

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/ba4320c9-3bae-3e28-8f43-354886d0fe94>

Bibliografie	
<b>Titel</b>	Technische Regeln zur Druckbehälterverordnung Füllanlagen Füllanlagen zum Abfüllen von Druckgasen aus Druckgasbehältern in Druckbehälter Errichten (TRB 851)
<b>Amtliche Abkürzung</b>	TRB 851
<b>Normtyp</b>	Technische Regel
<b>Normgeber</b>	Bund
<b>Gliederungs-Nr.</b>	keine FN

## Abschnitt 3 TRB 851 - Allgemeine Anforderungen an die Errichtung [\(1\)](#)

Dieser Abschnitt nennt die Anforderungen an die Errichtung von Füllanlagen für alle Gase.

Gasbeaufschlagte Einrichtungsteile müssen im Sinne der [TRB 600](#) technisch dicht sein.

Die Anforderungen an die Errichtung sind abschließend für gesundheitsschädliche, ätzende oder brandfördernde Gase geregelt. Für Gase mit weniger gefährlichen Eigenschaften - z.B. reizende, inerte Gase, Luft gelten jedoch die gleichen Anforderungen.

Zusätzliche Anforderungen sind für

- brennbare Gase in [Abschnitt 4](#),
- sehr giftige oder giftige Gase in [Abschnitt 5](#),
- krebserzeugende Gase, gemäß den zusätzlichen gefährlichen Eigenschaften nach der Gefahrstoffverordnung, in [Abschnitt 4](#) bzw. [Abschnitt 5](#)

aufgeführt.

Bei der Errichtung von Füllanlagen für Sauerstoff sind zusätzlich die Anforderungen der UVV-"Sauerstoff" einzuhalten

### 3.1 Allgemeines

#### 3.1.1 Gase mit mehreren gefährlichen Eigenschaften

An Füllanlagen für Gase mit mehreren gefährlichen Eigenschaften sind für alle Eigenschaften die entsprechenden Maßnahmen zu ergreifen. Es ist jedoch im Einzelfall zu prüfen, welche Eigenschaft hinsichtlich einer möglichen Gefährdung überwiegt. So überwiegt z.B. bei Füllanlagen für Ammoniak die Gefährdung durch Giftigkeit, bei Ethylenoxid die Gefährdung durch Brennbarkeit.

#### 3.1.2 Gefahrenhinweise

Auf die gefährlichen Eigenschaften der Gase ist durch entsprechende Kennzeichnung im Füllbereich und in der Betriebsanweisung hinzuweisen.

Für zeitweilig eingerichtete bzw. betriebene Füllanlagen sind Warntafeln zur Kennzeichnung bereitzustellen, sofern nicht die Behälterfahrzeuge Warntafeln mitführen.

#### 3.1.3 Alarm- und Gefahrenabwehrplan

Für Füllanlagen muß ein Alarm- und Gefahrenabwehrplan vorhanden sein.

Der Umfang des Alarm- und Gefahrenabwehrplanes richtet sich nach den Gefährlichkeitsmerkmalen der zu füllenden Gase.

Soweit die Füllanlage Bestandteil einer genehmigungsbedürftigen Anlage ist, für die nach [Störfallverordnung](#) ein Alarm- und Gefahrenabwehrplan zu erstellen ist, wird auf die StörfallVwV hingewiesen.

### 3.1.4 Betriebsanleitung

Für jede Füllanlage muß eine Betriebsanleitung erstellt sein, die in verständlicher Form alle sicherheitstechnisch notwendigen Angaben enthält.

## 3.2 Vorbeugende und schadensbegrenzende Schutzmaßnahmen

Vorbeugend, um Gasaustritte zu verhindern, sind Maßnahmen entsprechend der Gefährdung durch das Gas zu ergreifen. Darüber hinaus sind Maßnahmen zu treffen, um Auswirkungen von betriebsbedingten oder störungsbedingten Gasaustritten so gering wie möglich zu halten.

Nachfolgend werden diese Maßnahmen im einzelnen genannt und als "Schutzmaßnahmen" bezeichnet.

### 3.2.1 Allgemeine Schutzmaßnahmen

#### 3.2.1.1 Umlüftung

Füllanlagen müssen so errichtet sein, daß sie ausreichend umlüftet sind, wenn betriebsbedingte Gasaustritte nicht vermieden werden können.

Eine ausreichende Umlüftung nach Satz 1 liegt vor, wenn die Bildung gefährlicher explosionsfähiger, gesundheitsgefährlicher oder erstickender Atmosphäre vermieden ist.

#### 3.2.1.2 Zugänglichkeit

Füllanlagen müssen so errichtet sein, daß für Instandhaltung und Reinigung, für Flucht- und Rettungswege sowie zur Brandbekämpfung ausreichende Abstände vorhanden sind.

Die Forderung hinsichtlich der Flucht- und Rettungswege ist erfüllt, wenn die Anforderungen nach § 19 Arbeitsstättenverordnung eingehalten sind.

#### 3.2.1.3 Einschränkungen für die Errichtung

Füllanlagen dürfen nicht in Durchgängen, Durchfahrten, allgemein zugänglichen Fluren, Treppenträumen oder an Treppen von Freianlagen errichtet sein. Auch in der Nähe der oben genannten Bereiche dürfen Füllanlagen nicht errichtet werden, wenn Verkehrswege, Fluchtwege oder die Zugänglichkeit eingeschränkt werden.

#### 3.2.1.4 Eingriff Unbefugter

Füllanlagen sind vor Eingriffen Unbefugter zu schützen. Dies kann je nach Einzelfall z.B. sein

- Umfriedung der Anlage,
- Einschluß der Armaturen oder
- organisatorische Maßnahmen.

#### 3.2.1.5 Boden unter Anschlüssen

Der Boden im Bereich der Füllanschlüsse für

- tiefkalte Gase im flüssigen Zustand mit einer Siedetemperatur bei Atmosphärendruck  $< 70\text{ K}$  ( $-203\text{ °C}$ ) oder
- tiefkalte brandfördernde Gase

muß aus nicht brennbaren Stoffen bestehen und frei von Öl, Fett und anderen brennbaren Verunreinigungen sein.

#### 3.2.1.6 Fülleitungen

Fülleitungen und Zwischen- oder Kupplungsstücke von Fülleitungen müssen gefahrlos entspannt werden können.

Zur Beurteilung, ob bei der Entspannung ein gefahrloses Ableiten vorliegt, sind z.B. örtliche Verhältnisse, Art und Zustand des

Gases, maximal anfallender Massenstrom, Lage und Richtung der Ausblaseöffnung zu berücksichtigen - siehe hierzu auch [TRB 600, Abschnitt 3.4.](#)

### 3.2.1.7 Füllanschlüsse

Füllanschlüsse müssen so beschaffen oder gekennzeichnet sein, daß Verwechslungen der abzufüllenden Gase hinreichend sicher verhindert sind und mit den Anschlüssen eine einwandfreie Verbindung hergestellt werden kann,

Füllanschlüsse sollen im Freien angeordnet sein, hiervon kann abgewichen werden, wenn während des Füllvorganges besondere Lüftungsmaßnahmen getroffen werden, z.B. Einschalten von zusätzlicher technischer Lüftung, Öffnen von Türen und Fenstern, die ins Freie gehen.

Für Gase nach [Abschnitt 5.2.1.1.5](#) müssen die Füllanschlüsse im Raum angeordnet sein.

### 3.2.1.8 Meßeinrichtungen

Kontroll-Meßeinrichtungen müssen zuverlässig und im Rahmen der zulässigen Toleranzen anzeigen. Der Anzeigebereich muß den zu messenden Werten angepaßt sein - siehe hierzu z.B. auch [TRB 801 Nr. 27 Abs. 4.3 und 4.4](#) .

## 3.2.2 Schutzmaßnahmen bei Errichtung in Räumen

### 3.2.2.1 Kennzeichnung der Räume

Räume für Füllanlagen müssen als Füllräume gekennzeichnet sein. Auf die jeweilige Gefährdung durch das Gas ist hinzuweisen.

### 3.2.2.2 Ausführung der Raume

Räume mit Füllanlagen müssen feste und ebene Böden haben.

In Räumen für Füllanlagen dürfen keine anderweitigen Einrichtungen vorhanden sein, durch die eine Gefährdung durch mechanische Einwirkung, Brand oder Explosion für die Füllanlage entstehen kann.

Es steht dem nicht entgegen, daß in Füllräumen Einrichtungen vorhanden sind, die für die vor und nach dem Füllen erforderlichen Arbeiten notwendig sind, z.B. Probenahmen, Analysen.

Brennbare Kleinteile, die aufgrund ihres Wärmeinhaltes oder ihrer Menge nach keine Brandgefahr darstellen, dürfen vorhanden sein, z.B. Kabelumhüllungen, Schutzkästen, Wärmedämmungen von Rohrleitungen.

Räume mit Füllanlagen für Gase mit gefährlichen Eigenschaften müssen

- selbstschließende Türen haben, falls diese nicht unmittelbar ins Freie führen,
- aus Bauteilen bestehen, die schwer entflammbar oder nicht brennbar sind, ausgenommen Fenster und sonstige Verschlüsse von Öffnungen in Außenwänden,
- von anderen Räumen entsprechend Feuerwiderstandsklasse F 30 abgetrennt sein,
- von Räumen zum dauernden Aufenthalt von Menschen außerdem gasdicht und öffnungslos abgetrennt sein.

### 3.2.2.3 Lüftung der Raume

In Räumen für Füllanlagen mit betriebsbedingten Gasaustrittsstellen ist die Forderung nach ausreichender Lüftung nach Abschnitt 3.2.1.1 in der Regel erfüllt, wenn

- bei natürlicher Lüftung die Lüftungsöffnungen unmittelbar ins Freie führen und einen Gesamtquerschnitt von mindestens 1/100 der Bodenfläche besitzen - bei der Anordnung der Lüftungsöffnungen muß die Dichte der Gase berücksichtigt werden -,
- bei technischer Lüftung die Einrichtung mindestens einen zweifachen Luftwechsel in der Stunde gewährleistet.

Eine technische Lüftung muß entweder ständig wirksam sein oder durch eine Gaswarneinrichtung automatisch eingeschaltet werden. Die Gaswarneinrichtung muß für die Meßkomponente geeignet sein. Die Anzeige ist für die Meßkomponente zu justieren.

Bei Ausfall der Lüftungseinrichtung muß ein Alarm ausgelöst werden. Der Abluftstrom muß entweder gefahrlos abgeleitet oder

aufgefangen und in einer geeigneten Einrichtung beseitigt werden.

Erforderlichenfalls sind Einrichtungsteile der Füllanlage zu kapseln, damit eine Objektabsaugung und gefahrlose Beseitigung erfolgen kann.

Auf die Arbeitsstätten-Richtlinie [ASR 5](#) wird hingewiesen.

### 3.2.2.4 Kanäle, Schächte, Öffnungen

In Räumen für Füllanlagen dürfen sich keine Luftansaugöffnungen für die Belüftung anderer Räume befinden, ausgenommen bei Füllanlagen für Luft.

In Räumen für Füllanlagen für Gase schwerer als Luft oder für tiefkalte Gase in flüssigem Zustand, die bei einem Betriebsüberdruck von weniger als 0,5 bar abgefüllt werden, dürfen sich keine

- offenen Kanäle.
- gegen Gaseintritt ungeschützte Kanaleinläufe,
- offene Schächte oder
- Öffnungen zu tieferliegenden Räumen

befinden.

### 3.2.3. Schutzmaßnahmen bei Errichtung im Freien

#### 3.2.3.1 Ausführung der Aufstellplätze

Aufstellplätze für Füllanlagen müssen ebene und feste Böden haben.

Bei Aufstellplätzen mit Gefälle müssen die zum Abfällen angeschlossenen Fahrzeugbehälter gegen Abrollen gesichert sein.

Dies ist z.B. erfüllt, wenn das Gefälle von Gleisanlagen nicht größer als 1:400 bzw. das Gefälle von Fahrbahnen nicht größer als 1:50 ist, ansonsten müssen besondere Einrichtungen, z.B. Radvorleger, bei Schienenfahrzeugen anschraubbare Radvorleger, vorhanden sein.

#### 3.2.3.2 Schutz vor mechanischer Beschädigung

Füllanlagen und Behälterfahrzeuge müssen gegen mechanische Einwirkungen von außen soweit geschützt sein, daß Beschädigungen mit gefährlichen Auswirkungen auf Beschäftigte und Dritte nicht zu erwarten sind.

Einem Anfahren der Füllanlage durch Fahrzeuge ist durch geeignete Maßnahmen, wie z.B. Anfahrerschutz, Abschränkung, Schutzabstand zu begegnen.

Ist ein Anfahren von Behälterfahrzeugen durch andere Fahrzeuge nicht auszuschließen, so müssen z.B.

- Warndreiecke,
- Leitkegel,
- andere geeignete Einrichtungen zur Kennzeichnung

bereitgestellt sein, sofern nicht die Behälterfahrzeuge entsprechende Einrichtungen mitführen.

#### 3.2.3.3 Schutz vor Brandlasten

Falls in der Umgebung der Füllanlage von Umschlag- oder Verteillägern eine Brandlast besteht, muß der unmittelbar an der Füllanlage zum Anschließen bereitgestellte oder der angeschlossene Druckgasbehälter vor dieser Brandlast geschützt sein.

Es muß verhindert sein, z.B. durch eine Mauer, daß flüssige oder geschmolzene brennbare Stoffe unter die Füllanlage oder den Druckgasbehälter fließen können.

Schutzmaßnahmen sind erforderlich, wenn

- in der Umgebung der Füllanlage brennbare Stoffe gelagert oder abgestellt werden
- oder
- brandgefährliche Objekte, z.B. frei belüftete Behälter mit brennbaren Flüssigkeiten, brandgefährliche Gebäude vorhanden sind.

Die Forderung nach Schutzmaßnahmen ist z.B. durch eine der folgenden Maßnahmen erfüllt:

- Schutzabstand,
- Schutzwand,
- Brandschutzdämmung/Brandschutzisolierung,
- Wasserberieselung.

Im Einzelfall ist abhängig vom Gefährdungspotential zu klären, welcher der Schutzmaßnahmen der Vorrang zu geben ist.

Eine Gefährdung durch eine Brandlast besteht nicht, wenn

- Behälter mit brennbaren Flüssigkeiten im geschlossenen System betrieben werden und
  - in ihrem Dampfraum die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre sicher verhindert wird oder
  - wenn sie mindestens explosionsdruckstoßfest ausgelegt sind,
- sich andere brennbare Stoffe in Behältern befinden, und von ihnen keine Brand- oder Explosionsgefahr ausgehen kann,
- Tanks auf Fahrzeugen mit brennbarem Inhalt. die gasdicht und blind verschlossen sind, abgestellt sind oder
- nur zum Anlagenbetrieb gehörende oder fest installierte brennbare Kleinteile vorhanden sind, z.B. Kabelumhüllungen, Schutzkästen, Wärmedämmungen von Rohrleitungen, Holzzäune.

#### **3.2.3.3.1 Schutzabstand**

Der Schutzabstand zwischen dem Druckgasbehälter an der Füllanlage und einer Brandlast beträgt mindestens 5 m, sofern gewährleistet ist, daß im Brandfall der Druckgasbehälter ohne Gefährdung des Bedienungspersonals aus dem Gefahrenbereich entfernt werden kann.

#### **3.2.3.3.2 Schutzwand**

Eine Schutzwand in Richtung Brandlast erfüllt die Schutzzielanforderung zum Schutz vor Brandlasten, wenn sie ausreichend bemessen ist und aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht (Klasse A 1 nach DIN 4102). Eine Schutzwand kann auch eine entsprechend ausgeführte, öffnungslose Gebäudewand sein.

Die Schutzwand ist ausreichend bemessen, wenn im Brandfall gewährleistet wird, daß die zulässigen Betriebsbedingungen des Druckgasbehälters nicht überschritten werden.

Beim Errichten von Schutzwänden ist darauf zu achten, daß die natürliche Umlüftung des Druckgasbehälters nicht behindert ist.

#### **3.2.3.3.3 Brandschutzdämmung/Brandschutzisolierung**

Eine Brandschutzisolierung/Kälte­dämmung des Druckgasbehälters erfüllt die Schutzzielanforderung zum Schutz vor Brandlasten, wenn

- die verwendeten Materialien nicht brennbar sind (Klasse A 1 nach DIN 4102 Teil 1)
- und
- der Wärmedurchgangswert (K-Wert) der Dämmung bei einer mittleren Temperatur von 350 °C nicht mehr als  $1,2 \text{ W} \times \text{m}^{-2} \times \text{K}^{-1}$  beträgt.

#### **3.2.3.3.4 Wasserberieselung**

- In Vorbereitung -

### 3.2.3.4 Kanäle, Schächte, Öffnungen

Bei Füllanlagen für Gase schwerer als Luft oder für tiefkalte Gase in flüssigem Zustand, die bei einem Betriebsüberdruck von weniger als 0,5 bar abgefüllt werden, dürfen 5 m um betriebsbedingte Austrittsstellen keine

- offenen Kanäle,
- gegen Gaseintritt ungeschützte Kanaleinläufe,
- offenen Schächte,
- Öffnungen zu tieferliegenden Räumen oder
- Luftansaugöffnungen vorhanden sein.

Bei Gelände mit Gefälle ist zu beachten, daß zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein können.

Satz 1 gilt nicht bei Gasen ohne gefährliche Eigenschaften, wenn die tieferliegenden Räume so gelüftet sind, daß erstickende Atmosphäre (Sauerstoffmangel) nicht auftreten kann.

---

#### Fußnoten

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