

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/d069a48f-8975-3ce7-8934-83cfbc374970>

## Bibliografie

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

# Abschnitt 4 TRG 102 - Gasgemische-G und Gasgemische-L [\(1\)](#)

## 4.1 Allgemeine Maßgaben

4.1.1 Ein Druckgasbehälter darf nur mit einem Gasgemisch-G oder Gasgemisch-L gefüllt sein.

1. dessen Komponenten und deren Anteile bekannt sind,
2. dessen Komponenten, soweit sie zu den Gasen zählen, in den Listen der Gase ([TRG 101 Anlagen 1 bis 4](#)) genannt sind,
3. dessen Komponenten bei den unter normalen Betriebsbedingungen auftretenden Temperaturen (höchstens + 70 °C) und Drücken nicht in gefährlicher Weise miteinander reagieren können ([2](#)).
4. das hinsichtlich  
Brennbarkeit,  
Selbstentzündlichkeit,  
chemischer Instabilität  
starkem korrosivem Angriff auf den Behälterwerkstoff,  
Hochgiftigkeit  
klassifiziert worden ist,
5. dessen Füllmenge den nach Nummern 4.3 und 4.4 zu bestimmenden Höchstwert nicht überschreitet,
6. wenn der Druckgasbehälter abhängig von den Eigenschaften des Gasgemisches in Bezug auf  
Behälterart und -größe,  
Werkstoff,  
Mindestprüfüberdruck,  
Ausrüstung,  
Kennzeichnung und  
Prüffrist  
den in dieser TRG unter der Nummer 4.5 genannten Maßgaben entspricht,
7. wenn der Druckgasbehälter vor dem erneuten Füllen evakuiert und gereinigt worden ist. Dieser Maßnahmen bedarf es nicht, wenn entweder alle Komponenten des zuletzt gefüllten und des neu zu füllenden Gasgemisches zu der gleichen Gruppe nach [TRG 104 Anlage 1](#) gehören oder die Komponenten des zuletzt gefüllten gleich denen des neu zu füllenden Gasgemisches sind.

4.1.2 Soweit sich bei der Anwendung der Nummer 4.1.1 im Einzelfall Zweifelsfragen ergeben, ist eine gutachtliche Äußerung

1. der BAM für chemische Fragen,
2. der PTB für physikalische Fragen

herbeizuführen. Die gutachtlichen Äußerungen sind zu beachten.

4.1.3 Zu jedem Gasgemisch muß dem Füllbetrieb eine Füllanweisung Vorliegen.

4.1.4 [Nummer 3.4](#) gilt entsprechend.

## 4.2 Reaktionsmöglichkeit der Komponenten

4.2.1 Bei der Beurteilung, ob die Komponenten in gefährlicher Weise reagieren können (s. Nummer 4.1.1 Ziffer 3), ist bei Gasgemischen, die nur aus zwei und zu den Gasen zählenden Komponenten bestehen, von der Anlage 2 dieser TRG (Gasgemische-Diagramm) auszugehen.

4.2.2 Bei Gasgemischen mit mehr als zwei Komponenten, die in der Anlage 2 unter Nummer 3 behandelt sind, ist die Anlage 2 als Grundlage für die Beurteilung heranzuziehen.

4.2.3 In den Fällen nach Nummern 4.2.1 und 4.2.2 darf die erforderliche Beurteilung durch den Füllbetrieb selbst erfolgen, ausgenommen die Fälle, in denen gemäß Anlage 2 eine schriftliche Abstimmung mit der BAM herbeizuführen ist, In allen anderen Fällen dürfen die Gemische nur gefüllt werden, wenn das Füllwerk hierüber eine schriftliche Abstimmung mit der BAM herbeigeführt hat.

## 4.3 Höchstzulässiger Überdruck der Füllung bei Gasgemischen-G

4.3.1 Bei einem Gasgemisch-G ohne kondensierbare Komponenten darf der Überdruck der Füllung bei 15 °C nicht größer sein als 2/3 des Behälterprüfüberdruckes. Es gilt

$$p_{Füll} = p_{15} \leq 2/3 p$$

- darin bedeuten:

$p_{Füll}$  = Überdruck der Gesamtfüllung bei 15 °C in bar,

$p$  = Vorgeschriebener Mindestwert für den Prüfüberdruck des Behälters beim Wasserdruckversuch in bar.

4.3.2 Bei einem Gasgemisch-G mit kondensierbaren Komponenten gilt Nummer 4.3.1 mit den zusätzlichen Maßgaben, daß

1. zum Zeitpunkt des Füllens die Temperatur des Behälters und die des zu füllenden Gasgemisches oder der zu füllenden Komponenten 15 °C nicht unterschreiten dürfen,
2. unter Zugrundelegung idealen Verhaltens - der Partialdruck jeder kondensierbaren Komponente im fertigen Gemisch ihren Dampfdruck bei 5 °C nicht überschreiten darf, d.h. daß von jeder kondensierbaren Komponente folgende Bedingung erfüllt sein muß:

$$p_{Füll} + 1 \leq 100 p_{i/5}$$

darin bedeuten:

$p_i$  Dampfdruck (absolut) der kondensierbaren Komponente  $i$  bei 5 °C in bar (s. Anlage 2),

ki Anteil der kondensierbaren Komponente i im Gemisch in Vol.-%

Abweichend von Ziffer 1 darf die Temperatur 15 °C unterschreiten, wenn bei der Berechnung nach Ziffer 2 für p. eine Bezugstemperatur zugrunde gelegt wird, die mindestens um 10 Grad niedriger liegt als die Temperatur des Druckgasbehälters und der zu füllenden Komponenten.

**4.3.3** Es darf abweichend von Nummer 4.3.2 verfahren werden, wenn dem Füllbetrieb hierzu die positive Äußerung der PTB vorliegt.

**4.4 Füllfaktor bei Gasgemischen-L und Mindestprüfüberdruck der Behälter**

**4.4.1** Ein Gasgemisch-L darf nur gefüllt werden, wenn die positive Äußerung der PTB vorliegt.

**4.4.2** Der Füllfaktor ist so zu bestimmen, daß der Druckgasbehälter bei einer Temperatur der Füllung

1. von 50 °C höchstens zu 95 % seines Fassungsraumes und
2. von 60 °C zu 100 % seines Fassungsraumes

mit flüssiger Phase gefüllt ist. Handelt es sich bei einer oder mehreren Komponenten um ein Gas mit  $-10\text{ °C} \leq t_k \leq 70\text{ °C}$ , so ist abweichend von Satz 1 der Füllfaktor so zu bestimmen daß der Druck des Gases bei 70 °C den Mindestwert für den Prüfüberdruck des Druckgasbehälters nicht übersteigt.

**4.4.3** Der Mindestwert für den Prüfüberdruck des Druckbehälters muß gleich dem Druck des Gemisches bei 70 °C sein.

**4.5 Druckgasbehälter für Gasgemische-G und Gasgemische-L**

**4.5.1** Es sind nur Flaschen zulässig. Der Fassungsraum einer Flasche darf nicht größer sein als 50 l. Die Flaschen müssen nachstehender Übersicht entsprechen:

Gasgemisch	Werkstoff	eingestempelte Kennzeichnung für das Gasgemisch	Prüffrist in Jahren
1	2	3	4
nicht stark korrosiv	ferritische Stähle	GASGEMISCH bzw. PRÜFGAS	5
stark korrosiv	ferritische Stähle mit einer Mindeststreckgrenze von höchstens 390 N/mm <sup>2</sup>	K-GASGEMISCH bzw. K-PRÜFGAS	2

**4.5.2** Für ein bestimmtes Gasgemisch dürfen auch Flaschen verwendet werden, die aus einem anderen als in Nummer 4.5.1 (Spalte 2 der Übersicht) genannten Werkstoff hergestellt sind, sofern der Nachweis erbracht ist, daß

1. das Gasgemisch den Werkstoff nicht in gefährlicher Weise an greifen kann und
2. die chemische Beständigkeit des Gasgemisches durch den Werkstoff nicht in gefährlicher Weise beeinflußt werden kann.

In diesem Falle muß die Kennzeichnung der Füllung abweichend von Nummer 4.5.1 (Spalte 3 der Übersicht) durch die  
 © 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

eingestempelte Angabe aller Komponenten und ihrer Konzentration (oder der jeweiligen Konzentrationsbereiche) ausgewiesen sein (5. Beispiele zu Nummer 4.5.3); die Prüffrist beträgt

- 6 Jahre, wenn das Gasgemisch den Behälterwerkstoff nicht stark angreifen kann,
- 2 Jahre, wenn das Gasgemisch den Behälterwerkstoff stark angreifen kann.

**4.5.3** Anstelle der Kennzeichnung nach Nummer 4.5.1 (Spalte 3 der Übersicht) darf die Füllung durch die eingestempelte Angabe aller Komponenten und ihrer Konzentration (oder der jeweiligen Konzentrationsbereiche) ausgewiesen werden:

z.B.: Stickstoff	+ 30 Vol.-% CO
z.B.: Edelgas	+ max. 2 Vol.-% O2
	+ max. 30 Vol.-% H2

Bei dieser Kennzeichnung wird die Prüffrist durch die Komponenten bestimmt, für deren Flaschen im Falle des Füllens als Einzelgas die kürzeste Frist gilt.

**4.5.4** Jede Flasche muß mit einem nachstehender Übersicht entsprechenden Gasflaschenventil ausgerüstet sein:

Ziff.	Gasgemisch	Gasflaschenventile
1.	gilt als selbstentzündlich	wie für das betreffende selbstentzündliche Gas vorgeschrieben
2.	Sauerstoffgehalt > 21 Vol.-%	DIN 477 Sauerstoff; Anschlußgewinde: 3/4"
3.	die Flasche ist mit "PRÜFGAS" oder "K-PRÜFGAS" gekennzeichnet, ausgenommen die Fälle nach 1. und 2.	DIN 477 Prüfgas; Anschlußgewinde: M 19 x 1,5 links
4.	in den übrigen, nicht unter 1., 2. oder 3. genannten Fällen	DIN 477 Wasserstoff; Anschlußgewinde: W 21,8 x 1/14" links

Für Sonderzwecke dürfen Gasflaschenventile verwendet werden, die von den in der Übersicht unter den Ziffern 2. und 4. genannten abweichen (z.B. für medizinische Zwecke die hier in DIN 477 genannten Gasflaschenventile).

**4.5.5** Auf oder in Verbindung mit der Flasche müssen durch eine geeignete Kennzeichnung folgende Angaben zu dem eingefüllten Gasgemisch vermittelt werden:

1. Firmenbezeichnung des Füllbetriebes,
2. höchstzulässiger Überdruck der Füllung bei 15 °C in bar oder höchstzulässige Füllmenge in kg/l,
3. Zusammensetzung des Gasgemisches nach Art (es dürfen chemische Formeln verwendet werden) und Konzentration jeder Komponente oder die zur Kennzeichnung der Rezeptur vom Füllwerk gewählte Bezeichnung (auch Ziffern zulässig) in Verbindung mit der Angabe der Komponenten, die für die Klassifizierung nach Nummer 4.1.1 Ziffer 4 ausschlaggebend sind.

Ziffer 3 gilt nicht für Flaschen, die entsprechend Nummer 4.5.3 gekennzeichnet sind.

Als geeignet sind z.B. folgende Arten der Wiedergabe anzusehen:

Farbbeschriftung auf dem Flaschenkörper,.

Beschriftung eines Aufklebezettels aus Kunststoff, angebracht auf dem Flaschenkörper,

- Beschriftung eines Abziehbildes, angebracht auf dem Flaschenkörper,

Einstempelung in einen auswechselbaren, 10 bis 15 mm breiten Aluminium-Ring, der über den Halsring geschoben, durch Verschraubung festgeklemmt und gegen unbefugtes Entfernen plombiert ist,

Beschriftung eines Anhängers, der so zwischen Ventil und Halsring befestigt ist, daß ein Entfernen ohne Abschrauben des Ventils nicht möglich ist.

**4.5.6** Auf dem Flaschenkörper müssen wiedergegeben sein bei einem Gasgemisch,

1. das als brennbar gilt:	das Sicherheitszeichen mit dem Symbol "FLAMME",
2. das als selbstentzündlich gilt:	das Sicherheitszeichen mit dem Symbol "FLAMME" und darunter die Beschriftung "SELBSTENTZÜNDLICH",
3. das als hochgiftig gilt:	das Sicherheitszeichen mit dem Symbol "TOTENKOPF",
4. das in zwei Phasen (flüssige und gasförmige Phase) vorliegt:	der Hinweis "NUR AUS DER FLÜSSIGEN PHASE ENTNEHMEN", wenn die Anreicherung einer brennbaren, giftigen oder chemisch instabilen Komponente zu erwarten ist. Dem Betreiber bleibt es unbenommen, ob er diese Behälter aus "Überkopfstellung" oder über ein Steigrohr entleert.

### Übergangsregeln

TRG 102 ist spätestens mit dem Beginn des auf ihre Veröffentlichung durch den Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung im Bundesarbeitsblatt folgenden 6. Kalendermonats anzuwenden.

### Fußnoten

[\(1\) Red. Anm.:](#) Außer Kraft am 1. Januar 2013 durch die Bek. vom 17. Oktober 2012 (GMBl S. 902)

[\(2\) Amtl. Anm.:](#) Prüfrichtlinien in Vorbereitung