

**TIG TYCZKA**  
**INDUSTRIE-GASE**

## 7. Kälten-Treff 2021

Wort des Lebens e.V. Assenbacher Str. 101 82335 Berg



# DIE GESELLSCHAFTER DER TIG



## **Air Products**

Air Products ist ein weltweit führender Anbieter von Industriegasen, der jetzt sein 75-jähriges Bestehen feiert. Mit seinem Kerngeschäft Industriegase liefert das Unternehmen der herstellenden Industrie Atmosphären- und Prozessgase sowie die entsprechende Ausrüstung für Veredelungs- und petrochemische Produkte, Metalle, Elektronik und Nahrungsmittel und Getränke. Air Products ist außerdem der weltweit führende Anbieter von Prozesstechnologie und Anlagen für Flüssigerdgas.



## **Tyczka Group - Powered by Gas**

Die Tyczka Gruppe mit Hauptsitz in Geretsried bei München bildet mit ihrem Unternehmensverbund eines der führenden Energieunternehmen in Deutschland. Seit 90 Jahren steht der Name Tyczka für Kompetenz, Innovationskultur und Nachhaltigkeit. Dabei konzentriert sich die Tyczka Gruppe auf Flüssiggas und Industriegase

# DER GESELLSCHAFTER DER TIG



## Tyczka Group - Powered by Gas

Die Tyczka Gruppe mit Hauptsitz in Geretsried bei München bildet mit ihrem Unternehmensverbund eines der führenden Energieunternehmen in Deutschland. Seit 90 Jahren steht der Name Tyczka für Kompetenz, Innovationskultur und Nachhaltigkeit. Dabei konzentriert sich die Tyczka Gruppe auf Flüssiggas und Industriegase



## Rücknahme gebrauchter Kältemittel



Markus Dreier  
Gebietsverkaufsleiter Kältemittel

[m.dreier@tig.de](mailto:m.dreier@tig.de)



Three green circles of varying sizes are positioned in the top left corner of the slide.

# AGENDA

- 1 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
- 2 Begriffsbestimmung
- 3 Gebrauchte Kältemittel
- 4 Zusammenfassung
- 5 Einteilung der der R/A Flaschen in Klassen (Brennbarkeit)

## Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz

Grundprinzip des Abfallrechtes:  
-Abfallvermeidung



Vermeiden

Falls Vermeidung nicht möglich:  
- Verwertung des Abfalls



Recyceln

Falls Verwertung nicht möglich:  
- Beseitigung des Abfalls



Entsorgen



## Begriffsbestimmung

Wiederaufbereitung bei **TIG** → Abfall zur Verwertung

Thermische Spaltung → Abfall zur Verwertung

Verbrennung → Abfall zur Beseitigung



Vermeiden



Entsorgen

## Begriffsbestimmung

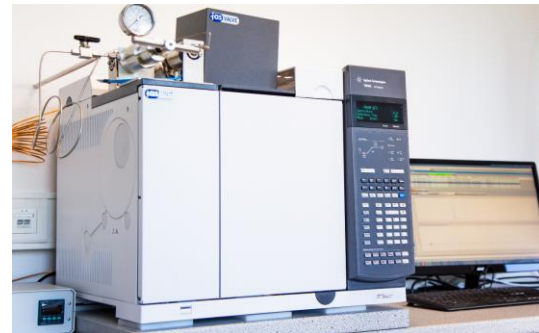
- **Recycling** (Reduzierung von Verunreinigungen in gebrauchten Kältemitteln)
  - Abscheiden von Öl
  - Entfernen von nicht kondensierbaren Gasen (N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Ar .....)
  - Verwendung von Geräten wie Filter- Trockner
  - **Achtung hier wird keine Analyse vor genommen**



# Begriffsbestimmung

## – Wiederaufbereitung

- Aufbereiten von gebrauchten Kältemitteln nach der Festlegung für ungebrauchte Kältemittel Produkte (DIN-/ AHRI- Spezifikation)
- Mit entsprechenden Analyseverfahren, wird festgestellt, ob die oben genannten Spezifikation eingehalten werden.

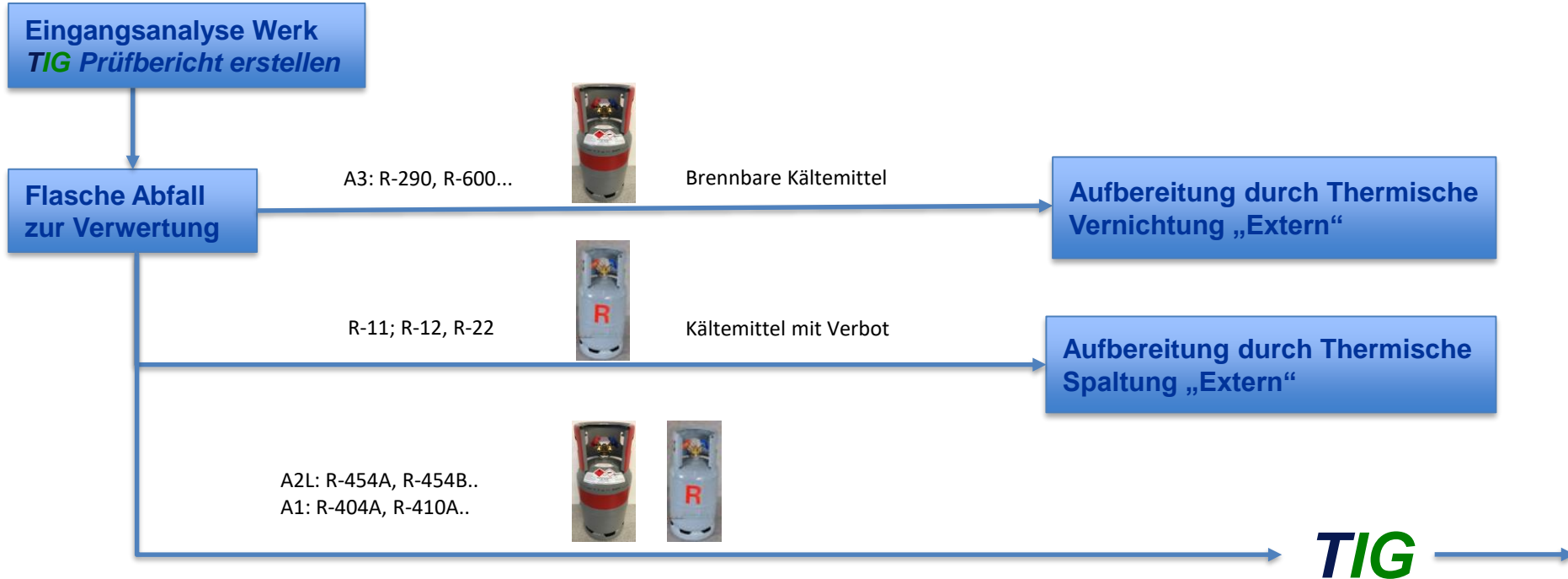


## Abfall zur Verwertung R.-Ware

- KÄLTEMITTEL, WELCHES NICHT MEHR BEIM BETREIBER EINER ANLAGE BENÖTIGT WIRD, WIRD DURCH DIE **TIG** AUFGEARBEITET UND DEM MARKT WIEDER ZU GEFÜHRT
- ***DAS HEIßT: BEI DER TIG WERDEN ALLE KÄLTEMITTEL WIEDER AUFGEARBEITET ODER DER THERMISCHEN SPALTUNG ZUR GEWINNUNG VON SALZ UND FLUSSSÄURE ZUGEFÜHRT***
- ***BZW. ES WERDEN ALLE KÄLTEMITTEL WIEDER AUFGEARBEITET. AUSGENOMMEN SIND REINE KOHLENWASSERSTOFFE WIE Z.B. R-290 (PROPAN)***



# Aufarbeitung mit Weitblick



# Aufarbeitung mit Weitblick

→ **TIG**

**A2L Kältemittel**



A2L: R-454A, R-454B..

**A1 Kältemittel**



A1: R-404A, R-410A..

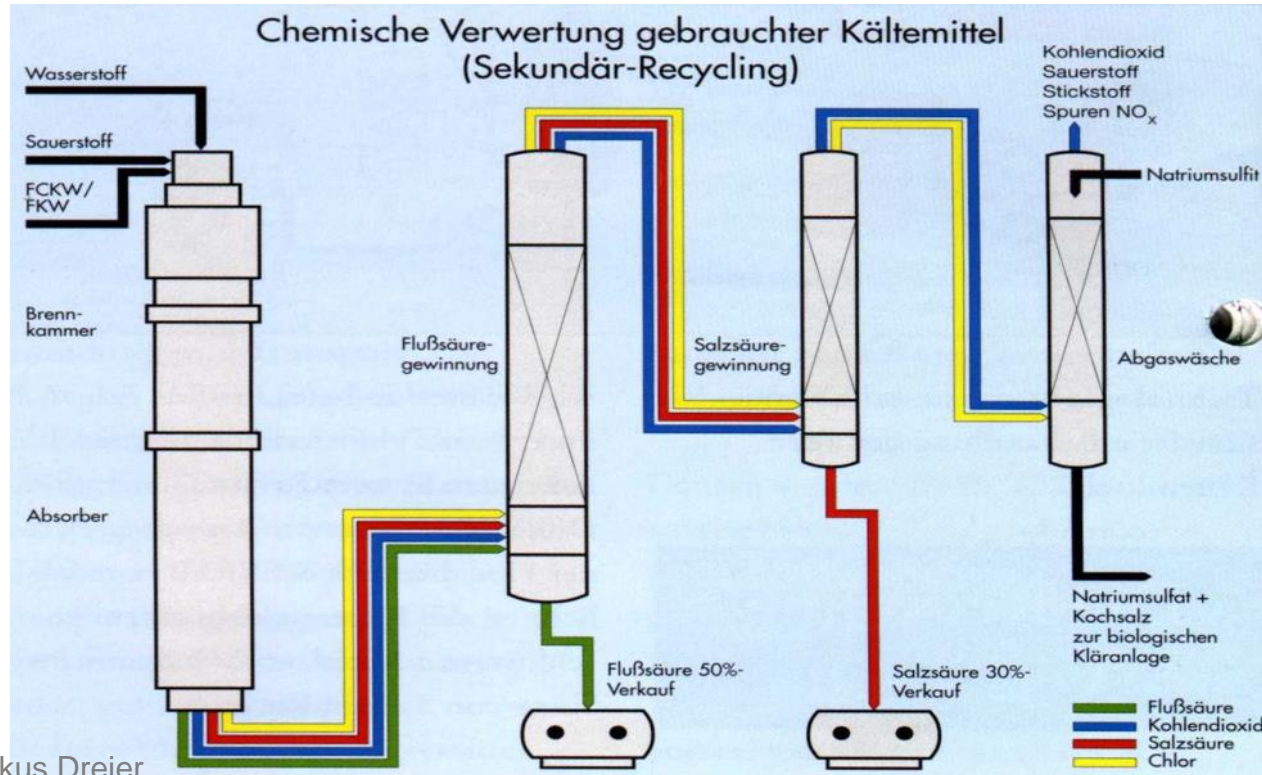
**Aufbereitung, Destillation  
„Extern“**

**Sortenunrein: Mehr  
als 0,5% eines  
anderen Kältemittels**

**Sortenreinheit: von  
min. 99,5%**

**Aufbereitung nach  
DIN/AHRI- Spezifikation  
*TIG***

# Prinzip der Thermischen Spaltung



## Lösungsansatz der Behandlung gebrauchter Kältemittel



Auslieferung



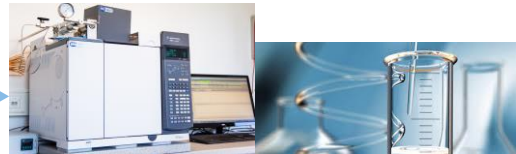
Abfüllung



Einlagerung



Analytik/ Reinigung



Anlieferung



Übernahme-schein



# Zusammenfassung

## Definitionen aus Verordnung (EU) Nr. 517/2014

### Recycling:

Die Wiederverwendung eines rückgewonnenen fluorierten Treibhausgases im Anschluss an ein einfaches Reinigungsverfahren.

### Aufarbeitung:

Die Behandlung eines rückgewonnenen fluorierten Treibhausgases, damit es unter Berücksichtigung seiner Verwendungszwecke Eigenschaften erreicht, die denen eines ungebrauchten Stoffes gleichwertig sind.

# Zusammenfassung

## Risiken bei recyceltem Kältemittel

- **Mögliche Verunreinigungen rückgewonnener Kältemittel**
  - Wasser
  - Säure
  - Nicht kondensierbare Gase (Luft, Stickstoff)
  - Zusammensetzung bei Gemischen (R-4hundert...)
  - Enthaltene verbotene Bestandteile (R-22)
- **Wer übernimmt Gewährleistung im Schadensfall?**
- **Sicherheit gibt es nur bei Aufarbeitung nach AHRI 700 (DIN 8960)**



## Zusammenfassung

### Artikel 8 der Verordnung (EU) Nr. 517/2014

#### **Rückgewinnung**

*(1) Die Betreiber von ortsfesten Einrichtungen oder von Kälteanlagen von Kühllastkraftfahrzeugen und -anhängern, die fluorierte Treibhausgase enthalten, die nicht Bestandteil von Schäumen sind, stellen die Rückgewinnung dieser Gase durch natürliche Personen, die gemäß Artikel 10 zertifiziert sind, sicher damit diese Gase recycelt, aufgearbeitet oder zerstört werden.*

#### **Achtung:**

**Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG**

**Nachweisverordnung – NachwV**

## Zusammenfassung

Woher kommen verwendbare gebrauchte Kältemittel ?

- **Kälteanlagen sind an das Ende ihrer Lebensdauer angelangt und müssen entsorgt werden.**
- **Nach gravierenden Reparaturmaßnahmen**
  - Müssen z.B. Verdichter oder Verflüssiger getauscht werden, stellt sich die Frage: Muss das System wieder mit dem alten Kältemittel in Betrieb genommen werden?
- **Es ist eine Modernisierung erforderlich**
  - Teile der vorhandenen Systeme sollen weiter benutzt werden
  - Vorhandene Anlagen werden auf Kältemittel mit niedrigerem GWP umgestellt

## Einteilung der R/A- Flaschen

### Flaschen für Abfall zur Verwertung „R.-Ware Flaschen“

Gruppe (A1)	Gruppe(A2L)	Gruppe (A3)
Nicht brennbar z.B. R-134a, R-404A, R-410A	Schwer entzündlich z.B. R-32, R-1234yf, R-455A	Hoch entzündlich z.B. R-290, R-600a, R-170, R-1270

# Einteilung der R/A- Flaschen

## Gruppe A1 Kältemittel

Kältemittel	Zusammensetzung (Formel)	ODP [R11=1]	GWP [AR4]	Ersatz (Anwendung) Unter Vorbehalt
R-22	CHClF <sub>2</sub>	0,055	1.810	R-12
*R-23	CHF <sub>3</sub>	0	14.800	R-13 (R-503)
R-134a	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	0	1.430	R-12
R-404A	R-143a/R-125/R-134a	0	3.922	R-22 (R-502)
R-407A	R-32/R-125/R-134a	0	2.107	R-22 (R-502)
R-407C	R-32/R-125/R-134a	0	1.774	R-22
R-407F	R-32/R-125/R-134a	0	1.825	R-22 (R-502)
R-407H	R-32/R-125/R-134a	0	1.490	R-404A
R-410A	R-32/R-125	0	2.088	R-22 (R-13B1)
R-422D	R-125/R-134a/R-600a	0	2.729	R-22
R-422A	R-125/R-134a/R-600a	0	3.147	R-22
R-437A	R-125/R-134a/R-600/R-601	0	1.805	R-12 (R-500)
R-448A	R-32/R-125/R-1234yf/R-1234ze/R-134a	0	1387	R-404A
R-449A	R-32/R-125/R-134a/R-1234yf	0	1397	R-404A
R-450A	R-134a/R-1234ze	0	605	R-12/R-134a
R-452A	R-32/R-125/R-1234yf	0	2140	R-404A
R-507A	R-125/R-143a	0	3985	R-22/R-502
R-513A	R-134a/R-1234yf	0	631	R-12/R-134a
R-515B	R1234ze(E)/R-227ea	0	293	R-134a
*R-744	Co <sub>2</sub>	0	1	
1233zd(E)	trans-1-chlor-3,3,3-trifluor-1-propen	0	5	

\*Hochdruckkältemittel, Lieferung nur in Techn.- Gase Flaschen. Darf nicht in herkömmlich R.-/A.- Flaschen

\*Wird nicht über R.-/A.-Flasche entsorgt

# Einteilung der R/A- Flaschen

## Gruppe A2L/B2L Kältemittel

Kältemittel	Zusammensetzung (Formel)	ODP [R11=1]	GWP [AR4]	Ersatz (Anwendung) Unter Vorbehalt
R-32		0	675	R-410A
R-452B	R-32/R-125/R-1234yf	0	698	R-410A
R-454A	R-32/R-1234yf	0	239	R-404A
R-454B	R-32/R-1234yf	0	466	R-410A
R-454C	R-32/R-1234yf	0	148	R-404A
R-455A	R-32/R-1234yf/R-744	0	148	R-404A
*R-717	Ammoniak	0	0	R-404A
R-1234yf	Tetrafluorpropen	0	4	R-134a
R-1234ze[E]		0	7	R-134a

\*B2L Kältemittel: moderat brennbar und toxisch. Wird nicht über R./A.-Flasche entsorgt

# Einteilung der R/A- Flaschen

## Gruppe A3 Kältemittel

Kältemittel	Zusammensetzung (Formel)	ODP [R11=1]	GWP [AR4]	Ersatz (Anwendung) Unter Vorbehalt
R-170	Ethan	0	6	R-23
R-290	Propan	0	3	R-404A
R-600	Butan	0	4	R-134a
R-600a	Isobutan	0	3	R-134a
R-1150	Ethen [Ethylen]	0	4	R-23
R-1270	Propen [Propylen]	0	2	R-404A



## Technische Daten von R.-/A.- Flaschen eingeteilt in Brennbarkeit Gruppe A1 Kältemittel

Typ	Volumen[l]	Max. Füllmenge [kg]	Material Nr. R / A	Ventil
T10	12,50	9,00	100020 / 100022	Y-Ventil 7/16" UNF Doppelanschluss
T50	61,00	49,00	100021 / 100023	21,8 x 1/14" RH Doppelanschluss
Fass	Anfrage	Anfrage	Anfrage	Anfrage

## Technische Daten von R.-/A.- Flaschen eingeteilt in Brennbarkeit Gruppe A2L Kältemittel

Typ	Volumen [l]	Max. Füllmenge [kg]	Material Nr. R / A	Ventil
T10	12,50	7,00	100036 / 100034	Y-Ventil 7/16" UNF Doppelanschluss [LI]
T50	61,00	36,00	100037 / 100035	21,8 x 1/14" LH Doppelanschluss
Fass	Anfrage	Anfrage	Anfrage	Anfrage

## Technische Daten von R.-/A.- Flaschen eingeteilt in Brennbarkeit Gruppe A2L Kältemittel

Typ	Volumen [l]	Max. Füllmenge [kg]	Material Nr. R / A	Ventil
T10	12,50	<b>7,00</b>	100036 / 100034	Y-Ventil 7/16" UNF Doppelanschluss [L]
T50	61,00	<b>36,00</b>	100037 / 100035	21,8 x 1/14" LH Doppelanschluss
Fass	Anfrage	Anfrage	Anfrage	Anfrage

## Technische Daten von R.-/A.- Flaschen eingeteilt in Brennbarkeit Gruppe A3 Kältemittel

Typ	Volumen [l]	Max. Füllmenge [kg]	Material Nr. R / A	Ventil
T10	12,50	4,00	100040 / 100038	Y-Ventil 7/16“ UNF Doppelanschluss [LI]
T50	61,00	26,00	100041 / 100039	21,8 x 1/14“ LH Doppelanschluss
Fass	Anfrage	Anfrage	Anfrage	Anfrage

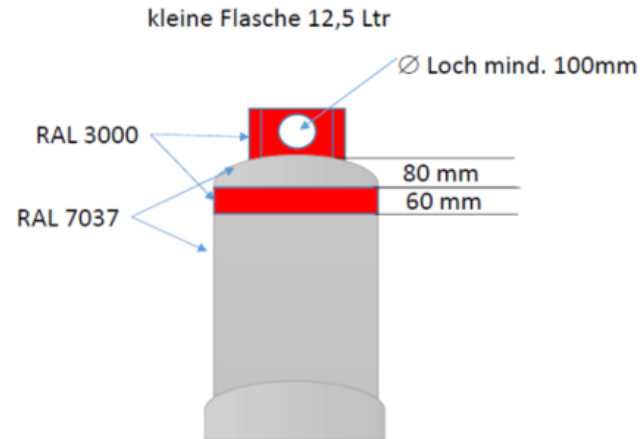
## Technische Daten von R.-/A.- Flaschen eingeteilt in Brennbarkeit Gruppe A3 Kältemittel

Typ	Volumen [l]	Max. Füllmenge [kg]	Material Nr. R / A	Ventil
T10	12,50	4,00	100040 / 100038	Y-Ventil 7/16“ UNF Doppelanschluss [LI]
T50	61,00	26,00	100041 / 100039	21,8 x 1/14“ LH Doppelanschluss
Fass	Anfrage	Anfrage	Anfrage	Anfrage

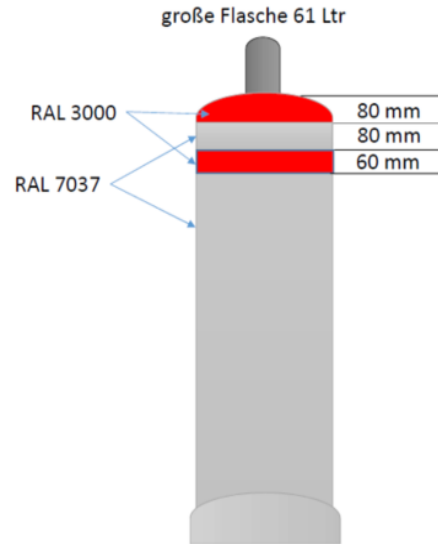
Flaschen und Ventile



## Flaschen und Ventile

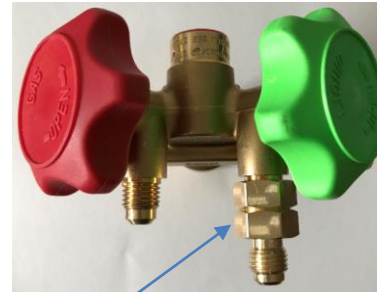
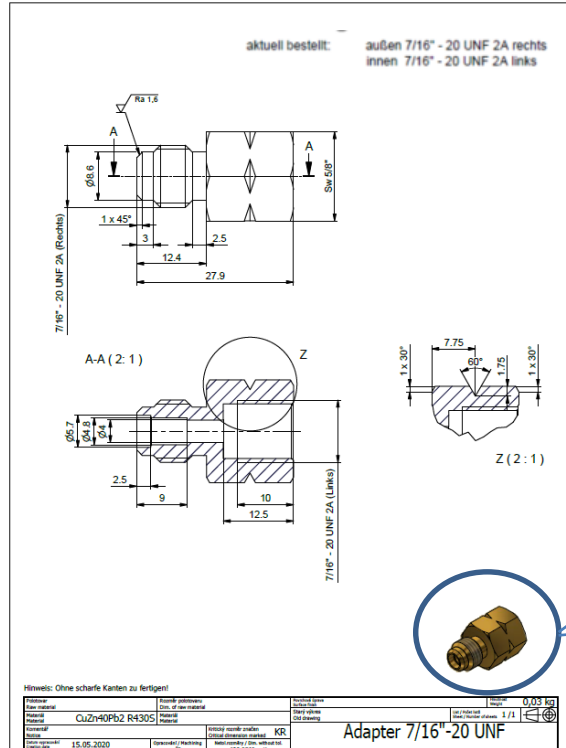


## Flaschen und Ventile



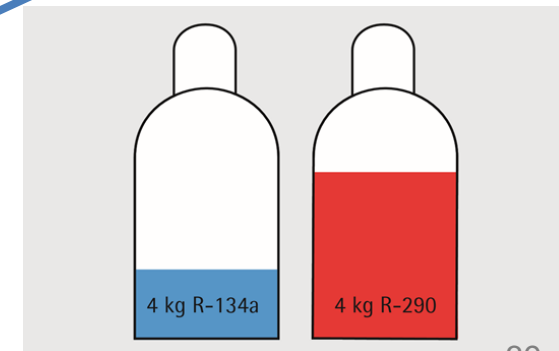
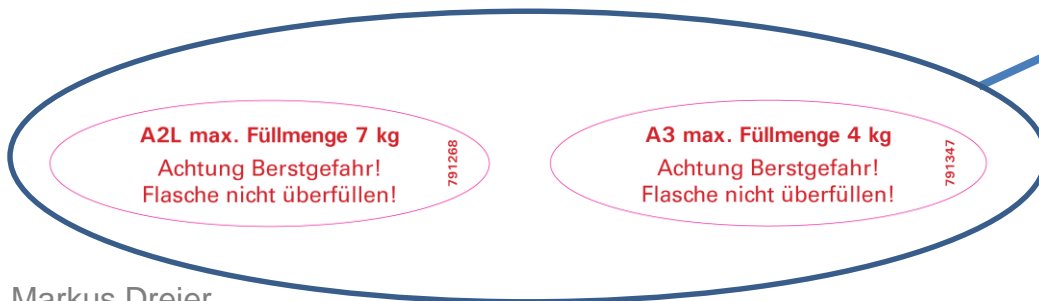


## Adapter



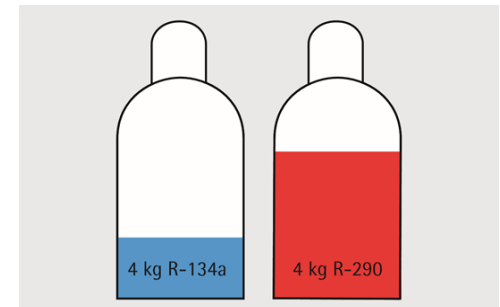
# Achtung! Beachten der maximalen Füllgewichte

Die Dichten der Kältemittel unterscheiden sich. Es sind die maximalen Füllgewichte einzuhalten. Diese sind bei Flaschen der **TIG** deutlich auf der jeweiligen Flaschenschulter mit einem Aufkleber angebracht.

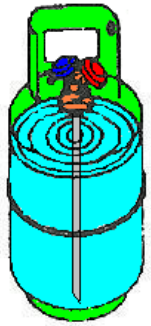


# Achtung! Beachten der maximalen Füllgewichte

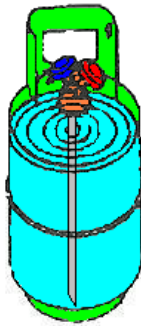
	T10	T50 (ohne Kappe)
Gruppe (A1)	9 kg	49 kg
Gruppe (A2L)	7 kg	36 kg
Gruppe (A3)	4 kg	26 kg



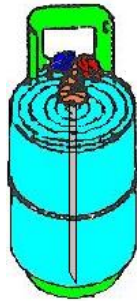
## Überfüllte Flaschen können bersten!



90%



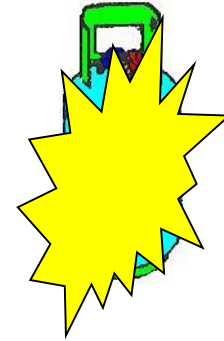
92%



96%



100%



- Sehr hohes Sicherheitsrisiko für Mensch und Umwelt durch ggf. Explosion bzw. Bersten der Flasche/des Fasses infolge Flüssigkeitsdruckanstieg durch Temperaturerhöhung
- Hohe Geldstrafen für Fahrer und Verloader bei GGVS-Kontrollen

# Tödliche Gasexplosion in Auer

Ammoniak-Flasche zerknallt an Eis-  
Platz.

Inhaber der Firma kam hierbei ums  
Leben.

Großes Glück für  
Kindergartenkinder



## Unglaubliche Wucht der Explosion

- Nicht nur der völlig zerstörte Lieferwagen und herumliegende Wrackteile, sondern auch die nähere Umgebung, wie das eingedrückte Garagentor (vorn) zeugen von der ungeheuren Wucht der Explosion.



## Gas Explosion in Dissen

Bei der Explosion handelte es sich um Propan, (R-290)

- mit zwei Schwerverletzten,
- hier wurde das Kältemittel vermutlich nicht in Flaschen zwischengelagert.



???



••• immer ein **TIG** besser!