

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/1663d727-75c7-3a20-a43d-bd630770cbda>

Bibliografie	
Titel	Technische Regeln Druckgase Gasgemische (TRG 102)
Amtliche Abkürzung	TRG 102
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	keine FN

Anlage 1 TRG 102 - Technische Gasgemische - Anlage 1 [\(1\)](#)

Ausgabe März 1985 (BArbBl. 3/1985 S. 106)

Zuletzt geändert durch die Bekanntmachung vom 16. März 1998 (BArbBl. 6/1998 S. 79)

Spaltenbezeichnung zur TRG 102 Anlage 1

Spalte	Inhalt
--------	--------

0 Komponenten

1 Bezeichnung

Füllen

6 höchstzulässige Druck der Füllung bei 15 °C [bar]

Füllfaktor [kg/l]

Behältertyp Mindestprüfüberdruck [bar]
--

7a Da ≤ 1,50 m [bar]

7b Da > 1,50 m ohne Sonnenschutz [bar]

7c Da > 1,50 m mit Sonnenschutz [bar]

Eigenschaften

8 sehr giftig [+]

9 stark korrosiv [-]

Prüffristen

10 Tankfahrzeuge Aufsetzfahrzeuge, Gefäßbatterien < 1000 l

Spalte	Inhalt
11a	<u>Tankfahrzeuge Aufsetzfahrzeuge, Gefäßbatterien > 1000 l</u> W = wiederkehrende Prüfungen
11b	Tankfahrzeuge Aufsetzfahrzeuge, Gefäßbatterien > 1000 l Z = Zwischenprüfungen
12a	<u>Tankcontainer</u> W = wiederkehrende Prüfungen
12b	Tankcontainer Z = Zwischenprüfungen
13a	<u>Eisenbahnkesselwagen</u> W = wiederkehrende Prüfungen
13b	Eisenbahnkesselwagen Z = Zwischenprüfungen
14	<u>Bemerkungen</u>

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Gruppe 1.1: Gasgemische mit tk < -10 °C unbrennbar

Übliches Verfahren zur Bestimmung der Füllmenge: nach Druck (manometrisch)

Argon mit 1 Vol.-% Stickstoffoxid	Argon + l Vol.-% NO	200	-	1,5 x p 15	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
-----------------------------------	---------------------	-----	---	---------------------	---	---	----	---	---	---	----	---	---

Besondere Maßgaben

- Die Behälter müssen aus ferritischen Stählen hergestellt sein

Die Absperrrichtungen müssen aus den Werkstoffen Cu Zn 39 Pb 3 und X 10 Cr Ni Mo Ti 18 10 (Unterspindel) gefertigt sein. Für das Armaturengehäuse und die Unterspindel können andere Werkstoffe verwendet werden, wenn hierzu die Zustimmung der BAM vorliegt.
Der seitliche Anschlußstutzen der Gasflaschenventile muß das Gewinde 1" haben (Anschluß Nr. 8 nach DIN 477).

Argon mit 0,05 Vol.-% Stickstoffoxid	Argon + 0,05 Vol.-% NO (techn. Argon-Gemisch)	200	-	1,5 x p 15	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
--------------------------------------	---	-----	---	---------------------	---	---	----	---	---	---	----	---	---

Besondere Maßgaben

- Die Behälter müssen aus ferritischen Stählen hergestellt sein

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

- Die Absperreinrichtungen müssen aus den Werkstoffen Cu Zn 39 Pb 3 und X 10 Cr Ni Mo Ti 18 10 (Unterspindel) gefertigt sein. Für das Armaturengehäuse und die Unterspindel können andere Werkstoffe verwendet werden, wenn hierzu die Zustimmung der BAM vorliegt.
- Der seitliche Anschlußstutzen der Gasflaschenventile darf außer dem Gewinde 1". (Anschluß Nr. 8 nach DIN 477) auch den Anschluß Nr. 6 nach DIN 477 haben

Edelgase (außer Xenon) (He, Ne, Ar, Kr)	Verd. Edelgas oder z.B.: Helium + 10 Vol.-% Kr	300	-	1,5 x p 15	-	-	10	6	3	5	2½	8	4	s. TRG 104 Anlage 1 Gruppe A	
--	---	-----	---	---------------------	---	---	----	---	---	---	----	---	---	---	--

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
Luft	Druckluft (Preßluft)	300	-	1,5 x p 15	-	-	10	6	3	5	2½	8	4		

Besondere Maßgaben

- Ist nach dem Ergebnis der inneren Untersuchung für die nächste wiederkehrende Prüfung die Frist von 10 Jahren nicht mehr zu verantworten, so ist die Frist von dem Sachverständigen im Benehmen mit dem Betreiber zu verkürzen. Ist der Betreiber hiermit nicht einverstanden, so kann er die Entscheidung der Aufsichtsbehörde herbeiführen (vgl. § 16 Absatz 3 DruckbehV).
- Flaschen für Tauchgeräte zu Sport-, Arbeits- oder Rettungszwecken müssen unmittelbar hinter der Gasbezeichnung gekennzeichnet sein mit "FÜR TAUCHGERÄTE" (zulässige Abkürzung: "DRUCKLUFT-TG" oder "PRESSLUFT-TG"). Für diese Flaschen beträgt die Prüffrist zwei Jahre. Satz 2 gilt auch für Flaschen, für die nach den bisherigen Bestimmungen andere Prüffristen festgelegt waren
- Flaschen für Atemschutzgeräte zu Arbeits- oder Rettungszwecken müssen unmittelbar hinter der Gasbezeichnung gekennzeichnet sein mit "FÜR ATEMSCHUTZGERÄTE" (zulässige Abkürzung: "DRUCKLUFT-TG" oder "PRESSLUFT-AG"). Für diese Flaschen beträgt die Prüffrist sechs Jahre. Satz 2 gilt auch für Flaschen, für die nach den bisherigen Bestimmungen andere Prüffristen festgelegt waren
- Jede nach Maßgabe 2 zu kennzeichnende Flasche ist, sofern sie völlig entleert zum Füllen angeliefert wird, einer Besichtigung des Flascheninnern zu unterziehen. Die Flasche darf nur gefüllt werden, wenn sich das Innere der Flasche in einem einwandfreien Zustand befindet oder der einwandfreie Zustand wiederhergestellt worden ist
- Die Maßgaben 2 bis 4 gelten sinngemäß, wenn der Druckluft (Preßluft) der Flaschen für Tauch- oder Atemschutzgeräte noch andere Komponenten beigemischt sind

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

6. Die Maßgaben 2 und 3 gelten nur für Flaschen, die vom Träger der Geräte mitgeführt werden. Die Maßgaben gelten z. B. nicht für Flaschen, die auf einem Taucherschiff aufgestellt sind

Sauerstoff mit 5 Vol.-% Kohlendioxid	Sauerstoff + 5 Vol.-% CO2 (Carbogen)	200	-	1,5 x p 15	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
--	--	-----	---	---------------------	---	---	----	---	---	---	----	---	---

Besondere Maßgabe
Die zu Druckluft genannte besondere Maßgabe 1 gilt entsprechend

>= 20 Vol.-% Edelgase (außer Xenon) Rest: Stickstoff und/ oder < 20 Vol.-% Sauerstoff und/oder <= 20 Vol.-% Kohlendioxid		200	-	1,5 x p 15	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
--	--	-----	---	---------------	---	---	----	---	---	---	----	---	---

Besondere Maßgaben

1. Jeder Behälter muß mit der Einstempelung "VERD. EDELGAS" gekennzeichnet sein
2. Behälter und Armaturen müssen denen für Edelgase (außer Xenon) entsprechen
3. Vor dem Füllen eines Behälters muß die jeweilige Füllung (Angabe aller Komponenten und ihrer Konzentration oder ihrer Konzentrationsbereiche) durch Farbbeschriftung (Aufschablonierung oder Aufklebefolie) und auf dem Behältermantel haltbar und deutlich wiedergegeben worden sein

>= 60 Vol.-% Argon und 20 bis <= 40 Vol.-% Kohlendioxid		200	-	1,5 x p 15	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
--	--	-----	---	---------------	---	---	----	---	---	---	----	---	---

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Besondere Maßgaben

1. Jeder Behälter muß mit der Einstempelung "VERD. EDELGAS" gekennzeichnet sein.
2. Behälter und Armaturen müssen denen für Edalgase (außer Xenon) entsprechen.
3. Vor dem Füllen eines Behälters muß die jeweilige Füllung (Angabe der Komponenten und ihrer Konzentration oder ihrer Konzentrationsbereiche) durch Farbbeschriftung (Aufschablonierung oder Aufklebefolie) auf dem Behältermantel haltbar und deutlich wiedergegeben worden sein.
4. Die Füllung kann manometrisch, gravimetrisch oder volumetrisch erfolgen. Sorgfältige Massen-, Temperatur- und Druckbestimmungen werden dabei vorausgesetzt: Der angegebene Stoffmengengehalt ist identisch mit dem Volumengehalt im Normzustand (0 °C, 1,013 bar). Im einzelnen ist folgendes zu beachten:

4.1 Manometrische Füllung

Die zulässige CO₂-Masse im Druckgasbehälter beträgt 114 g/l.
 Der Überdruck bei 15 °C darf in Abhängigkeit von dem Stoffmengengehalt an CO₂ folgende Werte nicht überschreiten:

Stoffmengengehalt an CO ₂ %	Überdruck bei 15 °C bar
25	200
30	162
35	135
40	117

4.2 Gravimetrische Füllung

Folgende Füllfaktoren dürfen bei der Füllung der Druckgasbehälter nicht überschritten werden:

Stoffmengengehalt an CO ₂ %	Füllfaktor des CO ₂ g/l	Füllfaktor des Ar g/l
20	88	319
25	114	310
35	172	294
40	210	285

4.3 Volumetrische Füllung

Beim volumetrischen Füllverfahren muß das Gemisch im entspannten Zustand hergestellt werden. Bei der anschließenden Kompression darf ein Überdruck von 200 bar bei 15 °C nicht überschritten werden. Während des Füllvorganges muß die Temperatur des Gemisches im Behälter mindestens 15 °C betragen

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

> 80 Vol.-%

Stickstoff

Rest:

Sauerstoff

und/ oder

Kohlendioxid

und/ oder

Edelgase

(außer Xenon)

200	-	1,5 × p 15	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
-----	---	---------------	---	---	----	---	---	---	----	---	---

Besondere Maßgaben

1. Jeder Behälter muß mit der Einstempelung "STICKSTOFF" gekennzeichnet sein
2. Behälter und Armaturen müssen denen für Stickstoff entsprechen
3. Vor dem Füllen eines Behälters muß die jeweilige Füllung (Angabe aller Komponenten und ihrer Konzentration oder ihrer Konzentrationsbereiche) durch Farbbeschriftung (Aufschablonierung oder Aufklebefolie) auf dem Behältermantel haltbar und deutlich wiedergegeben worden sein

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Stickstoff mit
max. 5 Vol.-%
Äthylen

200	-	1,5 × p 15	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
-----	---	---------------	---	---	----	---	---	---	----	---	---

Besondere Maßgaben

1. Jeder Behälter muß mit der Einstempelung "STICKSTOFF" gekennzeichnet sein
2. Behälter und Armaturen müssen denen für Stickstoff entsprechen
3. Vor dem Füllen eines Behälters muß die jeweilige Füllung (Angabe aller Komponenten und ihrer Konzentration oder ihrer Konzentrationsbereiche) durch Farbbeschriftung (Aufschablonierung oder Aufklebefolie) auf dem Behältermantel haltbar und deutlich wiedergegeben worden sein

>= 20 Vol.-%

Sauerstoff

Rest:

Edelgase

(außer Xenon)

und/oder

Stickstoff

300	-	1,5 × p 15	-	-	10	6	3	5	2,5	8	4
-----	---	---------------	---	---	----	---	---	---	-----	---	---

Besondere Maßgaben:

1. Jeder Behälter muß mit der Einstempelung "SAUERSTOFF" gekennzeichnet sein

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

2. Behälter und Armaturen müssen denen für Sauerstoff entsprechen

3. Vor dem Füllen eines Behälters muß die jeweilige Füllung (Angabe aller Komponenten und ihrer Konzentration oder ihrer Konzentrationsbereiche) durch Farbbeschriftung (Aufschablonierung oder Aufklebefolie) auf dem Behältermantel haltbar und deutlich wiedergegeben worden sein

4. Ist nach dem Ergebnis der inneren Untersuchung für die nächste wiederkehrende Prüfung die Frist von 10 Jahren nicht mehr zu verantworten, so ist die Frist von dem Sachverständigen im Benehmen mit dem Betreiber zu verkürzen. Ist der Betreiber hiermit nicht einverstanden, so kann er die Entscheidung der Aufsichtsbehörde herbeiführen (vgl. § 16 Absatz 3 DruckbehV).

5. Flaschen für Tauchgeräte zu Sport-, Arbeits- und Rettungszwecken müssen unmittelbar hinter der Gasbezeichnung gekennzeichnet sein mit "Für Tauchgeräte" (zulässige Abkürzung: "Sauerstoff-TG"). Für diese Flaschen beträgt die Prüffrist zwei Jahre. Satz 2 gilt auch für Flaschen, für die nach den bisherigen Bestimmungen andere Prüffristen festgelegt waren

6. Flaschen für Atemschutzgeräte zu Arbeits- und Rettungszwecken müssen unmittelbar hinter der Gasbezeichnung gekennzeichnet sein mit "FÜR ATEMSCHUTZGERÄTE" (zulässige Abkürzung: "SAUERSTOFF-AG"). Für diese Flaschen beträgt die Prüffrist sechs Jahre. Satz 2 gilt auch für Flaschen, für die nach den bisherigen Bestimmungen andere Prüffristen festgelegt waren

7. Jede nach Maßgabe 5 zu kennzeichnende Flasche ist, sofern sie völlig entleert zum Füllen angeliefert wird, einer Besichtigung des Flascheninneren zu unterziehen. Die Hasche darf nur gefüllt werden, wenn sich das Innere der Hasche in einem einwandfreiem Zustand befindet oder der einwandfreie Zustand wieder hergestellt worden ist

8. Die Maßgaben 5 bis 7 gelten sinngemäß, wenn dem Sauerstoff der Flaschen für Tauch- oder Atemschutzgeräte noch andere Komponenten beigemischt sind

>= 20 Vol.-%
Sauerstoff
Rest:
Edelgase
(außer Xenon)
und/ oder
Stickstoff und/
oder <= 20
Vol.-%
Kohlendioxid

200	-	1,5 × p 15	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
-----	---	---------------	---	---	----	---	---	---	----	---	---

Besondere Maßgaben

1. Jeder Behälter muß mit der Einstempelung "SAUERSTOFF" gekennzeichnet sein

2. Behälter und Armaturen müssen denen für Sauerstoff entsprechen

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

3. Vor dem Füllen eines Behälters muß die jeweilige Füllung (Angabe aller Komponenten und ihrer Konzentration oder ihrer Konzentrationsbereiche) durch Farbbeschriftung (Aufschablonierung oder Aufklebefolie) auf dem Behältermantel haltbar und deutlich wiedergegeben worden sein
4. Die zu Druckluft genannte besondere Maßgabe 1 gilt entsprechend

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
-----------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Gruppe 1.2: Gasgemische mit $t_k < -10\text{ °C}$, brennbar

Übliches Verfahren zur Bestimmung der Füllmenge: nach Druck (manometrisch)

Methanhaltige Kohlenwasserstoffe (MKW) (CH ₄ , CmH _n) und Erdgas	Methanhaltige Kohlenwasserstoffe (MKW)	200	-	$1,5 \times p$ 15	-	-	5	6	3	5	2½	8	4
---	--	-----	---	----------------------	---	---	---	---	---	---	----	---	---

Besondere Maßgaben

1. Es dürfen nur Gemische gefüllt sein, die frei von Cyanwasserstoff sind. Gemische, die Schwefelverbindungen enthalten, dürfen nur gefüllt sein, wenn das Gutachten der Bundesanstalt für Materialprüfung in Berlin oder einer anderen sachkundigen Stelle darüber vorliegt, daß die Schwefelverbindungen nach Art und Menge Spannungsrißkorrosion nicht verursachen können
2. Ein mit methanhaltige Kohlenwasserstoffe oder MKW gekennzeichnete Behälter darf auf ein anderes Druckgas nur umgestempelt werden, wenn der Sachverständige nach einer geeigneten Untersuchung keine Bedenken erhoben hat. Die Bezeichnung "METHANHALTIGE KOHLENWASSERSTOFFE" oder "MKW" ist zu durchkreuzen; sie darf nicht entfernt werden
3. Das Gas muß trocken sein, d. h. der Taupunkt des eingefüllten Gases muß weniger als -10 °C betragen. Auf [TRG 402 Nummer 4.3](#) wird hingewiesen

H ₂ , CH ₄ , CO, CmH _n , N ₂ , CO ₂	Stadtgas (Leuchtgas)	200	-	$1,5 \times p$ 15	+	-	2	3	-	2½	-	4	-
--	----------------------	-----	---	----------------------	---	---	---	---	---	----	---	---	---

Besondere Maßgaben

1. Es darf nur Stadtgas (Leuchtgas) gefüllt sein, dessen Gehalt an Cyanwasserstoff 0,2 g/100 m₃ (0 °C und 1,01325 bar) nicht übersteigt
2. Behälter für Stadtgas (Leuchtgas) sind beim wiederkehrenden Prüfen zusätzlich auf Spannungsrißkorrosion zu prüfen
3. Ein mit Stadtgas (Leuchtgas) gekennzeichnete Behälter darf auf ein anderes Druckgas nur umgestempelt werden, wenn der Sachverständige nach geeigneter Untersuchung keine Bedenken erhoben hat. Die Bezeichnung "STADTGAS" oder "LEUCHTGAS" ist zu durchkreuzen; sie darf nicht entfernt werden

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
-----------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

4. Das Gas muß trocken sein d.h. der Taupunkt des eingefüllten Gases muß weniger als -10 °C betragen auf [TRG 402 Nummer 4.3](#) wird hingewiesen

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
-----------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Wasserstoff im Gemisch mit Methan	Wasserstoff + Methan (Vulkangas)	200	-	$1,5 \times p$ 15	-	-	5	6	3	5	2½	8	4
-----------------------------------	----------------------------------	-----	---	----------------------	---	---	---	---	---	---	----	---	---

Besondere Maßgabe
Das Gas muß trocken sein, d.h. der Taupunkt des eingefüllten Gases muß weniger als -10 °C betragen. Auf [TRG 402 Nummer 4.3](#) wird hingewiesen

> 2 Vol.-% Wasserstoff Rest: Edelgase (außer Xenon) und/oder Stickstoff		300	-	$1,5 \times p$ 15	-	-	5	6	3	5	2½	8	4
---	--	-----	---	----------------------	---	---	---	---	---	---	----	---	---

Besondere Maßgaben

1. Jeder Behälter muß mit der Einstempelung "WASSERSTOFF" gekennzeichnet sein
2. Behälter und Armaturen müssen denen für Wasserstoff entsprechen
3. Vor dem Füllen eines Behälters muß die jeweilige Füllung (Angabe aller Komponenten und ihrer Konzentration oder ihrer Konzentrationsbereiche) durch Farbbeschriftung (Aufschablonierung oder Aufklebefolie) auf dem Behältermantel haltbar und deutlich wiedergegeben worden sein

> 2 Vol.-% Methan Rest: Edelgase (außer Xenon) und/oder Stickstoff		300	-	$1,5 \times p$ 15	-	-	5	6	3	5	2½	8	4
--	--	-----	---	----------------------	---	---	---	---	---	---	----	---	---

Besondere Maßgaben

1. Jeder Behälter muß mit der Einstempelung "METHAN" gekennzeichnet sein
2. Behälter und Armaturen müssen denen für Methan entsprechen
3. Vor dem Füllen eines Behälters muß die jeweilige Füllung (Angabe aller Komponenten und ihrer Konzentration oder ihrer Konzentrationsbereiche und/oder Angabe der gebräuchlichen Handelsbezeichnung) durch Farbbeschriftung (Aufschablonierung oder Aufklebefolie) auf dem Behältermantel haltbar und deutlich wiedergegeben worden sein

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
-----------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Gruppe 2.1: Gasgemische mit -10 °C ≤ tk < +70 °C unbrennbar, chemisch stabil
Übliches Verfahren zur Bestimmung der Füllmenge: nach Gewicht (gravimetrisch)

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Gemische aus Bromtrifluormethan und Stickstoff für Feuerlöschzwecke

Bromtrifluormethan + Stickstoff (Halon 1301 + N2)

- - 10 - - - - -

Der Halb höchstzulässige Überdruck bei 130 °C nach Stickstoffaufladung bei 15 °C

Besondere Maßgaben bei 15 °C gilt für

- Abhängig vom Füllfaktor und vom höchstzulässigen Gesamtüberdruck nach Stickstoffaufladung bei 15 °C gelten die in der Tabelle genannten Mindestprüfüberdrücke

Füllfaktor	höchstzul. Überdruck bei 15 °C	Bezugstemperatur	
		70 °C	80 °C
Mindestprüfüberdruck			
kg/l	bar	bar	
bis 0,80	23	56	65
	39	77	88
	55	105	118
bis 0,90	23	57	69
	39	81	94
	55	110	126

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

bis 1,00 23 62 76

39 90 106

55 121 138

bis 1,10 23 70 87

39 101 119

55 134 151

bis 1,15 23 76 95

39 109 129

55 143 161

2. Die erhöhte Bezugstemperatur von 80 °C gilt für Feuerlöscher, die dazu bestimmt sind, an oder in Fahrzeugen zum Ablöschen von Fahrzeugbränden mitgeführt zu werden

3. Es sind nur Flaschen zulässig. Jede Flasche muß mit dem höchstzulässigen Füllgewicht für Halon 1301 und mit dem höchstzulässigen Gesamtüberdruck nach Stickstoffaufladung bei 15 °C gekennzeichnet sein

4. Die Füllmenge des Halon 1301 ist nach Gewicht, die Aufladung mit Stickstoff ist nach Druck zu bestimmen

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Kohlendioxid
mit max. 10
Gew.-%
Stickstoff,
Sauerstoff
oder Luft

- - 10 - - - - -

Besondere Maßgaben

Es sind nur Flaschen zulässig. Jede Flasche muß die eingestempelte Kennzeichnung "KOHLENDIOXID" tragen und für 190 oder 250 bar Prüfüberdruck ausgelegt sein. Das Gasflaschenventil muß DIN 477 Kohlendioxid entsprechen. Die Ausrüstung mit einer für CO2 zugelassenen Berstscheibensicherung ist zulässig

1. Beimischung Gew.% Prüfüberdruck der Flasche

190 bar 250 bar

N2 Luft O2 N2 Luft O2

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Füllfaktor f in kg/l

bis 1	0,64	0,64	0,64	0,73	0,73	0,74
> 1 bis 2	0,61	0,62	0,63	0,71	0,72	0,73
> 2 bis 3	0,59	0,60	0,61	0,70	0,70	0,71
> 3 bis 4	0,57	0,58	0,60	0,68	0,69	0,70
> 4 bis 5	0,55	0,56	0,58	0,67	0,67	0,69
> 5 bis 6	0,53	0,54	0,56	0,65	0,66	0,68
> 6 bis 7	0,52	0,52	0,55	0,63	0,64	0,67
> 7 bis 8	0,50	0,51	0,53	0,62	0,63	0,56
> 8 bis 9	0,49	0,50	0,52	0,61	0,61	0,65
> 9 bis 10	0,48	0,48	0,51	0,59	0,60	0,64

2. Abhängig vom Prüfüberdruck der Flasche und der Gemischzusammensetzung gelten die in der Tabelle genannten Füllfaktoren

3. Vor dem Füllen einer Flasche müssen die jeweilige Füllung, der Anteil der Bemischung in Gew.-% und das höchstzulässige Füllgewicht des Gemisches durch Farbbeschriftung (Aufschablonierung oder Aufklebefolie) auf dem Behältermantel haltbar und deutlich wiedergegeben worden sein; z. B.: CO₂ + 5 Gew.-% N₂ Füllgewicht des Gemisches ... kg

4. Für Behälter aus Stahl V 70 Mn beträgt die Prüffrist 6 Jahre. Behälter aus diesem Stahl sind bei den Prüfungen einer besonders sorgfältigen inneren Untersuchung zu unterziehen

5. Die zu Druckluft genannte besondere Maßgabe 1 gilt entsprechend, soweit im Gemisch Sauerstoff oder Luft ist

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

60 Gew.-%
CCIF3 + 40
Gew.-% CHF
3

Gasgemisch R 503
(R 503)

0,11	31	-	31	-	-	5 (10)	6	3	5	2½	8	4
0,20	42	-	-									
0,21	-	-	42									
0,66	100	-	-									

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
		0,76	-	-	100										
		0,93	190	-	-										
		0,95	-	190	-										
		0,97	-	-	190										
		0,98	225	-	-										
		1,00	-	225	-										
		1,02	-	-	225										

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Gruppe 2.3: Gasgemische mit $-10\text{ °C} \leq t_k < +70\text{ °C}$, chemisch instabil (im allgemeinen brennbar)
 Übliches Verfahren zur Bestimmung der Füllmenge: nach Gewicht (gravimetrisch)

Kohlendioxid mit max.: 17 Gew.-%	Kohlendioxid + max.: 17 Gew.-%	-	0,66	190	-	-	-	-	5	6	3	5	2½	8	4
Äthylenoxid	Äthylenoxid														
		0,73	-	-	190										
		0,75	250	-	-										
		0,78	-	-	250										

Besondere Maßgaben

- Die Behälter dürfen nicht mit einer Berstscheibe ausgerüstet sein
- Jeder Behälter muß gekennzeichnet sein mit dem Hinweis: "NUR AUS DER FLÜSSIGEN PHASE ENTNEHMEN". Dem Betreiber bleibt es unbenommen, ob er den Behälter aus "Überkopfstellung" oder über ein Steigrohr entleert

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b
-----------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Gruppe 3.2: Gasgemische mit $t_k \geq +70\text{ °C}$, brennbar, chemisch stabil
 Übliches Verfahren zur Bestimmung der Füllmenge: nach Gewicht (gravimetrisch) oder nach Volumen (volumetrisch)

sog. "Flüssiggas" in der Zusammensetzung nach DIN 51622	Gemisch Butan	-	0,49	12	10	10	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
---	---------------	---	------	----	----	----	---	---	----	---	---	---	----	---	---

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	
	Gemisch Buten (Butylen)	-	0,51	10	10	10	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
	Gemisch Propan	-	4,25	30	28	25	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
	Gemisch Propen (Propylen)	-	0,43	30	28	25	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
Gemische aus Kohlenwasserstoffen (insbesondere Butane und Propan)	Gemisch A	-	0,50	10	10	10	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
	Gemisch A 0	-	0,47	15	14	12	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
	Gemisch A 1	-	0,46	20	18	16	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
	Gemisch B	-	0,43	25	23	20	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
	Gemisch C	-	0,42	30	27	25	-	-	10	6	3	5	2½	8	4
	Besondere Maßgabe														
	Jedes Gemisch muß dem Füllen zuverlässig klassifiziert worden sein, und zwar entsprechend DIN 51619, DIN 51618 und DIN 51640														
Methanhaltige Kohlenwasserstoffe (CH ₄ , C _m H _n)	Methanhaltige Kohlenwasserstoffe (MKW)	150	0,187	225	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
		200	0,244	300	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
	Besondere Maßgaben														
	1.	Es sind nur Flaschen zulässig													
	2.	Jede Flasche muß mit dem höchstzulässigen Überdruck der Füllung bei 15 °C und dem höchstzulässigen Füllgewicht gekennzeichnet sein													
	3.	Die Füllmenge ist nach Druck und nach Gewicht zu bestimmen													
	4.	Die zu methanhaltige Kohlenwasserstoffe nach Gruppe 1.2 genannten besonderen Maßgaben gelten entsprechend													
0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b
-----------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Methylbromid mit Stickstoff	Methylbromid + Stickstoff (CH ₃ Br + N ₂)	9	1,42	30	-	-	+	-	5	-	-	-	-	-
-----------------------------	--	---	------	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Besondere Maßgaben

1. Es sind nur Flaschen zulässig. Jede Flasche muß mit dem höchstzulässigen Füllgewicht für Methylbromid und dem höchstzulässigen Gesamtdruck für Methylbromid mit Stickstoff bei 15 °C gekennzeichnet sein
2. Die Füllmenge von Methylbromid ist nach Gewicht, die Füllmenge des Stickstoffs ist nach Druck zu bestimmen

Methylbromid mit max. 2 Gew.-% Chlorpikrin (Trichlornitromethan) und Stickstoff	CH ₃ Br + max. 2 Gew.-% CCl ₃ NO ₂ + N ₂	9	1,42	30	-	-	+	-	5	-	-	-	-	-
---	--	---	------	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Besondere Maßgaben

1. Es sind nur Flaschen zulässig. Jede Flasche muß mit dem höchstzulässigen Füllgewicht für das Gemisch Methylbromid/Chlorpikrin sowie mit dem höchstzulässigen Gesamtdruck für das Gemisch mit Stickstoff bei 15 °C gekennzeichnet sein
2. Die Füllmenge von Methylbromid und Chlorpikrin ist nach Gewicht, die Füllmenge des Stickstoffs ist nach Druck zu bestimmen

Methylsilan, - Dimethylsilan und Trimethylsilan einzeln oder im Gemisch miteinander, mit einer Verunreinigung von höchstens 2 Gew.-% Wasserstoff	Methylsilane	-	0,39	225	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
--	--------------	---	------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Besondere Maßgabe
Es sind nur Flaschen zulässig

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Gruppe 3.3: Gasgemische mit tk >= +70 °C; chemisch instabil (i. allg. brennbar)

Übliches Verfahren zur Bestimmung der Füllmenge: nach Gewicht (gravimetrisch) oder nach Volumen (volumetrisch)

Besondere Maßgaben für chemisch instabile Gasgemische

Gasgemische dieser Gruppe dürfen nur gefüllt werden, wenn auf Grund ihrer Reinheit, ihrer Stabilisierung und/oder sonstiger Maßnahmen (z. B. Reinigung der Behälter vor dem Füllen) unzulässige Drücke oder Temperaturen unter den Lager- und Beförderungsbedingungen nicht zu erwarten sind

Äthylenoxid
mit max. 10
Gew.-%
Kohlendioxid

Äthylenoxid + max. 10 Gew.-% CO ₂	-	0,73	28	-	24	-	-	5	6	3	5	2½	8	4
---	---	------	----	---	----	---	---	---	---	---	---	----	---	---

Besondere Maßgaben

- Gasflaschenventile müssen am seitlichen Anschlußstutzen das für Äthylenoxid vorgeschriebene Gewinde haben
- Jeder Behälter muß gekennzeichnet sein mit dem Hinweis: "NUR AUS DER FLÜSSIGEN PHASE ENTNEHMEN". Dem Betreiber bleibt es unbenommen, ob er den Behälter aus "Überkopfstellung" oder über ein Steigrohr entleert

Äthylenoxid
mit >= 50
Gew.-%
Methylformiat

Äthylenoxid + min. 50 Gew.-% Methylformiat	-	0,80	10	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
--	---	------	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Besondere Maßgaben

- Es sind nur Flaschen zulässig
- Gasflaschenventile müssen am seitlichen Stutzen das für Äthylenoxid vorgeschriebene Gewinde haben
- Jeder Behälter muß gekennzeichnet sein mit dem Hinweis: "NUR AUS DER FLÜSSIGEN PHASE ENTNEHMEN". Dem Betreiber bleibt es unbenommen, ob er den Behälter aus "Überkopfstellung" oder über ein Steigrohr entleert

45 Gew.-%
Äthylenoxid,
45 Gew.-%
Methylformiat
und
10 Gew.-%
Kohlendioxid

	-	0,73	28	-	24	-	-	5	-	-	-	-	-	-
--	---	------	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Besondere Maßgaben

- Gasflaschenventile müssen am seitlichen Stutzen das für Äthylenoxid vorgeschriebene Gewinde haben

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

2. Jede Gasflasche muß mit einem annähernd bis zum Flaschenboden reichenden Steigrohr ausgerüstet sein. Auf den Gasflaschen ist der Hinweis: "Flasche muß zur Entnahme des Gasgemisches aufrecht stehen" anzubringen

0
Erläuterungen

1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Dichlordifluor-
methan mit 12
Gew.-%
Äthylenoxid

R 12 + 12 Gew.-% C2H4O	-	1,09	18	16	15	-	-	5	6	3	5	2½	8	4	un- brenn- bar
---------------------------	---	------	----	----	----	---	---	---	---	---	---	----	---	---	----------------------

Besondere Maßgaben

1. Gasflaschenventile müssen am seitlichen Anschlußstutzen das für Dichlordifluormethan vorgeschriebene Gewinde haben
2. Jeder Behälter muß gekennzeichnet sein mit dem Hinweis: "NUR AUS DER FLÜSSIGEN PHASE ENTNEHMEN". Dem Betreiber bleibt es unbenommen, ob er den Behälter aus "Überkopfstellung" oder über ein Steigrohr entleert

Methylacetylen/ Propadien-Gemisch I	-	0,49	25	23	21	-	-	5 (10)	6	3	5	2½	8	4
---	---	------	----	----	----	---	---	-----------	---	---	---	----	---	---

(die Konzentrationsangaben gelten für die Analyse nach dem Verdampfen der flüssigen Phase)

Methylacetylen + Propadien	max. 63 Vol.-%
davon Propadien	max. 38 Vol.-%
+ C4-Kohlenwasserstoffe	14 Vol.-%
davon Iso-Butan oder Normal-Butan	min. 13 Vol.-%
+ Propan + Propylen	max. 24 Vol.-%
davon Propylen	etwa 8 Vol.-%

Besondere Maßgaben

1. Gasflaschenventile müssen am seitlichen Anschlußstutzen das Innengewinde W 21,80 x 1/14" links nach DIN 477 haben
2. Das Gemisch darf nur aus der flüssigen Phase entnommen werden. Abweichend von Satz 1 darf auch aus der gasförmigen Phase entnommen werden
- a bei Flaschen mit einem Fassungsraum von nicht mehr als 79 l,

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

b bei sonstigen Behältern, wenn durch analytische Überwachung sichergestellt ist, daß eine gefährliche Anreicherung von Methylacetylen und von Propadien verhindert ist

3. Die Entnahme aus der gasförmigen Phase zum Verbrauch darf nur über Druckminderer mit fest verbundener Gasrücktrittssicherung und mit Flammenrückschlagssperre erfolgen. Gasrücktrittssicherung und Flammenrückschlagssperre sind Ausrüstungsteile, die die Sicherheit der Behälter beeinflussen, auch dann, wenn sie erst beim Verwender der Druckgasbehälter mit den Behältern verbunden werden

Methylacetylen/
Propadien-Gemisch III - 0,49 25 23 21 - - 5 (10) 6 3 5 2½ 8 4

(die Konzentrationsangaben gelten für die Analyse nach dem Verdampfen der flüssigen Phase)

Methylacetylen + Propadien max. 42,2 Vol.-%
davon Propadien max. 18 Vol.-%
+ Propan + Propylen 50 bis 58 Vol.-%
davon Propylen max. 53 Vol.-%
+ Butadien -1,3 max. 2,4 Vo.-%
+ sonstige C4-Kohlenwasserstoffe min. 6 Vol.-%

Besondere Maßgaben

Es gelten die zum Methylacetylen/Propadien-Gemisch I genannten besonderen Maßgaben

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Methylacetylen/
Propadien-Gemisch IV - 0,45 25 23 21 - - 5 (10) 6 3 5 2½ 8 4

(die Konzentrationsangaben gelten für die Analyse nach dem Verdampfen der flüssigen Phase)

Methylacetylen + Propadien max. 27,3 Vol.-%
davon Propadien max. 11,2 Vol.-%
+ Propan + Propylen 64 bis 68 Vol.-%
davon Propylen 37 bis 39 Vol.-%
+ n-Butan 4 bis 8 Vol.-%

0 Erläuterungen	1	6	7a	7b	7c	8	9	10	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14
--------------------	---	---	----	----	----	---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Besondere Maßgaben

Es gelten die zum Methylacetylen/Propadien-Gemisch I genannten besonderen Maßgaben

Methylacetylen/ Propadien-Gemisch V	-	0,43	30	27	25	-	-	5 (10)	6	3	5	2½	8	4
---	---	------	----	----	----	---	---	-----------	---	---	---	----	---	---

(die Konzentrationsangaben gelten für die Analyse nach dem Verdampfen der flüssigen Phase)

Methylacetylen + Propadien	max. 48 Vol.-%
davon Propadien	max. 21 Vol.-%
+Acetylen	max. 5,2 Vol.-%
+ Propan + Propylen	min. 34 Vol.-%
davon Propylen	max. 10 Vol.-%
+n-Butan + i-Butan	min. 10 Vol.-%

Besondere Maßgaben

Es gelten die zum Methylacetylen/Propadien-Gemisch I genannten besonderen. Maßgaben

Methylacetylen/ Propadien-Gemisch VI	-	0,43	30	27	25	-	-	5 (10)	6	3	5	2½	8	4
--	---	------	----	----	----	---	---	-----------	---	---	---	----	---	---

(die Konzentrationsangaben gelten für die Analyse nach dem Verdampfen der flüssigen Phase)

1. Methylacetylen + Propadien	max. 13,5 Vol.-%
2. davon Propadien	max. 6,0 Vol.-%
3. Propen (Propylen)	min. 70 Vol.-%
4. Propan	mind. wie Anteile von 1
5. n- und i-Butan	mind. 20 % der Anteile von 1

Besondere Maßgaben

Es gelten die zum Methylacetylen/Propadien-Gemisch I genannten besonderen Maßgaben

Fußnoten

(1) Red. Anm.: Außer Kraft am 1. Januar 2013 durch die Bek. vom 17. Oktober 2012 (GMBI S. 902)