

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/6364dec0-991f-3b41-bf06-bee8b765e3c7>

Bibliografie	
Titel	Technische Regeln Druckgase Füllanlagen Errichten von Füllanlagen (TRG 401)
Amtliche Abkürzung	TRG 401
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	keine FN

Abschnitt 3 TRG 401 - Anforderungen an die Errichtung [\(1\)](#)

Dieser Abschnitt nennt die Anforderungen an die Errichtung von Füllanlagen für alle Druckgase der Gruppen I und II.

Zusätzliche Anforderungen sind für brennbare, sehr giftige oder giftige Druckgase und krebserzeugende Druckgase in [Abschnitt 4](#) aufgeführt.

Zusätzliche Anforderungen für oxidierend wirkende Druckgase sind in [Nummer 5](#) aufgeführt.

Bei der Errichtung von Füllanlagen für Sauerstoff sind zusätzlich die Anforderungen der Unfallverhütungsvorschrift (UVV "Sauerstoff" (VBG 62) einzuhalten,

Auf andere brandfördernde Druckgase sind die UVV "Sauerstoff" (VBG 62) sowie die UVV "Gase" (VBG 61) sinngemäß anzuwenden.

3.1 Grundanforderungen

3.1.1 Anforderungen an Einrichtungen

Einrichtungsteile müssen hinsichtlich Werkstoff, Bemessung, Gestaltung und Wirkungsweise der Aufgabe der Füllanlage sicher genügen, und zwar unter den betriebsmäßig zu erwartenden mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen. Die Anforderungen sind erfüllt, wenn

- für Pumpen und Verdichter die Anforderungen der Maschinenverordnung (9. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz [9. GSGV]) erfüllt sind,
- für Verdichter die Anforderungen der UVV "Verdichter" (VBG 16) bzw. "Sauerstoff (VBG 62) erfüllt sind,
- für Druckbehälter und deren Ausrüstungsteile in Füllanlagen die Anforderungen der TRB erfüllt sind,
- für Rohrleitungen und deren Ausrüstungsteile in Füllanlagen für brennbare, ätzende oder giftige Stoffe die Anforderungen der Technischen Regeln Rohrleitung (TRR) erfüllt sind,
- für Gehäuse von Ausrüstungsteilen die Anforderungen der [Technischen Regeln Druckbehälter \(TRB\) 801 Nr. 45](#) erfüllt sind.

3.1.2 Dichtheit

Gasbeaufschlagte Anlagen, Anlagenteile und Ausrüstungsteile einschließlich aller lösbaren und unlösbaren Verbindungen müssen so beschaffen sein, daß sie aufgrund der vorgesehenen Betriebsweise bis zum zulässigen Betriebsüberdruck technisch dicht sind und technisch dicht bleiben. Dem steht nicht entgegen, daß die Anlage betriebsbedingte Gasaustrittsstellen besitzt.

3.1.3 Bewegliche Leitungen

Bewegliche Leitungen (Schläuche und Gelenkrohre) müssen so bemessen sein, daß sie mit dem 1,5-fachen des zulässigen

Betriebsüberdruckes geprüft werden können und dabei dicht sind.

3.1.4 Vorbeugende und schadensbegrenzende Schutzmaßnahmen

Es sind Maßnahmen zu treffen, um Auswirkungen von betriebsbedingten Gasaustritten so gering wie möglich zu halten. Hierbei sind die Gaseigenschaften zu berücksichtigen, Nachfolgend werden diese Maßnahmen im einzelnen genannt und als "Schutzmaßnahmen" bezeichnet.

3.2 Zusätzliche Anforderungen

3.2.1 Druckgase der Gruppe I mit mehreren charakteristischen Eigenschaften

An Füllanlagen für Druckgase der Gruppe I mit mehreren Eigenschaften ist in Einzelfall zu prüfen, welche charakteristischen Eigenschaften hinsichtlich der zu ergreifenden Maßnahmen überwiegen.

3.2.2 Gefahrenhinweise und Kennzeichnung

Auf die gefährlichen Eigenschaften der Druckgase ist durch entsprechende Kennzeichnung gemäß [GefStoffV](#) im Füllbereich und in der Betriebsanleitung hinzuweisen.

Auf die weitere erforderliche Kennzeichnung nach [Gefahrstoffverordnung \(GefStoffV\)](#), [Arbeitsstättenverordnung \(ArbStättV\)](#), [Explosionsschutzverordnung \(ElexV\)](#) wird hingewiesen.

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

Die Forderungen sind erfüllt, wenn die Zugänge zu Räumen oder zu umgrenzten Füllanlagen im Freien gekennzeichnet sind. Soweit Füllanlagen für brennbare Druckgase in einem Werksbereich oder Teilen davon aufgestellt sind, für die gleiche oder weitergehende Bestimmungen für die Vermeidung von Gefahren bestehen, genügt eine entsprechende Kennzeichnung dieser Bereiche.

3.2.3 Notfallplanung (vorbeugender Brandschutz)

Die Notfallplanung ist mit der Feuerwehr abzustimmen und zu dokumentieren.

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

3.2.4 Betriebsanleitung

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

3.3 Schutzmaßnahmen

3.3.1 Allgemeine Schutzmaßnahmen

3.3.1.1 Lüftung

Füllanlagen müssen mit einer ausreichenden Lüftung versehen sein, wenn betriebsbedingte Gasaustritte nicht vermieden werden können,

3.3.1.2 Gasaustritte aus Druckentlastungseinrichtungen

Aus Druckentlastungseinrichtungen austretendes Druckgas ist gefahrlos abzuleiten.

3.3.1.3 Kanäle, Schächte, Öffnungen

Bei Füllanlagen ohne Vollschauchsystem für unter Druck verflüssigte oder tiefkalte verflüssigte Druckgase dürfen mindestens 5 m um betriebsbedingte Austrittsstellen keine

- offenen Kanäle,
- gegen Gaseintritt ungeschützten Kanaleinläufe,

- offenen begehbaren Schächte,
- Öffnungen zu tieferliegenden begehbaren Räumen,
- Luftansaugöffnungen

vorhanden sein.

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

Satz 1 gilt nicht bei Druckgasen der Gruppe II, wenn die tieferliegenden Räume so belüftet sind, daß erstickende Atmosphäre (Sauerstoffmangel) nicht auftreten kann.

3.3.1.4 Zugänglichkeit

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

3.3.1.5 Einschränkungen für die Errichtung

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

3.3.1.6 Eingriff Unbefugter

Füllanlagen sind vor Eingriffen Unbefugter zu schützen.

Dies kann je nach Einzelfall erfüllt werden z.B. durch

- Errichtung innerhalb einer Umfriedung,
- Einschluß der Armaturen oder
- organisatorische Maßnahmen.

3.3.1.7 Boden

Füllanlagen müssen feste und ebene Böden haben. Der Boden im Bereich der Füllanschlüsse für

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

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

3.3.1.8 Fülleitungen

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

3.3.1.9 Füllanschlüsse

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

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

Füllanschlüsse mit Schnellverbindungen müssen gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein. z.B. durch Betätigen einer Sperrvorrichtung. Verbindungen dürfen betriebsmäßig nur in entlastetem Zustand gelöst werden können.

3.3.1.10 Bewegliche Anschlußleitungen

Bewegliche Anschlußleitungen müssen für Temperaturen von -20 °C bis $+70 \text{ °C}$, Leitungen für tiefkalte verflüssigte Druckgase

darüber hinaus für die jeweilige Siedetemperatur geeignet sein.

3.3.1.11 Meßeinrichtungen

Manometer müssen so beschaffen oder angeordnet sein, daß im Falle ihres Undichtwerdens Beschäftigte, die sich vor der Sichtscheibe des Manometers aufhalten, nicht durch das Druckgas oder Splitter verletzt werden können. Solche Manometer sind Sicherheitsmanometer z.B. nach DIN 16006. Manometer für oxidierend wirkende Druckgase müssen die Aufschrift "Öl- und fettfrei halten!" tragen.

Waagen, die der Kontrolle gefüllter Behälter auf höchstzulässiges Füllgewicht dienen (Kontrollwaagen), müssen geeicht sein.

3.3.1.12 MSR-Einrichtungen und MSR-Schutzeinrichtungen

MSR-Einrichtungen sind Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen, die für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Füllanlage eingesetzt werden.

Falls MSR-Einrichtungen Schutzaufgaben übernehmen, sind sie als MSR-Schutzeinrichtungen einzustufen.

3.3.1.13 Abschaltung von Fördersystemen

Bei Füllanlagen für Druckgase der Gruppe I, die über Fördereinrichtungen versorgt werden, müssen Vorrichtungen vorhanden sein, mit denen bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb die Fördereinrichtungen abgeschaltet oder der Förderstrom unterbrochen werden. z.B. Not-Aus.

3.3.1.14 Energienotversorgung

Die Füllanlage muß so konzipiert sein, daß sie bei einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs in einen sicheren Zustand übergeht. Ausrüstungsteile, die bei einer solchen Störung funktionsfähig bleiben müssen und deren Funktion mit Hilfsenergie gewährleistet wird, sind an ein gesichertes Netz oder an eine Energienotversorgung anzuschließen.

3.3.1.15 Entleerungseinrichtungen

Füllanlagen für Druckgase der Gruppe I müssen mit einer Einrichtung ausgestattet sein, die im Falle von z.B. Überfüllung, Undichtheit eine gefahrlose Entleerung ermöglicht.

3.3.2 Schutzmaßnahmen bei Errichtung in Räumen

3.3.2.1 Ausführung der Räume

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.

Dem steht nicht entgegen, daß in Füllräumen Einrichtungen vorhanden sind, die für die vor und nach dem Füllen erforderlichen Arbeiten notwendig sind, z.B. Probenahmen, Analysen, oder daß leere Behälter zum alsbaldigen Füllen oder gefüllte Behälter zum alsbaldigen Abtransport bereitgestellt werden.

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 Druckgase der Gruppe I 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.

3.3.2.2 Lüftung der Räume

In Räumen für Füllanlagen mit betriebsbedingten Gasaustrittsstellen ist die Forderung nach ausreichender Lüftung nach Nummer 3.3.1.1 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 pro Stunde gewährleistet. Anforderungen an die technische Lüftung:
 - Eine technische Lüftung muß entweder ständig wirksam sein oder durch eine Gaswarneinrichtung automatisch eingeschaltet werden können. Die Gaswarneinrichtung muß für die Meßkomponente geeignet sein. Die Einrichtung ist für die Meßkomponente zu justieren.
 - Bei Ausfall der Lüftungseinrichtung muß ein Alarm ausgelöst werden.
 - Der Abluftstrom muß entweder gefahrlos abgeleitet werden oder aufgefangen und in einer geeigneten Einrichtung beseitigt werden.

Auf die Vorschriften der ArbStättV wird hingewiesen.

3.3.3. Schutzmaßnahmen bei Errichtung im Freien

3.3.3.1 Aufstellflächen

Haben Aufstellflächen für Behälterfahrzeuge Gefälle, müssen die zum Befüllen angeschlossenen Behälterfahrzeuge zusätzlich gegen Wegrollen gesichert werden, z.B. durch Radvorleger.

Diese Maßnahmen sind erforderlich, wenn das Gefälle von Gleisanlagen größer als 1:400 bzw. das Gefälle von Fahrbahnen größer als 1:50 ist.

3.3.3.2 Schutz vor mechanischer Beschädigung

Füllanlagen und die angeschlossenen Druckgasbehälter einschließlich 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 zum Befüllen angeschlossenen Behälterfahrzeugen durch andere Fahrzeuge nicht auszuschließen, so müssen z.B. Warndreiecke, Leitkegel oder andere geeignete Einrichtungen zur Kennzeichnung bereitgestellt sein, sofern nicht die Behälterfahrzeuge entsprechende Einrichtungen mitführen,

3.3.3.3 Schutz vor Brandeinwirkung

Falls in der Umgebung einer Füllanlage für Fahrzeugbehälter eine Brandlast besteht, so muß der unmittelbar an der Füllanlage bereitgestellte oder der angeschlossene Druckgasbehälter vor der Brandeinwirkung dieser Brandlast geschützt sein.

Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn zwischen dem Druckgasbehälter an der Füllanlage und einer Brandlast ein Schutzabstand von mindestens 5 m eingehalten wird, sofern gewährleistet ist, daß im Brandfall der Druckgasbehälter ohne Gefährdung des Bedienungspersonals aus dem Gefahrenbereich entfernt werden kann.

Fußnoten

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