

# Volumen- und Volumenstromabschätzung

## weitere Hinweise

### Volumenstromabschätzung

#### Tropfleckage

ca. 1 Liter/Minute

nach vfdb-Richtlinie 10/05-3

#### Flanschleckage

Undichtigkeit aufgrund versagender Dichtung oder Verschraubung:

| Nennweite<br>in mm | Leckagemenge<br>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<br>in mm | Abschätzung       | Leckagemenge<br>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<br>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                   |
| <b>Kesselwagen (Eisenbahn)</b>                     | 10.000 - 120.000                 |
| Binnenschiff                                       | 30.000 - 1.000.000               |

| Behälter  | geschätztes Volumen in Litern |
|-----------|-------------------------------|
| 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

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

#### Aluminiumflaschen

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

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

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

#### Edelstahlflaschen

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

#### Stahlflaschen

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

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

|   |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|
| Rauminhalt / Flaschengröße                    | 10 l | 20 l | 40 l | 50 l |
| Fülldruck (bar)                               | 18,5 | 18,5 | 18,5 | 18,5 |
| Gasinhalt expandiert ca. in m³ (15 °C, 1 bar) | 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 Störfallablaufszenarien nach Maßgabe der 3. Störfallverwaltungsvorschrift, Umweltbundesamt
- <http://www.airliquide.de/loesungen/produkte/gase/lieferformen/cylinder-versorgung.html>
- Leitfaden Hilfeleistungseinsätze der DB AG

[CBRN-Einsätze allgemein](#)