

# Volumen- und Volumenstromabschätzung

## Allgemeine (Vorgehens-)Hinweise

### Volumenstromabschätzung

#### Tropfleckage

ca. 1 Liter/Minute

nach vfdb-Richtlinie 10/05-3

#### Flanschleckage

Undichtigkeit aufgrund versagender Dichtung oder Verschraubung:

Nennweite in mm	Leckagemenge Liter/Minute
DN 25	25
DN 50	50
DN 100	100

nach vfdb-Richtlinie 10/05-3

#### Rohr- und Behälterleckage

Abriss einer Rohrleitung oder Loch in einem Behälter:

Nennweite in mm	Abschätzung	Leckagemenge Liter/Minute
DN 25	Fingerdick	125
DN 50		500
DN 80	Armdick	1300
DN 100	Armdick/Faustdick	2000
DN 125	Faustdick	3125
DN 150		4500

nach vfdb-Richtlinie 10/05-3

#### Risse in Rohrleitungen

Durchmesser	anzunehmende Austrittsfläche
bis DN 100	$0,01 \times (\text{DN})^2$
über DN 100	100 mm <sup>2</sup>

nach Ermittlung und Berechnung von Störfallablaufszenarien, Bundesumweltamt

### Größenordnungen von Behältern

Behälter	geschätztes Volumen in Litern
Kleingebinde, handelsüblich	1 - 10
Druckgasbehälter	1 - 120.000
- Druckgasflaschen	bis 50
- Druckgastransportbehälter	bis 500
- Druckgastankwagen - Behälter oder Flaschenbündel	bis 30.000
- Druckgaskesselwagen	bis 120.000
Fässer	10 - 200
Großpackmittel (z.B. IBC, Bigbag (FIBC), ...)	100 - 4.000
ISO-Tank (Transport Straße/Schiene/Schiff)	15.000 - 30.000
Kammer eines Tankwagens (Straße)	3.000 - 30.000
<a href="#">Kesselwagen (Eisenbahn)</a>	10.000 - 120.000
Binnenschiff	30.000 - 1.000.000
Tanklager	100.000 - 10.000.000

nach vfdb-Richtlinie 10/05-3. Das Volumen von Eisenbahn-Kesselwagen wurde von 80.000 auf 120.000 Liter geändert, da die DB in Ihren Unterlagen für Einsatzkräfte diese Maximalmenge angibt.

## technische Daten von Druckgasbehältern (Gasflaschen)

Siehe die Seite [Gasflaschenkennzeichnung](#) für Schulterfarben von Gasflaschen.

Fa. Air Liquide (Auszug aus Tabellen)

### Einsatzbereiche der Flaschentypen und -größen

<b>für Luftgase, Wasserstoff, Methan und andere</b>	10, 20, 33 oder 50 Liter Rauminhalt mit einem Druck von 200 oder 300 bar
<b>für Kohlendioxid</b>	Füllmenge 6, 10, 20, 25 oder 30 kg
<b>für Acetylen</b>	10, 20, 40, 50 Liter Rauminhalt (die gelöste Menge an Acetylen ist abhängig von der porösen Masse und dem Lösungsmittel)
<b>für Propan</b>	Füllmenge 5, 11, 33 kg

### Aluminiumflaschen

<b>Rauminhalt / Flaschengröße</b>	<b>1 l</b>	<b>2 l</b>	<b>10 l</b>	<b>40 l</b>
<b>Fülldruck (bar)</b>	200	200	200	200
<b>Gasinhalt expandiert ca. in m³ (15 °C, 1 bar)</b>	0,2	0,4	2	8

### Druckgasbehälter für verflüssigte Gase ( z.B. Propan / Butan )

<b>Rauminhalt / Flaschengröße</b>	<b>12,35 l</b>	<b>13,4 l</b>	<b>27,2 l</b>	<b>79 l</b>
<b>Gasinhalt expandiert ca. in kg</b>	5	10	11	33

### Edelstahlflaschen

<b>Rauminhalt / Flaschengröße</b>	<b>10 l</b>	<b>10 l</b>	<b>40 l</b>	<b>47 l</b>	<b>50 l</b>
<b>Fülldruck (bar)</b>	40	200	200	40	40
<b>Gasinhalt expandiert ca. in m³ (15 °C, 1 bar)</b>	0,4	2	8	1,9	2

### Stahlflaschen

<b>Rauminhalt / Flaschengröße</b>	<b>0,385 l</b>	<b>1 l</b>	<b>2 l</b>	<b>10 l</b>	<b>10 l</b>	<b>10 l</b>	<b>20 l</b>	<b>20 l</b>	<b>33 l</b>	<b>50 l</b>	<b>50 l</b>
<b>Fülldruck (bar)</b>	200	200	200	150	200	300	200	300	300	200	300
<b>Gasinhalt expandiert ca. in m³ (15 °C, 1 bar)</b>	0,08	0,2	0,4	1,5	2	3	4	6	10	10	15

### Stahlflaschen für unter Druck gelöste Gase (Acetylen)

<b>Rauminhalt / Flaschengröße</b>	<b>10 l</b>	<b>20 l</b>	<b>40 l</b>	<b>50 l</b>
<b>Fülldruck (bar)</b>	18,5	18,5	18,5	18,5
<b>Gasinhalt expandiert ca. in m³ (15 °C, 1 bar)</b>	1,6	4	6,3	10

## Quellenangabe

- vfdb-Richtlinie 10/05: Gefahrstoffnachweis im Feuerwehreinsatz, Teil 3: Qualifikation des Personals, Auswertung und Personenschutz
- [Ermittlung und Berechnung von Stöfallablaufszenarien nach Maßgabe der 3. Stöfallverwaltungsvorschrift](#), Umweltbundesamt
- <http://www.airliquide.de/loesungen/produkte/gase/lieferformen/cylinder-versorgung.html>
- [leitfaden\\_hilfeleistungseinsatze\\_bahn](#)