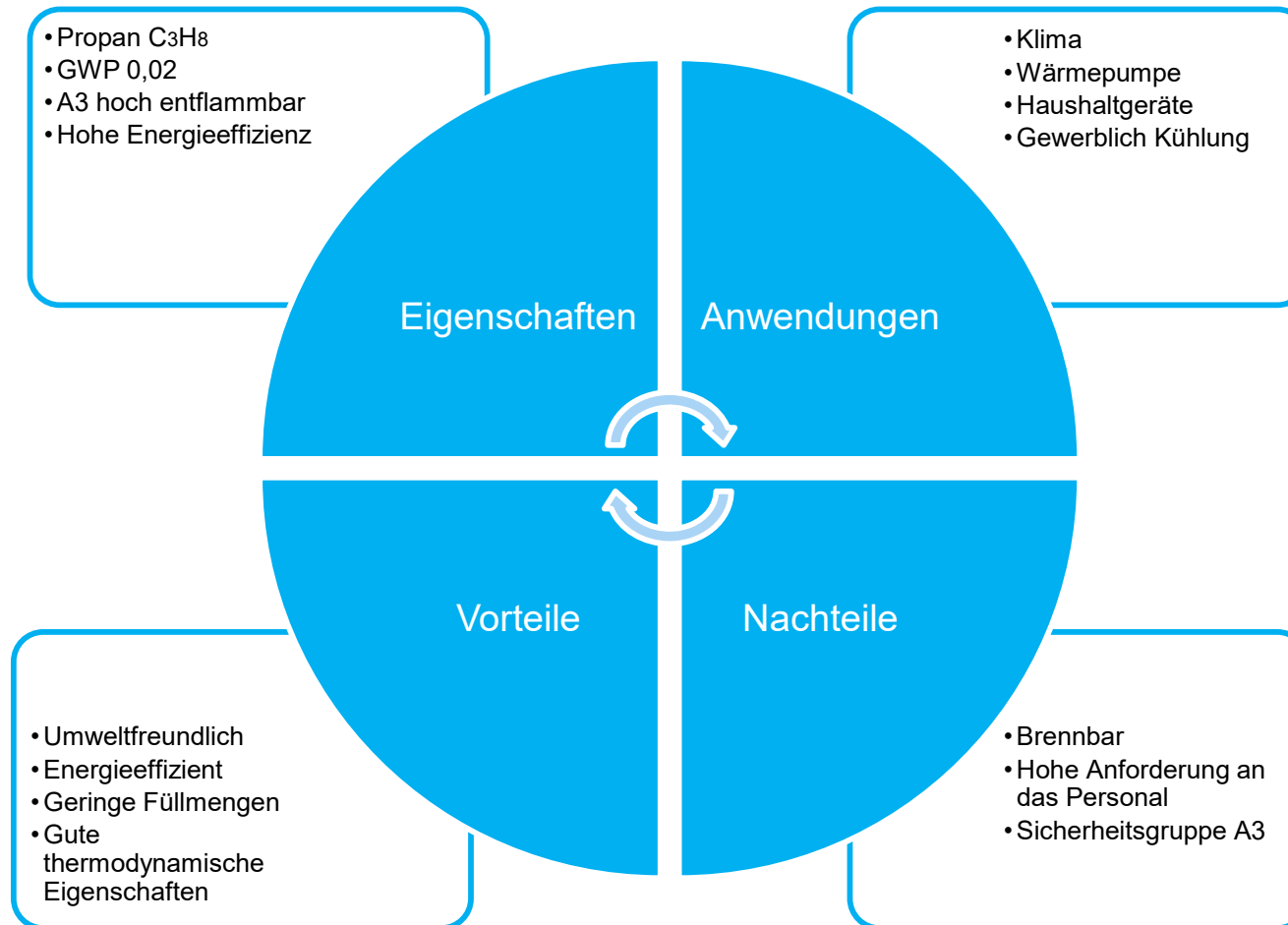


Quelle: Umweltbundesamt

# Propan das Kältemittel der Zukunft?

- Was ist Propan?
- Maximale Füllmengen (Aufstellung, Zugangsbereich und Klassifikation)
- Risikoanalyse und Gefährdungsbeurteilung
- Welche Möglichkeiten gibt es in der Anwendung
- Anwendungsbeispiele
- Einführung Hydraulik Luftkühler
- Personen Zertifikate
- Q&A

# Was ist Propan?



# Maximale Füllmenge

Brennbarkeits- klasse	Kategorie des Zugangsbereichs		Aufstellungsort-Klassifikation				
			I	II	III	IV	
3	a	Menschlicher Komfort		Nach C.2 und nicht mehr als $m_2$ bzw. 1,5 kg		Nicht mehr als 5 kg <sup>c</sup>	Füllmenge des Kältemittels nicht mehr als $m_3$
		Andere Anwendungen	Unterirdisch	Nur dauerhaft geschlossene Anlagen: $20\% \times \text{LFL} \times \text{Raumvolumen}$ und nicht mehr als 1 kg			
			Oberirdisch	Nur dauerhaft geschlossene Anlagen: $20\% \times \text{LFL} \times \text{Raumvolumen}$ und nicht mehr als 1,5 kg			
	b	Menschlicher Komfort		Nach C.2 und nicht mehr als $m_2$ bzw. 1,5 kg		Nicht mehr als 10 kg <sup>c</sup>	
		Andere Anwendungen	Unterirdisch	$20\% \times \text{LFL} \times \text{Raumvolumen}$ und nicht mehr als 1 kg <sup>a</sup>			
			Oberirdisch	$20\% \times \text{LFL} \times \text{Raumvolumen}$ und nicht mehr als 2,5 kg			
	c	Menschlicher Komfort		Nach C.2 und nicht mehr als $m_2$ bzw. 1,5 kg		Keine Begrenzung der Füllmenge <sup>c</sup>	
		Andere Anwendungen	Unterirdisch	$20\% \times \text{LFL} \times \text{Raumvolumen}$ und nicht mehr als 1 kg <sup>c</sup>			
			Oberirdisch	$20\% \times \text{LFL} \times \text{Raum-volumen}$ und nicht mehr als 10 kg <sup>c</sup>	$20\% \times \text{LFL} \times \text{Raum-volumen}$ und nicht mehr als 25 kg <sup>c</sup>		

<sup>a</sup>  $m_2 = 26 \text{ m}^3 \times \text{LFL}$ .  
<sup>b</sup>  $m_3 = 130 \text{ m}^3 \times \text{LFL}$ .  
<sup>c</sup> für die Aufstellung im Freien gilt EN 378-3, 2016, 4.2 und für Maschinenräume gilt EN 378-3:2016, 4.3.

**Tabelle 4 — Kategorien der Zugangsbereiche**

Kategorien	Allgemeine Eigenschaften	Beispiele <sup>a</sup>
<p>Allgemeiner Zugangsbereich <b>a</b></p>	<p>Räume, Gebäudeteile und Gebäude, in denen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Schlafeinrichtungen vorhanden sind</li> <li>— Personen in ihrer Bewegung eingeschränkt sind</li> <li>— sich eine unkontrollierte Anzahl von Personen aufhält</li> <li>— jede Person Zutritt hat, ohne persönlich mit den erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen vertraut zu sein</li> </ul>	<p>Krankenhäuser, Gerichtsgebäude oder Gefängnisse, Theater, Supermärkte, Schulen, Vortragsräume, Bahnhöfe, Hotels, Wohnungen, Restaurants</p>
<p>Überwachter Zugangsbereich <b>b</b></p>	<p>Räume, Gebäudeteile, Gebäude, in denen sich nur eine begrenzte Anzahl von Personen aufhalten darf, von denen einige mit den allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen der Einrichtung vertraut sein müssen</p>	<p>Büro- oder Geschäftsräume, Laboratorien, Räume für allgemeine Fabrikations- und Arbeitszwecke</p>
<p>Zugangsbereich, zu dem nur befugte Personen Zutritt haben <b>c</b></p>	<p>Räume, Gebäudeteile, Gebäude, zu denen nur befugte Personen Zutritt haben, die mit den allgemeinen und besonderen Sicherheitsvorkehrungen der Einrichtung vertraut sind, und in denen Materialien oder Güter hergestellt, verarbeitet oder gelagert werden</p>	<p>Produktionseinrichtungen, z. B. für Chemikalien, Nahrungsmittel, Getränke, Industrie- und Speiseeis, Raffinerien, Kühlhallen, Molkereien, Schlachthöfe, nicht öffentliche Bereiche in Supermärkten</p>
<p><sup>a</sup> Die Liste der Beispiele ist nicht vollständig.</p>		

ANMERKUNG Zugangsbereiche können entsprechend den nationalen Anforderungen kategorisiert sein.

## 5.3 Klassifikation der Aufstellungsorte von Kälteanlagen

Es bestehen vier Klassen von Aufstellungsorten für Kälteanlagen. Der geeignete Aufstellungsort ist nach dieser Europäischen Norm auszuwählen, welche mögliche Gefährdungen berücksichtigt.

Die vier Klassen von Aufstellungsorten sind:

### a) Klasse IV — Belüftetes Gehäuse

Sofern sich alle kältemittelführenden Teile in einem belüfteten Gehäuse befinden, gelten die Anforderungen an einen Aufstellungsort der Klasse IV. Das belüftete Gehäuse muss die Anforderungen nach EN 378-2 und EN 378-3 erfüllen.

### b) Klasse III — Maschinenraum oder im Freien

Sofern sich alle kältemittelführenden Teile in einem Maschinenraum oder im Freien befinden, gelten die Anforderungen an einen Aufstellungsort der Klasse III. Der Maschinenraum muss die Anforderungen nach EN 378-3 erfüllen.

### c) Klasse II — Verdichter im Maschinenraum oder im Freien

Sofern sich alle Verdichter und Druckbehälter im Maschinenraum oder im Freien befinden, gelten die Anforderungen an einen Aufstellungsort der Klasse II, außer die Anlage entspricht den Anforderungen der Klasse III. Rohrschlangen und Rohrleitungen mit Ventilen können sich in einem Personen-Aufenthaltsbereich befinden.

### d) Klasse I — Mechanische Geräte im Personen-Aufenthaltsbereich

Sofern die Kälteanlage oder die kältemittelführenden Teile sich im Personen-Aufenthaltsbereich befindet/befinden, gilt Klasse I, außer sie entspricht den Anforderungen der Klasse II.

# Maximale Füllmenge

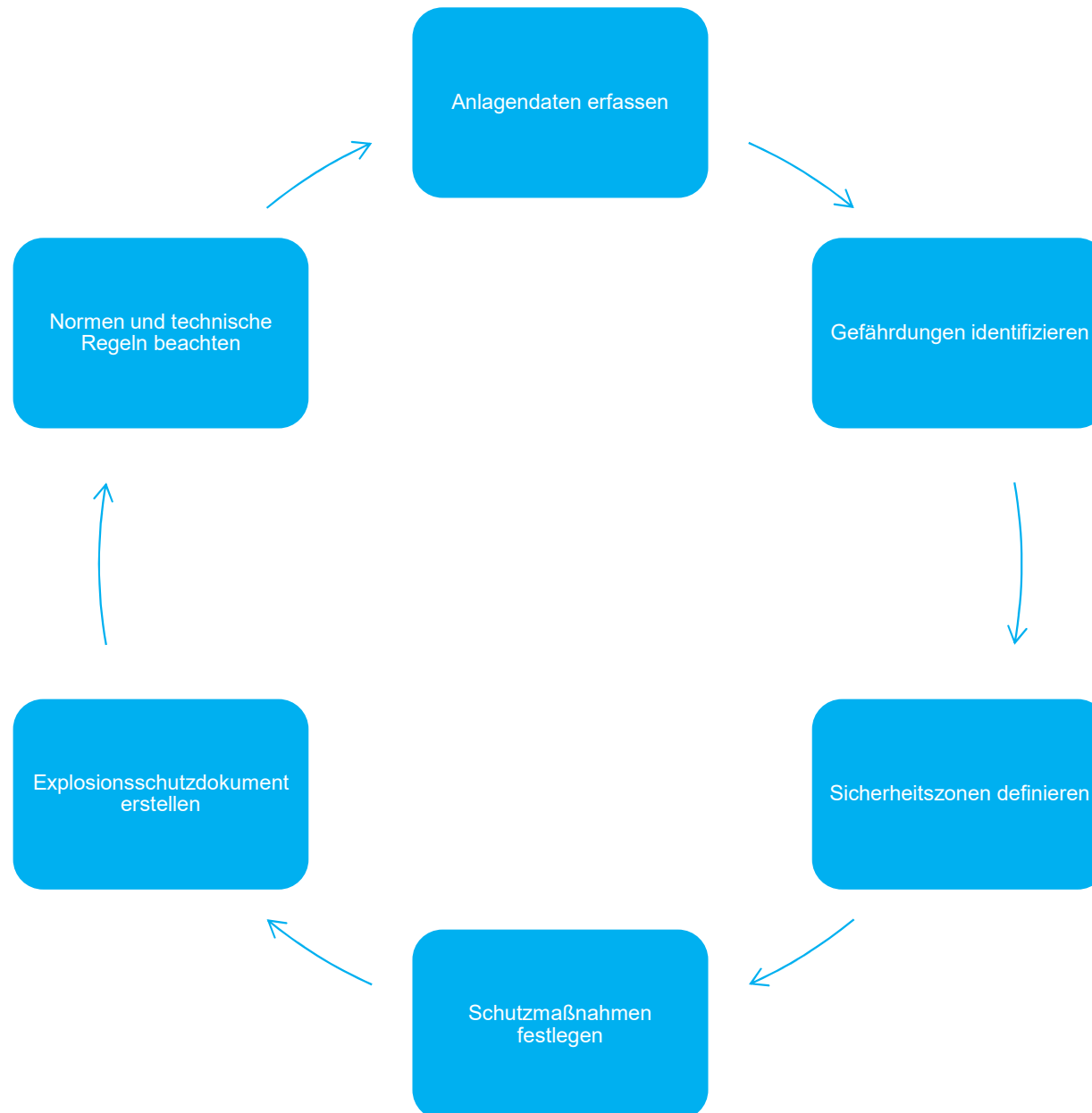
Brennbarkeits- klasse	Kategorie des Zugangsbereichs		Aufstellungsort-Klassifikation				
			I	II	III	IV	
3	a	Menschlicher Komfort		Nach C.2 und nicht mehr als $m_2$ bzw. 1,5 kg		Nicht mehr als 5 kg <sup>c</sup>	Füllmenge des Kältemittels nicht mehr als $m_3$
		Andere Anwendungen	Unterirdisch	Nur dauerhaft geschlossene Anlagen: $20\% \times \text{LFL} \times \text{Raumvolumen}$ und nicht mehr als 1 kg			
			Oberirdisch	Nur dauerhaft geschlossene Anlagen: $20\% \times \text{LFL} \times \text{Raumvolumen}$ und nicht mehr als 1,5 kg			
	b	Menschlicher Komfort		Nach C.2 und nicht mehr als $m_2$ bzw. 1,5 kg		Nicht mehr als 10 kg <sup>c</sup>	
		Andere Anwendungen	Unterirdisch	$20\% \times \text{LFL} \times \text{Raumvolumen}$ und nicht mehr als 1 kg <sup>a</sup>			
			Oberirdisch	$20\% \times \text{LFL} \times \text{Raumvolumen}$ und nicht mehr als 2,5 kg			
	c	Menschlicher Komfort		Nach C.2 und nicht mehr als $m_2$ bzw. 1,5 kg		Keine Begrenzung der Füllmenge <sup>c</sup>	
		Andere Anwendungen	Unterirdisch	$20\% \times \text{LFL} \times \text{Raumvolumen}$ und nicht mehr als 1 kg <sup>c</sup>			
			Oberirdisch	$20\% \times \text{LFL} \times \text{Raum-volumen}$ und nicht mehr als 10 kg <sup>c</sup>	$20\% \times \text{LFL} \times \text{Raum-volumen}$ und nicht mehr als 25 kg <sup>c</sup>		

<sup>a</sup>  $m_2 = 26 \text{ m}^3 \times \text{LFL}$       R290 = 1KG

<sup>b</sup>  $m_3 = 130 \text{ m}^3 \times \text{LFL}$       R290 = 5KG

<sup>c</sup> für die Aufstellung im Freien gilt EN 378-3, 2016, 4.2 und für Maschinenräume gilt EN 378-3:2016, 4.3.

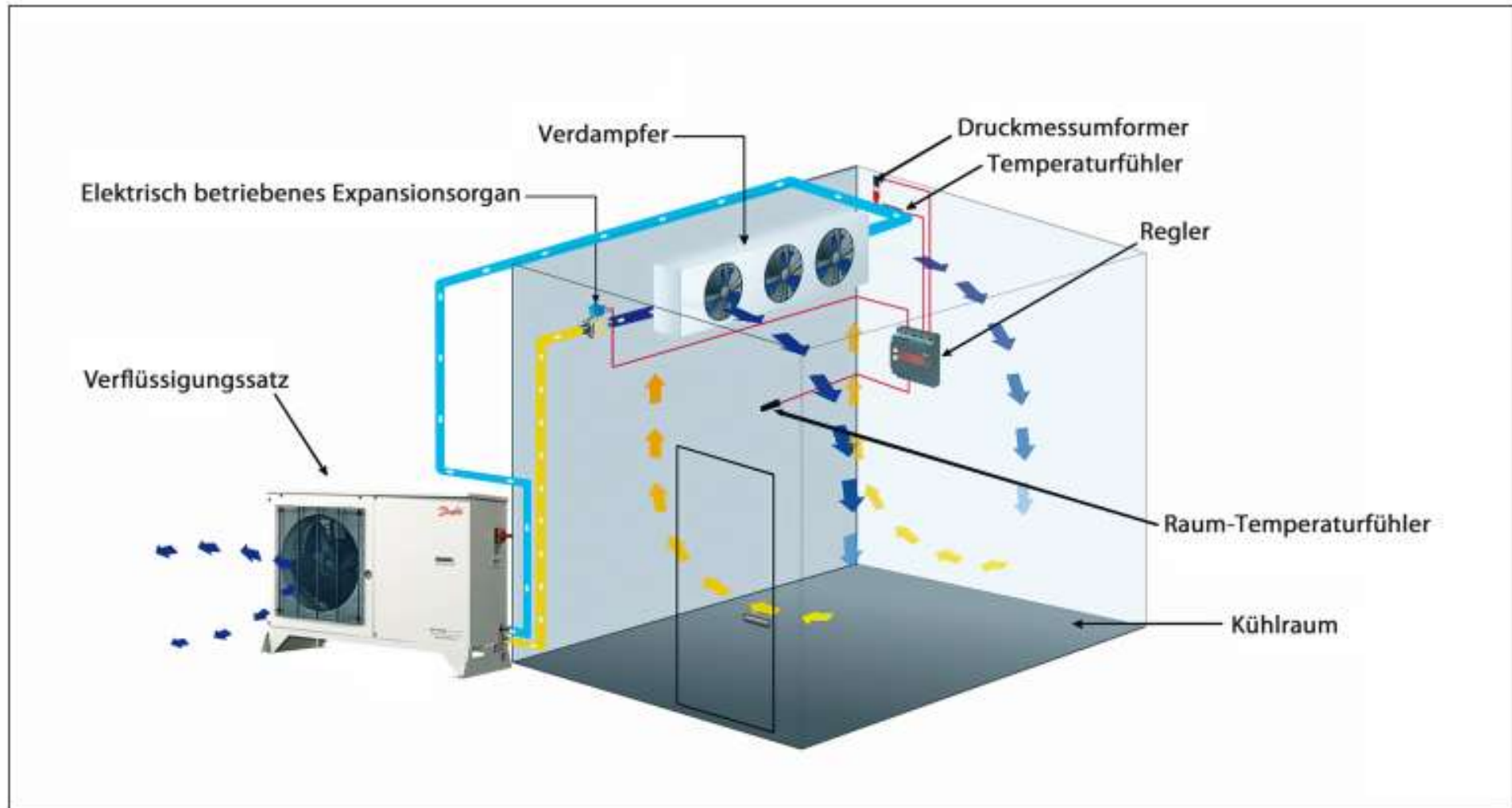
**R290 20%LFL = 8 g/m<sup>3</sup>**



DX-  
System

Sekundär  
System

Waterloop  
System



# Anwendungsbeispiele DX-System

Kälte Set NK / R290 18m<sup>3</sup> OP-MCNC014NP / GAMC PX 020.1 / ECP202



Symbolbild. Produktbilder können vom realen Produkt abweichen.

 **SCHIESSL**

Bestell-Nr: **A00.0705**  
Herstellernummer: A00.0705  
Hersteller: [SCHIESSL](#)

Mehr aus der Kategorie: [Innenaufstellung](#)

Das Wichtigste auf einen Klick:

[Zubehör](#)

[Technische Daten](#)

[Downloads](#)

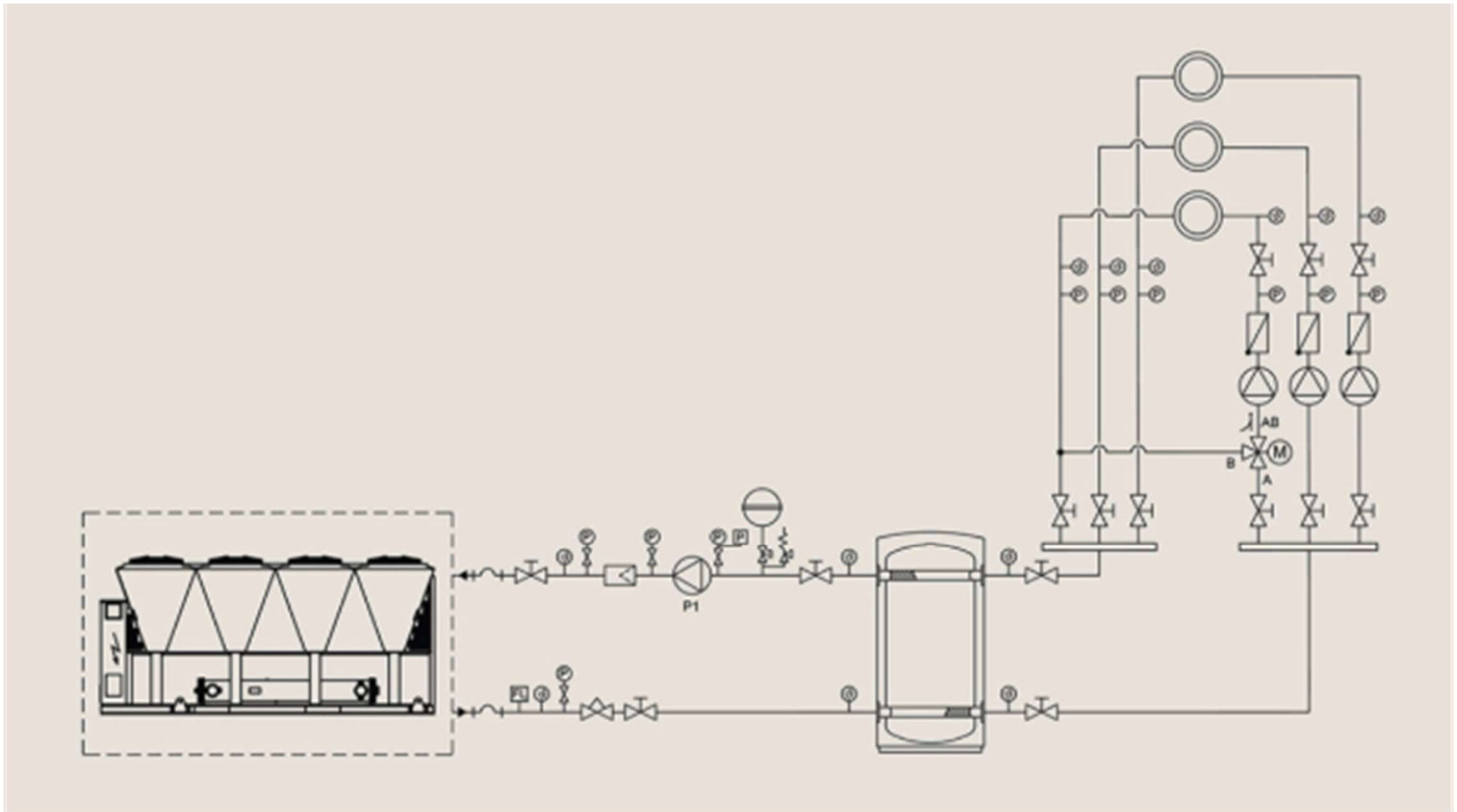
## Beschreibung

Kälte Set für Normalkühlung mit Danfoss Verflüssigungssätzen, Güntner Luftkühlern und Pego Schaltkasten.

Bei Anlagen mit **A2L- und A3-Kältemitteln** ist **durch den Auftraggeber** eine **projektspezifische Risikoanalyse** sowie die **Bewertung der zulässigen Kältemittelfüllmengen** gemäß den geltenden Normen und Richtlinien (z. B. **EN 378, DIN EN1127-1**) durchzuführen.

Sämtliche durch uns bereitgestellten Informationen, Hinweise oder Unterlagen dienen **ausschließlich als technische Unterstützung** und erfolgen **ohne Anspruch auf Vollständigkeit**. Diese stellen ausdrücklich **keine sicherheitstechnische, rechtliche oder normative Beratung** dar und entbinden den Auftraggeber nicht von seiner Prüf- und Nachweispflicht.

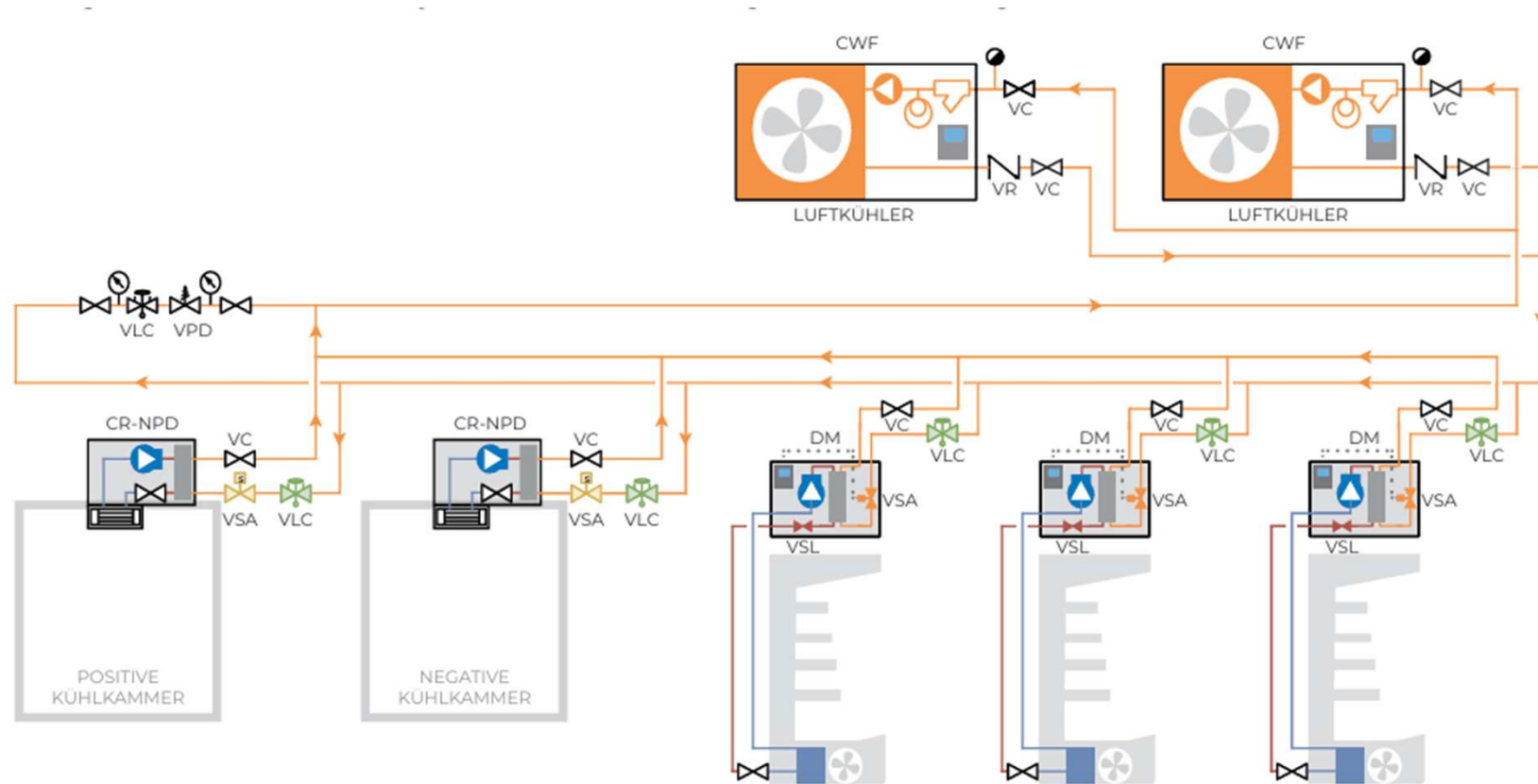
# Anwendungsbeispiele: Sekundär System



# Anwendungsbeispiele: Sekundär System



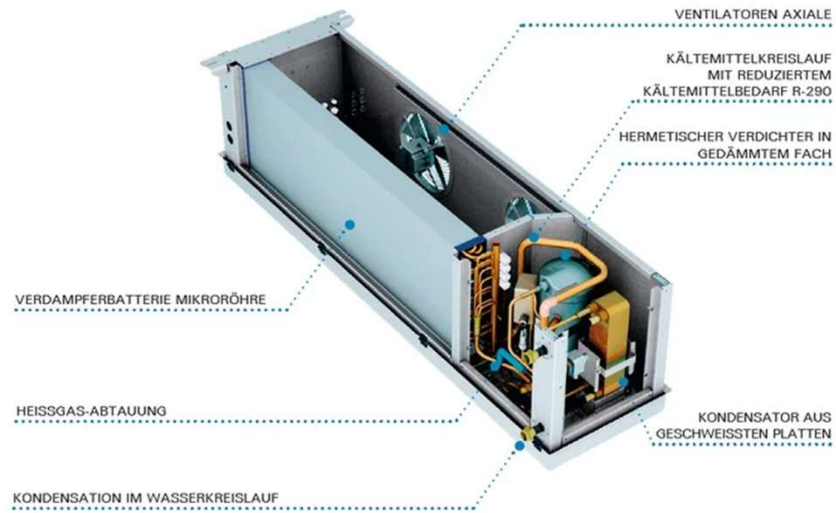
# Anwendungsbeispiele: Waterloop System

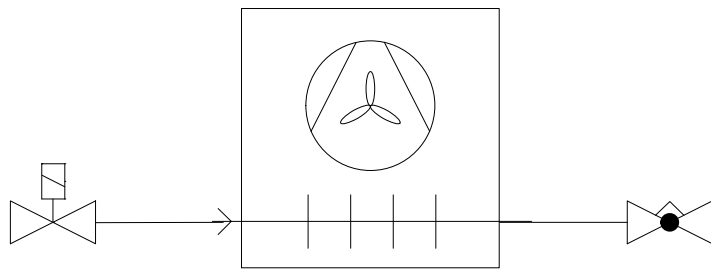


HINWEIS: Wir empfehlen die Installation von automatischen Entlüftern an den höchsten Punkten der Anlage sowie Luftabscheidern und Ablassventilen an den tiefsten Stellen.

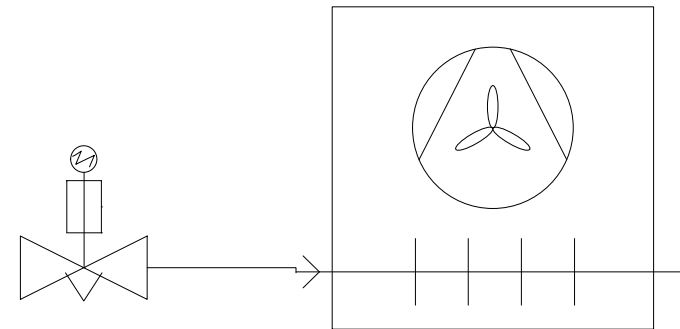
- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| VSA: MAGNETVENTIL FÜR WASSER      | — VORLAUF                 |
| VC: ABSPERRVENTIL                 | — RÜCKLAUF                |
| VPD: DIFFERENTIALDRUCKVENTIL      | ⊕ MANOMETER               |
| VLC: DURCHFLUSSBEGRENZUNGSVENTIL  | ⊕ AUTOMATISCHER ENTLÜFTER |
| VR: RÜCKSCHLAGVENTIL              | ⊕ THERMOMETER             |
| VSL: MAGNETVENTIL FÜR FLÜSSIGKEIT |                           |

# Anwendungsbeispiele: Waterloop System





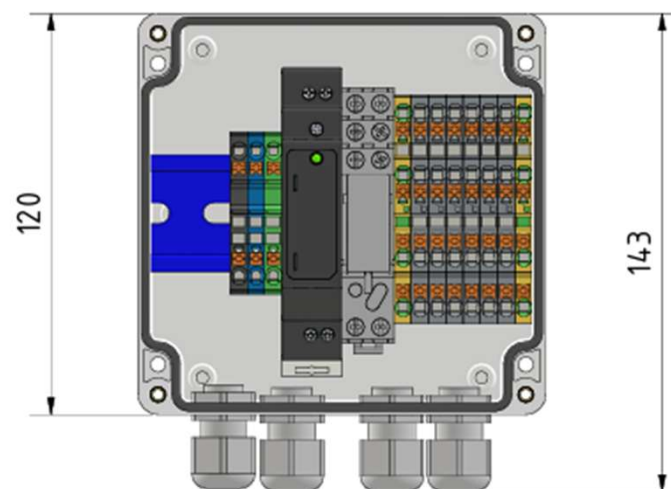
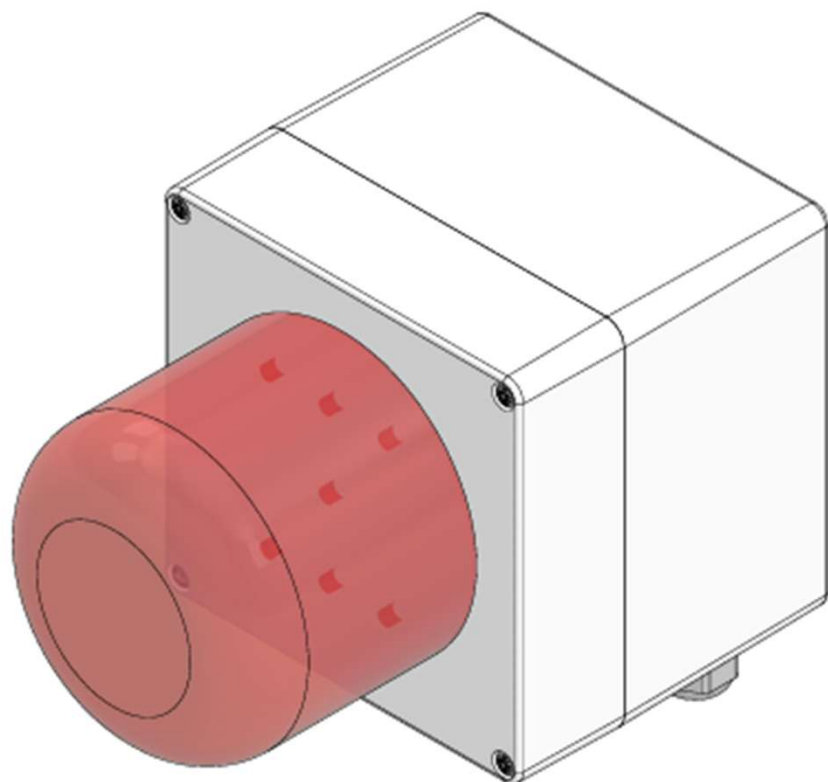
Volumenstromregler  
+ Magnetventil



dynamischen  
Volumenstromregler

## Erste Auffrischung bestehendes Zertifikat bis spätestens März 2029

- Kategorie A1: allen Arbeiten an Anlagen jeder Größe, die F-Gase oder Kohlenwasserstoffe enthalten.
- Kategorie A2: Ähnlich wie A1, jedoch beschränkt auf kleinere Anlagen (bis 3 kg Füllmenge bzw. 6 kg bei hermetisch geschlossenen Systemen).
- Kategorie B: Speziell für Arbeiten an Anlagen mit (R744).
- Kategorie C: Speziell für Arbeiten an Anlagen mit Ammoniak (R717).
- Kategorie D: Beschränkt auf die Rückgewinnung von F-Gasen aus kleineren Anlagen (bis 3 kg bzw. 6 kg hermetisch).
- Kategorie E: Die niedrigste Stufe, nur für Dichtheitskontrollen ohne Eingriff in den Kältemittelkreislauf.
- Alle Kategorien müssen alle 7 Jahre aufgefrischt werden.  
F-Gase-Verordnung (EU) 2024/573 / (EU) 2024/2215





- Fachbuch Propan, natürlich sicher!
- Preis 62€
- Bestell-Nr.: 382.7640

# Q&A



**SCHIESSL**

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit**