

Getränkeschankanlagen mit stationären Druckbehältern

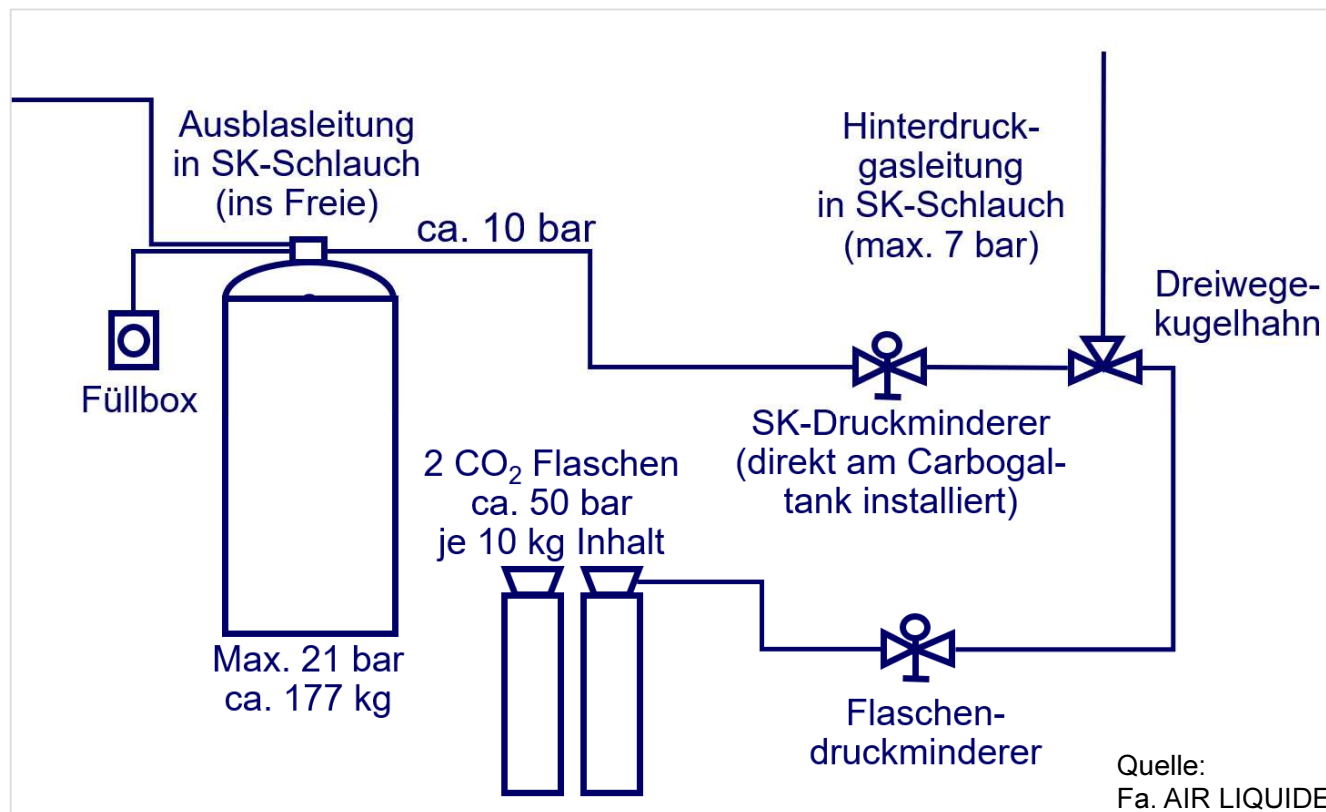
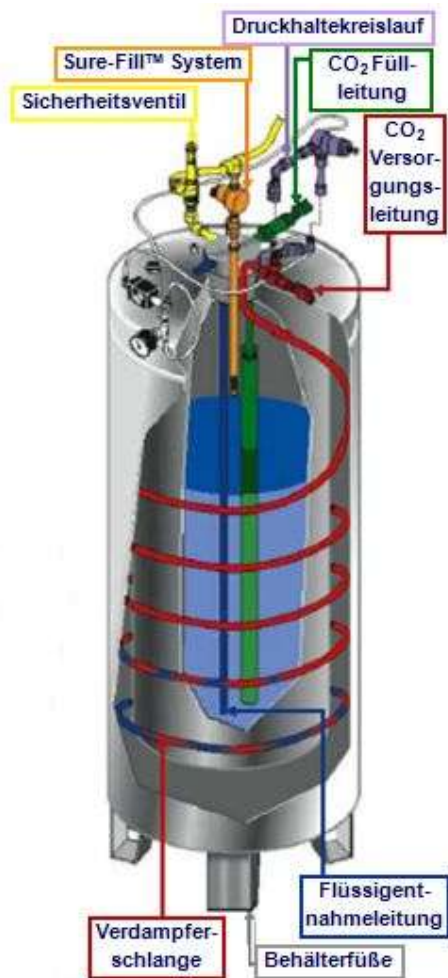
Michael Böhm, Rolf Schwebel
Dezember 2021

Inhalte

Getränkeschankanlagen mit stationären Druckbehältern für Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Stickstoff (N₂)

1. Stationäre CO₂-Druckbehälter (Ausrüstung, Installation, Techn. Daten)
2. Allgemeine Schutzmaßnahmen für stationäre Druckbehälter mit CO₂ und N₂
 - 2.1 Zusätzliche Maßnahmen bei Aufstellung in Räumen
 - 2.2 Zusätzliche Maßnahmen bei Aufstellung im Freien
3. Allgemeine Schutzmaßnahmen bei unkontrolliert ausströmendem CO₂ und N₂
 - 3.1 Beispielhafte Schutzmaßnahmen bei Gefährdung durch unkontrolliert ausströmendes CO₂ (z. B. Aufstellung in Fertigarage, Dimensionierung techn. Lüftung, Einsatz von Magnetventilen)
 - 3.2 Warnzeichen, Anweisung
4. Gefährdungsbeurteilung, Unterweisungsnachweis
5. Sicherheitstechnische Prüfungen (Getränkeschankanlage, zusätzliche Prüfungen des Druckbehälters)
6. Stationäre CO₂-Druckbehälter - Prüfumfang wiederkehrende Prüfung (zur Prüfung befähigte Person)
7. Weitere Informationen

1. Stationäre CO₂-Druckbehälter - Ausrüstung, beispielhafte Installation



1. Stationäre CO₂-Druckbehälter - Technische Daten

Daten nach Herstellerangaben

	Fassungs- vermögen [l]	Fassungs- vermögen [kg]	zu betrach- tendes CO ₂ - Volumen [m ³] Annahme: 1 kg = 0,5 m ³	Verdamp- fungsrate (ohne Verbrauch) [kg/Tag]	kontinuier- liche CO ₂ - Entnahme bei 20 °C [kg/h]	zul. Betriebs- über- druck [bar]	Betriebs- druck [bar]
Carbo Matic 450	196	177	88,5	1,2	5,0	22	8,5-10,5
Carbo Matic 625	288	260	130	1,6	7,0	22	8,5-10,5
Carbogal 400	172	164	82	1,1	5,0	20,5	8,5-10,5
Carbo Matic 400	172	164	82	1,1	2,5	20,7	9,5
Carbo Matic 600	283	270	135	1,5	7,0	20,7	9,5

2. Allgemeine Schutzmaßnahmen

- **Schutz vor Eingriffen Unbefugter**
z. B. Umzäunung, Einhausung, abschließbarer Raum
- **Sicherheitskennzeichnung der Zugänge zu den Aufstellungsräumen bzw. des umgrenzten Bereichs im Freien**
- **Schutz vor mechanischer Beschädigung durch Fahrzeuge o. ä.**
z. B. durch Anfahrerschutz oder ausreichenden Abstand
- **Verbot der Aufstellung in Durchgängen, Durchfahrten, allgemein zugänglichen Fluren, Treppenträumen oder an Treppen von Freianlagen**
- **Verbot der Einschränkung von Verkehrs- und Fluchtwegen**
- **Einhalten ausreichender Abstände für Reinigung, Prüfung, Instandhaltung (i. d. R. mindestens 0,5 m)**



Technische Regeln für Betriebssicherheit/Gefahrstoffe	Ortsfeste Druckanlagen für Gase	TRBS 3146/TRGS 746
--	---------------------------------	--------------------



2. Allgemeine Schutzmaßnahmen

- **Anordnung der Füllboxen mit Füllanschlüssen vorzugsweise in den Außenbereich (ins Freie)**
Bei betrieblich/baulich zwingenden Gründen ggf. Installation im Innern in der Nähe einer großflächigen Öffnung (z. B. Tür oder Tor), durch diese der Füllschlauch zur Befüllung gelegt wird (→ Gewährleistung Luftwechsel während der Befüllung)
- **Einhalten von mind. 5 m Abstand zu offenen Kanälen, Schächten, Öffnungen zu tiefer liegenden Räumen o. ä. um betriebsbedingte Freisetzungstellen wie z. B. die CO₂-Abblaseleitung**
- **Vorhandensein einer Betriebsanleitung des CO₂-Druckbehälters mit zutreffendem Fließschema und Angaben zu**
 - **Störungen** (z. B. Vereisung im Verdampferbereich bei hoher Kohlendioxidentnahme) **sowie**
 - **deren Beseitigung** (z. B. Maßnahme bei Vereisung)



2. Allgemeine Schutzmaßnahmen

- Festlegen geeigneter **Maßnahmen zum Personenschutz**
 - bei Gefährdung durch unkontrolliert ausströmendes CO₂ und
 - bei Sauerstoffmangel im Raum durch den Einsatz von Gasmischern zur Herstellung von N₂-/CO₂-Gemischen oder Druckbehältern mit Stickstoff (N₂)
- Veranlassen der erforderlichen Prüfungen z. B. Druckbehälter, Getränkeschankanlage



2.1 Zusätzliche Maßnahmen bei Aufstellung in Räumen

- **Vorhandensein selbstschließender Türen, falls diese nicht unmittelbar ins Freie führen**
- **Einsetzen von nur schwer entflammbarem oder nicht brennbarem Bauteilen (ausgenommen Fenster)**
- **Abtrennung zu anderen Räumen mit Feuerwiderstandsdauer von mind. 30 Min.**
- **Gasdichte Abtrennung zu Räumen zum dauernden Aufenthalt von Menschen**

Technische Regeln für Betriebssicherheit/ Gefahrstoffe	Ortsfeste Druckanlagen für Gase	TRBS 3146/TRGS 746
--	------------------------------------	-----------------------

2.1 Zusätzliche Maßnahmen bei Aufstellung in Räumen

Ausgabe September 2016¹⁾
GMBI 2016 S. 854-880 [Nr. 44] (v. 26.10.2016)

Technische Regeln für Betriebssicher- heit/Gefahrstoffe	Ortsfeste Druckanla- gen für Gase	TRBS 3146/TRGS 746
---	--------------------------------------	-----------------------

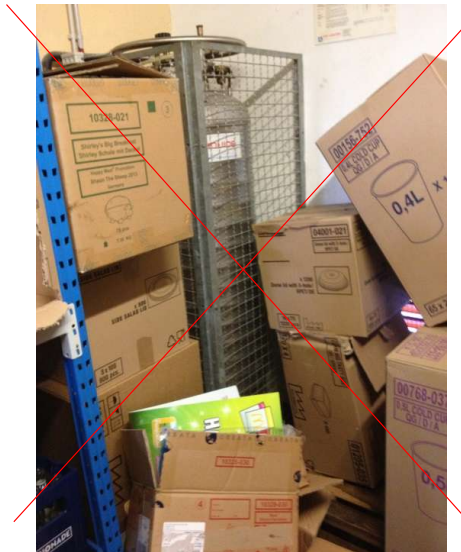
Gefährdung
durch Brandlasten

4.5.2 Zusätzliche Maßnahmen bei Aufstellung in Räumen

(3) Räume mit ortsfesten Druckanlagen für Gase dürfen nicht anderweitig genutzt werden, wenn dadurch eine Gefährdung der ortsfesten Druckanlage für Gase, z. B. durch mechanische Einwirkungen, Brände oder Explosionen, entstehen kann. Mate-

2.1 Zusätzliche Maßnahmen bei Aufstellung in Räumen

Die Lagerung von Brandlasten (z. B. Verpackungsmaterial) ist nur in Ausnahmefällen erlaubt, wenn dadurch keine Gefährdung der Druckbehälter zu erwarten ist



Gefährdung
durch Brandlasten



Stationärer
Druckbehälter

2.1 Zusätzliche Maßnahmen bei Aufstellung in Räumen

Betriebliche Problematik, z. B. in der Systemgastronomie

Gefährdung
durch Brandlasten

- **Brandlasten sind grundsätzlich z. B. Verpackungsmaterialien wie Papier, Pappe, Kunststoff**
- **Keine getrennten Räume zur Lagerung der Brandlasten und Aufstellung der CO₂-, N₂-Behälter vorhanden**
- **Aufstellung der ortsfesten Behälter im Freien nicht möglich, z. B. keine Außenfläche verfügbar**

→ **Beurteilung im begründeten Einzelfall im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung, ob und unter welchen Voraussetzungen Brandlasten in Aufstellräumen von ortsfesten Behältern gelagert werden können**

2.1 Zusätzliche Maßnahmen bei Aufstellung in Räumen

1. **Einhaltung der Anforderungen nach TRBS 3146, für Neu- u. Altanlagen**
u. a. keine Brandlasten

wenn 1. nicht möglich dann 2.

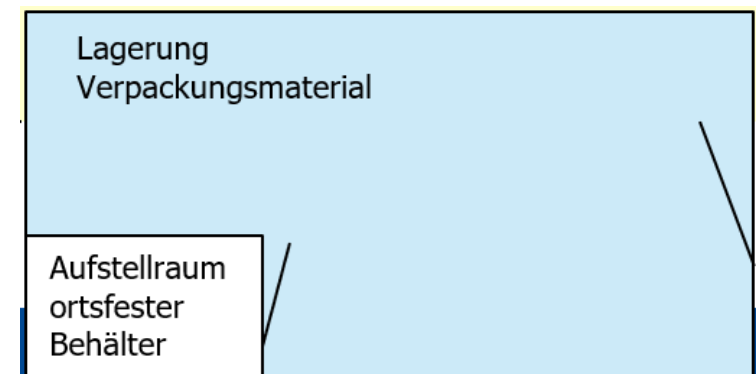
Gefährdung
durch Brandlasten

2. **Separate Einhausung des ortsfesten Behälters im Aufstellraum mit baulicher Gestaltung der Einhausung gemäß den Anforderungen nach TRBS 3146 in Räumen**

u. a. selbstschließende Türen, Bauteile mind. schwer entflammbar, Abtrennung von anderen Räumen mit einer Feuerwiderstandsdauer von mind. 30 Minuten

wenn 2. nicht möglich dann 3.

BGN-Hausmeinung sowie akzeptiert vom SG Getränkeschankanlagen



2.1 Zusätzliche Maßnahmen bei Aufstellung in Räumen

3. Vollständige Umsetzung der Maßnahmen a) bis h)

- a) **Vorhandensein geeigneter Brandmelder (z. B. Rauchmelder) im Aufstellraum**
- b) **Einhaltung Mindestabstand von 1 m zwischen Brandlasten und ortsfestem Behälter oder optional: Vorhandensein einer ausreichend dimensionierten Trennwand zwischen Brandlast und ortsfestem Behälter aus nicht brennbaren Materialien**
Mindesthöhe und -breite der Trennwand gemäß den Behälterabmessungen
- c) **Ausschließen potenzieller Zündquellen wie z. B. offenes Feuer im Aufstellraum**
- d) **Einhaltung Rauchverbot im Aufstellraum**

Gefährdung
durch Brandlasten

BGN-Hausmeinung sowie akzeptiert vom SG Getränkeschankanlagen

2.1 Zusätzliche Maßnahmen bei Aufstellung in Räumen

3. Vollständige Umsetzung der Maßnahmen a) bis h)

- e) Gewährleistung einer regelmäßigen Begehung des Aufstellraumes (z. B. arbeitstäglich) mit Dokumentation auf ordnungsgemäße Lagerung
- f) Bereitstellen geeigneter Feuerlöscheinrichtungen
- g) Durchführung von Unterweisungen zum Verhalten im Brandfall, z. B. Umgang mit Feuerlöscheinrichtungen
- h) Anbringung von Warnhinweisen an allen Zugängen zum Aufstellraum
z. B. Rauchverbot, kein offenes Feuer

Gefährdung durch Brandlasten



BGN-Hausmeinung sowie akzeptiert vom SG Getränkeschankanlagen

Beratungshilfe:

Ersatzmaßnahmen im begründeten Einzelfall für ortsfeste Kohlenstoffdioxid (CO₂)- und Stickstoff (N₂)-Behälter für Getränkeschankanlagen nach TRBS 3146, Nummer 4.5.2 Absatz 3 zum Verbot von Brandlasten in Aufstellräumen von ortsfesten Behältern

2.1 Zusätzliche Maßnahmen bei Aufstellung in Räumen

Verlegen der CO₂-Abblaseleitung des CO₂-Druckbehälters ins Freie mit gefahrloser CO₂-Abführung



Sicherheitsventil

Abblaseleitung



2.2 Zusätzliche Maßnahmen bei Aufstellung im Freien

- **Schutz der Druckbehälter vor Brandlasten gewährleisten**
z. B. durch Schutzabstand oder eine ausreichend dimensionierte Schutzwand aus nicht brennbaren Materialien
- **Verhindern, dass sich Gase schwerer als Luft (z. B. CO₂) in tiefer liegende Räume, Kanäle etc. ausbreiten kann**
z. B. durch eine Mauer oder ausreichendem Abstand

- *Insbesondere Einzelfallbetrachtung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung*
- *Weitere Hinweise und Anforderungen siehe auch TRBS 3146/TRGS 746*

Technische Regeln
für Betriebssicher-
heit/Gefahrstoffe

Ortsfeste Druckanla-
gen für Gase

TRBS 3146/TRGS
746

3. Allgemeine Schutzmaßnahmen bei unkontrolliert ausströmendem CO₂ und N₂

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung und für einen ausreichenden Personenschutz sind immer die Bereiche/Räume mit

- den zum Entleeren angeschlossenen Getränke- und Grundstoffbehälter sowie
- dem zum Entleeren angeschlossenen stationären Druckbehälter

zu betrachten und geeignete Maßnahmen umzusetzen

$$\text{Konzentration CO}_2 \text{ [Vol.\%]} = \frac{\text{Freiwerdendes CO}_2\text{-Volumen [m}^3\text{]}}{\text{Netto-Raumvolumen (L x B x H) [m}^3\text{]}} \times 100$$

Maximal akzeptierte CO₂-Konzentration im Störfall = 3 Vol.-%

1. Ausreichendes Raumvolumen

- Bei einer angeschlossenen 10-kg-CO₂-Flasche mind. 170 m³ Netto-Raumvolumen erforderlich (eine 10-kg-CO₂-Flasche enthält ca. 5,1 m³ CO₂ ⇒ d. h. V_{erforderlich} = 170 m³)
- Bei einem angeschlossenen 164-kg-CO₂-Druckbehälter theoretisch ca. 2.800 m³ Netto-Raumvolumen erforderlich

3. Allgemeine Schutzmaßnahmen bei unkontrolliert ausströmendem CO₂ und N₂

2. Ausreichende Lüftung (Be- und Entlüftung)

→ Natürliche bzw. technische Lüftung

Natürliche Lüftung

Mit mindestens 2 ausreichend großen, ständig offenen Lüftungsöffnungen

→ vorzugsweise Querlüftung

(Verschließbare Fenster und Türen gelten nicht als ständig offene Lüftungsöffnungen)

Aus TRBS 3146 Kapitel 4.5.2

(5) Räume mit ortsfesten Druckanlagen für Gase müssen unter Berücksichtigung der Eigenschaften und der möglichen Mengen der freigesetzten Gase ausreichend be- und entlüftet werden. Die Forderung nach ausreichender Lüftung ist für technisch dichte ortsfeste Druckanlagen für Gase in der Regel erfüllt, wenn

1. bei natürlicher Belüftung die Lüftungsöffnungen unmittelbar ins Freie führen und einen Gesamtquerschnitt von mindestens 1/100 der Bodenfläche des Raumes besitzen; bei der Anordnung der Lüftungsöffnungen muss die Dichte der Gase berücksichtigt werden,

*akzeptabel,
ausreichend?*

3. Allgemeine Schutzmaßnahmen bei unkontrolliert ausströmendem CO₂ und N₂

2. Ausreichende Lüftung (Be- und Entlüftung)

→ Natürliche bzw. technische Lüftung

Technische Lüftung, z. B.

- Mind. 2-facher Luftwechsel/Stunde
- Mind. 10-facher Luftwechsel/Stunde bei Gasalarm (Voralarm) mit einem CO₂-Gehalt von 1,5 Vol.-%
- Wahrnehmbare Störungsanzeige (z. B. Warnleuchte oder Hupe)
- Grundsätzlich Bodenabsaugung
- Abluft ins Freie



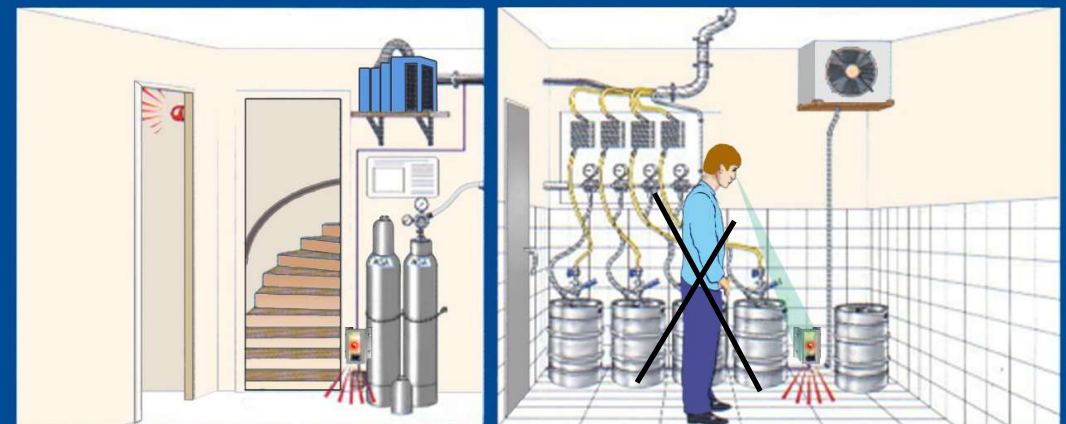
3. Allgemeine Schutzmaßnahmen bei unkontrolliert ausströmendem CO₂ und N₂

3. Geeignete Gaswarnanlage

bei Gefährdung durch Kohlenstoffdioxid (CO₂)

- Gaswarnanlage für Kohlenstoffdioxid nach DIN 6653-2
- Installation und Betrieb: DGUV Regel 110-007 Nummer 5.2.10 und ASI 6.80 Nummer 9

Unterweisung der Beschäftigten durch den Unternehmer, z. B. Verhalten im Alarmfall (Vor- und Hauptalarm)



Alarmierung im gefährdeten Bereich

3. Allgemeine Schutzmaßnahmen bei unkontrolliert ausströmendem CO₂ und N₂

3. Geeignete Gaswarnanlage

bei Gefährdung durch Sauerstoffmangel bei Einsatz von Stickstoff (N₂)

→ Sauerstoffüberwachungssystem



Weitere Informationen siehe z. B.

- DGUV Information 205-006
- ASI 6.80



Gasmischer


Orientierende **Berechnung des Sauerstoffanteils** (O₂) bei Austritt von Stickstoff in den Raum:

$$\text{Konzentration O}_2 \text{ [Vol.-%]} = \frac{\text{Raumgröße (L x B x H) [m}^3\text{]} \times 0,21}{\text{Raumgröße [m}^3\text{]} + \text{Stickstoffmenge [m}^3\text{]}} \times 100$$

Mischgase (N₂/CO₂)

Bei einem Stickstoff-Anteil in Druckgasflaschen von weniger als 85 % im Mischgas geht die primäre Gefährdung vom Kohlendioxid aus - nicht vom Sauerstoffmangel. Daher ist erst bei einem Stickstoffanteil von ≥ 85 % die zu erwartende Sauerstoffkonzentration im Raum zu ermitteln, wobei die Gefährdung durch Kohlendioxid vernachlässigt werden kann. Bei einem Einsatz von Mischgasen mit einem N₂-Anteil von z. B. 70 % und einem CO₂-Anteil von 30 % ist primär die Gefährdung durch Kohlendioxid (CO₂) zu betrachten.

3.1 Beispielhafte Schutzmaßnahmen bei Gefährdung durch unkontrolliert ausströmendes CO₂

Aufstellung CO ₂ -Druckbehälter	Schutzmaßnahmen	Beispiele
1. im Freien	→ keine	<ul style="list-style-type: none"> - Kasten/Schrank - freistehend
	2.1 ohne Lüftung → Warnzeichen außen am Zugang	Separater Raum mit Grundfläche < 1,5 m ² , Türöffnung ausschließlich ins Freie,
	2.2 natürliche Lüftung → Lüftungsöffnungen ins Freie von mind. 1/100 der Bodenfläche des Raumes → vorzugsweise Querlüftung: eine Lüftungsöffnung in Bodennähe, die andere möglichst an einer gegenüberliegenden Wand oben → Warnzeichen außen an allen Zugängen	Aufstellungsraum wie z. B. Lager, Technik, „Fertigarage“ → siehe Abbildung „Fertigarage“
	2.3 technische Lüftung und/oder Gaswarnanlage → technische Lüftung: <ul style="list-style-type: none"> - mind. 2-facher Luftwechsel/h bei ständig laufender Lüftung oder - 10-facher Luftwechsel/h bei Voralarm (→ 1,5 Vol.-% CO₂) gesteuert über Gaswarnanlage Die Einrichtung der ständigen technischen Lüftung muss mit einer Störungsanzeige ausgestattet sein, die den gestörten Zustand optisch oder akustisch wahrnehmbar anzeigt (z. B. Warnleuchte oder Hupe) → bei Einsatz einer Gaswarnanlage muss für alle Zugänge zum gefährdeten Raum/Bereich der Alarmfall jeweils durch eine wahrnehmbare Meldeeinheit (z. B. Warnleuchte oder Hupe) optisch oder akustisch angezeigt werden → Warnzeichen außen an allen Zugängen	Aufstellung in Räumen/Bereichen über und unter Erdgleiche (z. B. Keller)



Kasten/Schrank



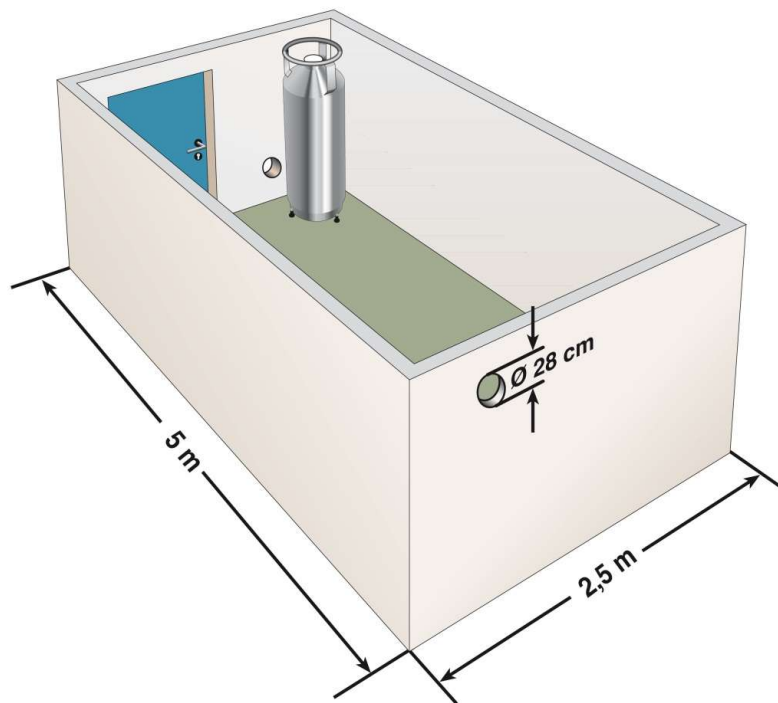
freistehend

Beispiele siehe auch ASI 6.80

3.1 Beispielhafte Schutzmaßnahmen bei Gefährdung durch unkontrolliert ausströmendes CO₂

Aufstellung stationäre CO₂-Druckbehälter im Gebäude/Raum

Z. B. in „Fertigarage“



Schutzmaßnahmen

- Lüftungsöffnungen ins Freie von mind. 1/100 der Bodenfläche des Raumes
- Vorzugsweise Querlüftung:
eine Lüftungsöffnung in Bodennähe,
die andere möglichst an einer gegen-
überliegenden Wand oben
- Warnzeichen außen an allen Zugängen



3.1 Beispielhafte Schutzmaßnahmen bei Gefährdung durch unkontrolliert ausströmendes CO₂

Dimensionierung technische Lüftung in Bereichen mit großem Raumvolumen

- (Mindestens) 2-facher Luftwechsel/Stunde bezogen auf ein Raumvolumen von mind. 25 m³ (→ 10 m² Grundfläche mit einer Raumhöhe von 2,5 m)
und
- der (mindestens) 2-fache Luftwechsel/Stunde ist auf den Austritt der Abluft (→ im Freien) zu beziehen



3.1 Beispielhafte Schutzmaßnahmen bei Gefährdung durch unkontrolliert ausströmendes CO₂

Einsatz von Magnetventilen als Gas-Absperrventil

i. V. m. Gaswarnanlage nach DIN 6653-2
als geeignete Schutzmaßnahme, mit u. a.

- automatischem Schließen der Gaszufuhr „nahe/direkt“ am CO₂-Behälter (z. B. nach Druckminderer) bei Auslösen Voralarm (→ 1,5 Vol.-% CO₂)
und
- automatischem Schließen der Gaszufuhr bei Störung der Gaswarnanlage und/oder Ausfall der Stromversorgung

Voraussetzung: Sensor im Raum mit

- den angeschlossenen Getränke-, Grundstoffbehältern und
- dem angeschlossenen CO₂-Druckbehälter



Beispiele →

3.1 Beispielhafte Schutzmaßnahmen bei Gefährdung durch unkontrolliert ausströmendes CO₂

a) ohne Magnetventil (Gas-Absperrventil)

- „nur“ Gaswarnanlage als alleinige Schutzmaßnahme im Raum vorhanden
- Konzentration > 3 Vol.-% CO₂ möglich
 - Schutzmaßnahmen u. a.
 - Überwachung / Sicherung und Kennzeichnung aller Zugänge erforderlich
 - Zutrittsverbot, Alarmierung
 - Feuerwehr, Betriebsstillstand ...

Nebenzugang, z. B.



Hauptzugang

Nebenzugang, z. B.





3.1 Beispielhafte Schutzmaßnahmen bei Gefährdung durch unkontrolliert ausströmendes CO₂

b) mit Magnetventil (Gas-Absperrventil) und Gaswarnanlage nach DIN 6653-2

Zugang

Magnetventil wird bei Voralarm ausgelöst, max. CO₂-Konzentration i. d. R. bei ca. 1,5 Vol.-%

Zugang



Installation Magnetventil direkt nach dem Druckminderer



Abb. ohne Magnetventil



Evtl. Undichtigkeit mit austretendem CO₂ zwischen Druckbehälter und Magnetventil wird durch den Sensor der Gaswarnanlage im Raum detektiert (Konzentration > 3 Vol.-% möglich)



Zugang



3.1 Beispielhafte Schutzmaßnahmen bei Gefährdung durch unkontrolliert ausströmendes CO₂

Magnetventil (Gas-Absperrventil): **Vorteile, Nutzen**

- **Praktisch kaum/kein weiterer Gasaustritt bei Voralarm (1,5 Vol.-% CO₂)**
- **Vermutlich kein Bereich mit erhöhter CO₂-Gefährdung (> 3 Vol.-%)**
→ **kein Zutrittsverbot und keine aufwendigen Folgemaßnahmen** (z. B. Feuerwehr)
Abb. Beispiel b): Bereich mit z. B. angeschlossenen Getränke-/Grundstoffbehältern ist noch begehbar (kein „Betriebsstillstand“ bei Alarmauslösung)
- **Ggf. Minimierung der Maßnahmen und Anzahl der Zugangssicherungen**
Beispiel a): derzeit 3 wahrnehmbare Meldeeinheiten - Warnleuchte/Hupe - erforderlich
- **Das oftmals nicht sicherheitsgerechte Verhalten im Alarmfall wird „minimiert“**

- Bereits bewährte Lösung in der Praxis
- s. DGUV Regel 110-007 Nr. 5.2.1
- s. ASI 6.80 Nr. 7.2

3.1 Beispielhafte Schutzmaßnahmen bei Gefährdung durch unkontrolliert ausströmendes CO₂

Vorteil / Nutzen Magnetventil (Gas-Absperrventil) und Gaswarnanlage nach DIN 6653-2

In der Regel

- **Höherer Personenschutz**
- **Kostengünstigere Lösung**
(gegenüber herkömmlichen Systemen)



Bevorzugter Einsatz eines „fertigen“ Systems:

→ Herstellerseitige Kombination Magnetventil und Gaswarnanlage mit Anschluss nach Herstellerangabe, z. B.

- keine Elektro-Fachkraft erforderlich (da 24 V)
- Installation Magnetventil direkt nach dem Druckminderer (→ kontrollierter Druck)
- Prüfung Funktionsfähigkeit Magnetventil mittels z. B. Prüfgas 1,5 Vol.-% CO₂

Schlauch mit Prüfadapter im Messeingang des Sensors



3.2 Warnzeichen, Anweisung



Anweisung für Anschluss und Wechsel der Druckgasflaschen in Getränkeschankanlagen

Achtung!
Druckgasflaschen immer senkrecht aufstellen, gegen Umfallen sichern und niemals ohne Druckminderer und ohne Sicherheitsventil anschließen – sonst besteht Berstgefahr der Getränkebehälter bzw. der Gasleitungen.

Druckgasflasche (1) in Räumen nur anschließen, wenn

- der Aufstellungsraum durch Lüftung oder Gaswärmegerät ausreichend abgesichert ist (Prüfung durch befähigte Person ist dokumentiert),
- die Druckgasflasche (1) aufrecht steht, mit einer Halterung (z.B. Kette) sicher befestigt und weicher Endmündung geschützt ist,
- vor Anschlag eine Sicherung (z.B. Kettensicherung) vorhanden ist

Druckgasflasche:

- Druckgasflasche (1) darf erst nach Schließen des Druckgasflaschenventils (7), Lötlens des Sicherheitsventils (3) und Abschrauben des Druckminderers (2) an der Überwurfmutter (5) aus der Halterung (z.B. Kette) gelöst werden. Transport der Druckgasflasche nur mit ausreichendem Verdschutz.
- Die anschließende Druckgasflasche (1) ist mit geeigneter Halterung (z.B. Kette) aufrecht so zu befestigen, dass ein Umfallen ausgeschlossen ist.
- Den Druckminderer (2) mit Schraubenschlüssel und Überwurfmutter (5) an die Druckgasflasche (1) fest anschrauben (eingeliegte Dichtung beachten).
- Abspernhahn (6) schließen, Druckgasflaschenventil (7) öffnen und wieder schließen. Druckluft am Vordruckmanometer bedientet Undichtigkeitsprüfung.
- Sofort Leckage mit geeignetem Leckwischer feststellen und Leck beseitigen!
- Abspernhahn (6) und Gasflaschenventil (7) öffnen, angeschlossene Gasleitungen (8) und Rückschlagsicherungen wie vorab beschrieben auf Dichtheit prüfen. Nach erfolgten Prüfungen Druckgasflaschenventil bis zum Anschlag öffnen.

Diese Anweisung gut sichtbar und dauerhaft in der Nähe der angeschlossenen Druckgasflasche anbringen

Kennzeichnung Räume mit angeschlossenen Druckgasflaschen
→ Warnzeichen W029 „Warnung vor Gasflaschen“



Kennzeichnung Räume mit
CO₂-Gefährdung (> 3 Vol.-%)

Hinweise für die Gefährdungsbeurteilung bei Getränkeschankanlagen

Die Gefährdungsbeurteilung

Gemäß § 5 Abs. 1 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) hat der Arbeitgeber durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten (Mitarbeiter) mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind (Gefährdungsbeurteilung). Die Beurteilung umfasst auch die sichere Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln wie Getränkeschankanlagen nach § 3 Abs. 1 Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV).

Die Dokumentation

§ 6 des Arbeitsschutzgesetzes fordert vom Arbeitgeber die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung.

Maßnahmenblatt zur Gefährdungsbeurteilung

Arbeitsbereich: Benutzung der Getränkeschankanlage

Datum: _____

Festgestellte Gefährdung oder Belastung	Maßnahmen		Verantwortlich mit Termin	Kontrolle
	technisch	organisatorisch - personenbezogen		
1. Transport und Aufstellung von Druckgasbehältern sowie Getränke- und Grundstoffbehältern - ...				
2. Anschluss und Wechsel von Druckgasbehältern sowie Getränke- und Grundstoffbehältern 2.1 ... 2.2 ...				
3. Reinigung der Getränkeschankanlage 3.1 ... 3.2 ...				
4. Prüfung der Getränkeschankanlage - ...				

Wissen kompakt: Getränkeschankanlagen

[zum Wissen kompakt >](#)

4. Gefährdungsbeurteilung, Unterweisungsnachweis

Unterweisungsnachweis für die Getränkeschankanlage

Unterweisung durch: _____

Datum: _____

- Allgemeine Betriebsabläufe
- Besondere Gefahren beim Umgang mit Kohlendioxid (CO₂)
- Wechsel der Druckgasflasche und Anschließen des Druckminderers
- Wechsel des Getränke- bzw. Grundstoffbehälters
- Inbetriebnahme der Getränkeschankanlage
- Funktion der Lüftungsanlage
- Funktion des Gaswarngerätes
- Verhalten bei Störungen (z. B. Lüftungsanlage, Gaswarngerät)
- Verhalten bei Alarm durch das Gaswarngerät
- Veranlassung wiederkehrender sicherheitstechnischer Prüfungen
- Hygiene an der Getränkeschankanlage (z. B. Reinigung Zapfkopf, Theke)
- Umgang mit Gefahrstoffen (bei Einsatz von z. B. reizenden oder ätzenden Mitteln)
- Veranlassung der Reinigung und Desinfektion der Getränkeschankanlage
- Personahygiene
- Beförderung von Druckgasflaschen mit Kraftfahrzeugen
- Hinweis auf vorhandene Unterlagen (z. B. Prüfbescheinigung, Reinigungsnachweis)

Weitere Themen:

.....

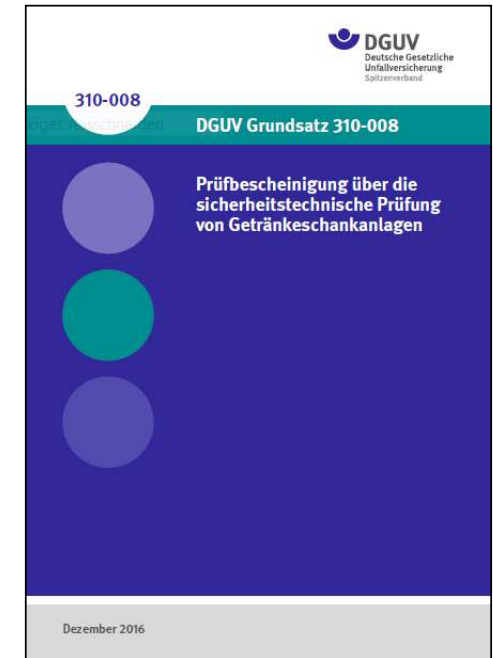
Nicht zutreffendes streichen

Hiermit bestätige ich, dass ich über die oben genannten Themen unterwiesen wurde.

5. Sicherheitstechnische Prüfungen

Getränkeschankanlage

- **Vor erstmaliger Inbetriebnahme durch zur Prüfung befähigte Person (zPbP)**
- **Wiederkehrend durch zPbP**
Ermittlung Prüffristen und Prüfumfang gemäß Gefährdungsbeurteilung -
z. B. DGUV Regel 110-007 mind. alle 2 Jahre
- **Regelmäßige Sichtkontrollen auf Mängel**
z. B. Beschädigungen an Leitungen,
lösbaren Verbindungsstellen,
Betriebsbereitschaft Lüftungs-, Gaswarnanlage



**Dokumentation der Prüfungen
(Getränkeschankanlage, Druckbehälter)
erforderlich !!**

5. Sicherheitstechnische Prüfungen

Zusätzliche Prüfungen des CO₂-Druckbehälters gemäß BetrSichV



Prüfung	Prüfumfang	Prüfer
<ul style="list-style-type: none"> Vor der erstmaligen Inbetriebnahme Wiederkehrend 	Insb. gemäß Anhang 2, Abschnitt 4 „Druckanlagen“ unter Berücksichtigung des Druckinhaltsproduktes (Liter x bar) und Abschnitt 7.15 sowie evtl. herstellerseitige Vorgaben (z. B. sicherer Zustand, Funktionsfähigkeit Sicherheitsventil?)	Zur Prüfung befähigte Person bzw. zugelassene Überwachungsstelle

7. Besondere Prüfanforderungen für bestimmte Druckanlagen und Anlagenteile

7.15 Druckbehälter und daran angeschlossene überwachungsbedürftige Rohrleitungen für kalt verflüssigte Gase oder Gasgemische					
Druckbehälter und daran angeschlossene überwachungsbedürftige Rohrleitungen für kalt verflüssigte Gase oder Gasgemische mit Betriebstemperaturen von dauernd weniger als -10 Grad Celsius	Die Prüfständigkeit ergibt sich aus Nr. 6 Tabelle 3, 4	Die Prüfständigkeit ergibt sich aus Nr. 6 Tabelle 3, 4		Die Prüfständigkeit ergibt sich aus Nr. 6 Tabelle 3, 4	
		ZÜS/bP	10 Jahre	1)	1)

Wiederkehrende innere Prüfungen und Festigkeitsprüfungen müssen nur durchgeführt werden, wenn die Druckbehälter und Rohrleitungen für Instandsetzungsarbeiten außer Betrieb genommen werden.

1) Bei Druckbehältern für entzündbare Gase oder Gasgemische müssen alle zwei Jahre gemäß § 16 Abs. 1 BetrSichV erforderlich, § 16 Absatz 3 als

→ Wiederkehrende Prüfung des sicheren Zustands hinsichtlich des Betriebs gemäß § 16 Abs. 1 BetrSichV erforderlich, aber keine rechtsverbindliche wiederkehrende Prüfrist des CO₂-Druckbehälters vorgegeben

5. Sicherheitstechnische Prüfungen

Zusätzliche Prüfungen des N₂-Druckbehälters gemäß BetrSichV



Prüfung	Prüfumfang	Prüfer
<ul style="list-style-type: none"> • Vor der erstmaligen Inbetriebnahme • Wiederkehrend 	Insb. gemäß Anhang 2, Abschnitt 4 „Druckanlagen“ unter Berücksichtigung des Druckinhaltsproduktes (Liter x bar) sowie evtl. herstellerseitige Vorgaben (z. B. sicherer Zustand, Funktionsfähigkeit Sicherheitsventil?)	Zur Prüfung befähigte Person bzw. zugelassene Überwachungsstelle

6. Stationäre CO₂-Druckbehälter - Prüfumfang wiederkehrende Prüfung (zPbP) ^{1/3}

In Verbindung mit Prüfbescheinigung DGUV Grundsatz 310-008



Anhang 1
Prüfbescheinigung – Stamblatt nach DGUV Grundsatz 310-008

Prüfbescheinigung – Stamblatt

Stamblatt, u. a.

- 1.2 Daten Behälter (z. B. Fassungsvermögen in Liter / in kg)
 - 1.2.2 Aufstellung (z. B. im Freien, im Raum, Raumvolumen)
 - 1.2.3 Max. zu erwartende Gaskonzentration im Raum
(auch 2. → Bereiche angeschlossene Getränke- und Grundstoffbehälter)
- 4 Sonstige Einbauten, Einrichtungen, z. B. Vorhandensein Schutzmaßnahmen
 - Technische Lüftung
 - Gaswarnanlage (ggf. in Verbindung mit Magnetventil)
 - Warnzeichen
 - Anfahrerschutz
 - CO₂-Abblaseleitung
 - Füllbox

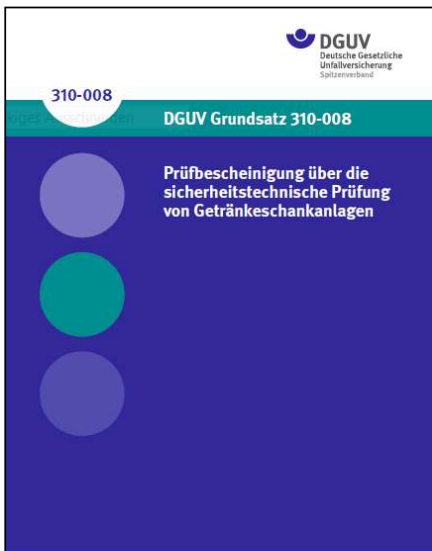
Der Prüfumfang ergibt sich insb. aus

- der Gefährdungsbeurteilung
- dem Auftrag des Arbeitgebers

Immer Abgleich und ggf. Aktualisierung der „Stammdaten“ mit ggf. neuer CO₂-Berechnung und Festlegung von Schutzmaßnahmen

6. Stationäre CO₂-Druckbehälter - Prüfumfang wiederkehrende Prüfung (zPbP) ^{2/3}

In Verbindung mit Prüfbescheinigung DGUV Grundsatz 310-008 - **Prüfbefund**, u. a.



Anhang 2
Prüfbescheinigung – Prüfbefunde nach DGUV Grundsatz 310-008
Prüfbescheinigung – Prüfbefund

<input type="checkbox"/>	Prüfbescheinigungen nach Druckbehälterverordnung (außer Kraft) bzw. Bescheinigungen der Prüfungen nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) lagen vor.
Prüfbefund und erforderliche Maßnahmen	
Prüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme ist vorgeschrieben	
Dokumentation als Mangel, wenn Prüfnachweis nicht vorhanden / aktuell	
Die Getränkeschankanlage <input type="checkbox"/> erfüllt <input type="checkbox"/> erfüllt nicht	
die Anforderungen der DGUV Regel 110-007 „Errichtung und Betrieb von Getränkeschankanlagen“.	
Die Getränkeschankanlage hat gemäß Prüfbefund	
<input type="checkbox"/>	geringfügige Mängel, die zu beseitigen sind.
<input type="checkbox"/>	Mängel, die unverzüglich/ bis zum _____ zu beseitigen sind. <small>Nichtzutreffendes streichen</small>
<input type="checkbox"/>	Mängel und darf erst wieder betrieben werden, wenn die Mängel beseitigt sind.

6. Stationäre CO₂-Druckbehälter - Prüfumfang wiederkehrende Prüfung (zPbP) ^{3/3}

In Verbindung mit Prüfbescheinigung DGUV Grundsatz 310-008

Der Prüfumfang ergibt sich insb. aus

- der Gefährdungsbeurteilung
- dem Auftrag des Arbeitgebers



Prüfkriterien, z. B.

- **Ordnungsprüfung:** Techn. Unterlagen vollständig und aktuell, z. B. Gefährdungsbeurteilung, Betriebsanweisung, Betriebsanleitung, Prüfnachweise
- **Technische Prüfung** der sicherheitstechnisch relevanten Merkmale, z. B.
 - Sichtprüfung auf offensichtliche Mängel sowie Beschädigungen an Leitungen und lösbaren Verbindungsstellen
 - Ggf. Kontrolle auf Undichtigkeiten der Anschlüsse, Leitungen, lösbaren Verbindungsstellen unter Betriebsdruck (mittels z. B. Lecksuchspray)
 - Vorhandensein und Betriebsbereitschaft erforderlicher Schutzmaßnahmen wie z. B. Lüftungs- und / oder Gaswarnanlage
 - Druckminderer: Vorhandensein Plombe, Sicherheitsventil: Prüfung max. Abblasdruck
 - Eventuell herstellerseitige Vorgaben: z. B. Funktionsfähigkeit Sicherheitsventil?
 - Weitere Schutzmaßnahmen erforderlich: z. B. Anfahrerschutz, Warnzeichen, Abblaseleitung ins Freie verlegt, Anordnung Füllbox, Brandlasten im Raum?

Prüfbefund und erforderliche Maßnahmen	
Die Getränkeschankanlage <input type="checkbox"/> erfüllt <input type="checkbox"/> erfüllt nicht die Anforderungen der DGUV Regel 110-007 „Errichtung und Betrieb von Getränkeschankanlagen“.	
Die Getränkeschankanlage hat gemäß Prüfbefund	
<input type="checkbox"/>	geringfügige Mängel, die zu beseitigen sind.
<input type="checkbox"/>	Mängel, die unverzüglich/bis zum _____ zu beseitigen sind. <small>(Nichtzutreffendes streichen)</small>
<input type="checkbox"/>	Mängel und darf erst wieder betrieben werden, wenn die Mängel beseitigt sind.

7. Weitere Informationen



Wissen kompakt: Getränkeschankanlagen

[zum Wissen kompakt >](#)



- Betriebssicherheitsverordnung
- TRBS 3146 / TRGS 746 „Ortsfeste Druckanlagen für Gase“
- TRBS 1201 „Prüfungen und Kontrollen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“

Haben Sie noch Fragen?

Michael Böhm
Karl-Marx-Str. 24
44141 Dortmund

Mobil: 0152 56773125
michael.boehm@bgn.de

Rolf Schwebel
Karl-Marx-Str. 24
44141 Dortmund

Mobil: 0152 56773139
rolf.schwebel@bgn.de

**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit.**

