

Positionspapier §

IGV-PP-08B-Rev4

Stand 11.05.2026

erstellt von der
Expertengruppe Behälter (EG-B)

Belieferung von kundeneigenen PU-schaumisolierten Niederdruck (ND-) Behältern mit Kohlendioxid

Haftungsausschluss: Diese Veröffentlichung entspricht dem Stand des technischen Wissens zum Zeitpunkt der Herausgabe.

Der Verwender muss die Anwendbarkeit auf seinen speziellen Fall und die Aktualität der ihm vorliegenden Fassung in eigener Verantwortung prüfen.

Eine Haftung des IGV und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

© Der IGV genehmigt hiermit die Vervielfältigung dieses Dokuments, vorausgesetzt, der Verband wird als Quelle angegeben.

Inhaltsverzeichnis

1. Geltungsbereich	3
2. Zuständigkeiten und Vorschriften	3
3. Ablauf und Umsetzung	4
4. Detaillierung der Ausführung des Anschlusses der Befüllleitung von CO₂-Niederdrucktanks	8
5. Beurteilung der Anlage	10
6. Füllanweisung	14

[Anhang 1: Checkliste](#)

1. Geltungsbereich

Dieses Positionspapier unterstützt die technische Freigabe durch ein Gaseunternehmen für Industriegase zur Belieferung von PU-schaumisolierten Niederdruck (ND-) Behältern mit Kohlendioxid (CO₂), die Eigentum des Kunden sind. Kundeneigentumstankanlagen für CO₂ sind vor allem in der Getränkeindustrie und dem Betrieb von Feuerlöschanlagen im Einsatz.

2. Zuständigkeiten und Vorschriften

Der Arbeitgeber hat alle Pflichten zur Anlagensicherheit und den damit verbundenen Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit von Beschäftigten bei der Verwendung der Anlage zu gewährleisten. CO₂-Tankanlagen sind als Druckanlagen überwachungsbedürftige Anlagen entsprechend Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV).

Der Arbeitgeber, welcher überwachungsbedürftige Anlagen verwendet, hat sicherzustellen, dass die Anlagen vor der erstmaligen Inbetriebnahme am Aufstellungsort geprüft wurden und nach den Maßgaben der in Anhang 2 Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) genannten Vorgaben wiederkehrend auf ihren sicheren Zustand hinsichtlich des Betriebes geprüft werden. Weiterhin hat der Arbeitgeber, welcher die Druckanlage verwendet, jeweilige Instandhaltungsmaßnahmen zu veranlassen, damit die Anlage während der gesamten Verwendungsdauer den geltenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen entspricht.

Das mit der Befüllung beauftragte Industriegaseunternehmen muss sich vor der Belieferung über die erfolgte Prüfung vor Inbetriebnahme und die Durchführung der wiederkehrenden Prüfungen informieren und den sicherheitstechnischen Zustand der Anlage bewerten.

Ohne dem Vorliegen entsprechender Informationen und Nachweise darf keine Belieferung und Befüllung der Kundeneigentumstankanlage durch das Industriegasunternehmen erfolgen.

3. Ablauf und Umsetzung

Die Ausgangslage

Seit ca. 1970 werden CO₂-Niederdruck-Feuerlöschanlagen errichtet, bei denen das zum Löschen benötigte CO₂ gekühlt auf ca. -20 °C bei einem Bevorratungsdruck von ca. 20 bar in einem isolierten Behälter bereitgestellt wird. Im Gegensatz dazu wird in sogenannten CO₂-Hochdruck-Feuerlöschanlagen das Löschmittel in Stahlflaschen mit einem Druck von ca. 60 bar bei Umgebungstemperatur bevorratet.

Der Einsatz von Niederdruck Technik hat folgende Vorteile:

- Wirtschaftliche Lagerung großer Löschmittelmengen
- Schnelle und einfache Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft nach einer Anlagenauslösung
- Einfache Bereitstellung von Reservemengen
- Gegebenen Falls die Möglichkeit einer Nachlöschung
- Gegebenen Falls die Möglichkeit, mehrere Löschbereiche gleichzeitig zu löschen
- Wirtschaftliche und schnelle Wiederbefüllung bei geringen Löschmittelkosten durch Befüllung mit Tankwagen

Diese Vorteile machen die Niederdrucklöschtechnik bis heute zu einer unverzichtbaren technischen Lösung für viele Anwendungen im Bereich der Speziallöschanlagen.

Der Betreiber der Behälteranlage, die eine überwachungsbedürftige Anlage im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) ist, muss als Arbeitgeber sicherstellen, dass von dieser keine Gefahren für Personen ausgehen. Mittels einer Gefährdungsbeurteilung sind die jeweilige Situation aufzunehmen, erforderliche Maßnahmen zu definieren und deren Umsetzung zu dokumentieren.

Die Herausforderung

Der CO₂-Niederdruck-Behälter wird zusammen mit der Feuerlöschanlage geliefert (in der Regel nicht von den Industriegaseunternehmen), in Betrieb genommen und vor Ort erstmals befüllt (in der Regel von den Industriegaseunternehmen).

Nach der Inbetriebnahme geht der Löschmittelbehälter mit der Feuerlöschanlage in das Eigentum des Betreibers über und ist ein Arbeitsmittel gemäß Betriebssicherheitsverordnung, für das der Betreiber als Arbeitgeber die Verantwortung trägt.

Im Falle einer Befüllung des Tanks wird der Lieferant des Löschmittels vorübergehend zum Betreiber der Behälteranlage und trägt für diesen Zeitraum als Arbeitgeber seiner mit der Befüllung betrauten Mitarbeiter die Verantwortung. Der Befüller muss daher ebenfalls die Betriebssicherheitsverordnung beachten und führt vor bzw. anlässlich der Befüllung der Behälteranlage eine Bewertung der technischen und organisatorischen Situation im Umfeld der Behälteranlage durch.

Im ungünstigsten Fall führt die Bewertung dazu, dass die Befüllung der Behälteranlage abgelehnt wird. Dieses kann im Einzelfall wiederum dazu führen, dass die Feuerlöschanlage mangels ausreichendem Löschmittelvorrat nicht mehr betriebsbereit ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass diese Situation eintritt, ist umso größer, je älter die Behälteranlage ist.

Die Lösung

Der IGV hat, als Dachorganisation der Befüll-Unternehmen, Empfehlungen erarbeitet welche Maßnahmen zu ergreifen sind um die Erstbefüllung sowie Wiederbefüllungen der Behälteranlage im Ereignisfall sicher zu stellen.

Im Folgenden sind die wichtigsten Punkte als Mindestanforderungen aufgelistet:

- Die Behälterdokumentation des Niederdruckbehälters muss vorliegen.
- Da die Behälteranlage eine überwachungsbedürftige Anlage im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung ist, müssen nach BetrSichV Anhang 2 Abschn. 4, Nr.7.15 Prüfungen vor Inbetriebnahme und wiederkehrende Prüfungen der Behälteranlage durch eine zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS) durchgeführt und dokumentiert sein. Anlagenprüfungen müssen alle 10 Jahre durchgeführt werden.
„Wiederkehrende innere Prüfungen und Festigkeitsprüfungen müssen nur durchgeführt werden, wenn die Druckbehälter und Rohrleitungen für Instandsetzungsarbeiten außer Betrieb genommen werden“.
Anmerkung:
BetrSichV Anhang 2 Abschn. 4, Nr. 7.10 gilt nicht für Druckbehälter für kaltverflüssigtes CO₂.
Nr. 7.10 in der aktuellen Fassung hat zu Diskussionen bei Anwendern geführt:
Wiederkehrende Prüfungen von CO₂- Kryobehältern (Nr.7.15) in Feuerlöschanlagen sollten zusätzlich gemäß 7.10 durchgeführt werden: Die alte TRB 801 Nr.18 wurde nur fragmentarisch in die BetrSichV übernommen, sodass der Begriff „Löschmittelbehälter“ fälschlicherweise auch auf die Druckbehälter für kaltverflüssigtes CO₂ bezogen wurde.
Der Begriff „Löschmittelbehälter“ bezieht sich in der TRB 801, Nr.18 auf Feuerlöschbehälter gemäß DIN 14406-3 und in AD2000-HP 801, Nr. 18 auf CO₂-Feuerlöschbehälter gemäß DIN EN 3-9.
Druckbehälter für kaltverflüssigtes CO₂ fallen somit nicht unter Nr. 7.10
- Die Technische Dokumentation der Befüllleitung muss vorliegen und die Eignung der Befüllleitung für die Bedingungen bei der Befüllung ist vom Hersteller der Füllleitung mittels Erklärung zu bestätigen.

- Wurden die **Zuleitung zu den Sicherheitsventilen oder deren Ausblasleitungen** vor Ort in der Kundenanlage geändert, so müssen auch über diese prüfpflichtigen Änderungen (ZÜS) die technischen Dokumentationen vorliegen:
 - Nachweise über die zulässigen Druckverluste in der ggf. verlängerten Zuleitung zu den Sicherheitsventilen,
 - Nachweise über die zulässigen Gegendrücke in den ggf. verlängerten Ausblaseleitungen und Ausschluss der Verstopfungsgefahr durch Trockeneis
 - Die Bemessung, Herstellung und Prüfung gemäß AD 2000 oder EN 13480 erfolgt als geschweißte Rohrleitungen aus austenitischen Stählen (wie bei den Befüllleitungen)
 - Der Bemessungsdruck der verlängerten Zuleitungen entspricht mindestens dem zul. Betriebsdruck des Behälters. Der Bemessungsdruck der verlängerten Ausblaseleitungen entspricht mindestens dem berechneten Gegendruck, siehe Leitlinie A-42 DGRL 2014/68/EU)
Die einschlägigen Konstruktionsregeln sind einzuhalten, z. B. in AD2000-A2, Abschnitt 6.
Ggf. sind noch Zusatzlasten zu berücksichtigen, siehe z. B. AD2000-A2, Abschnitt 6.1.2.
- Die Anforderungen an die Befüllleitungen, an die Tankfahrzeuge technisch angeschlossen werden können, haben sich in dem Zeitraum seit CO₂-Niederdruck-Feuerlöschanlagen eingeführt wurden, hinsichtlich zu beachtender Richtlinien verändert.
Heutiger Stand der Technik hinsichtlich der Beschaffenheitsanforderungen ist die Richtlinie 2014/68/EU (Druckgeräterichtlinie) und der Anwendung der relevanten harmonisierten Normen oder des AD2000-Merkblattes.
Es ist daher für jede Anlage einmalig zu bewerten, ob die verwendete Befüllleitung den aktuellen Anforderungen genügt.
- In einer Großzahl der Fälle führt die Bewertung dazu, dass Änderungen an der vorhandenen Befüllleitung, unter besonderer Beachtung folgender Kriterien, erforderlich werden:
 - Es muss eine Sicherheitsarmatur vorhanden sein, die einen unzulässigen Druckanstieg im Behälter während des Befüllvorgangs verhindert.
- Die Befüllleitung und ihre Komponenten müssen auf Grund der aktuellen technischen Ausrüstung der Füllfahrzeuge mindestens für einen Betriebsdruck von 80 bar und eine Betriebstemperatur von –79 °C ausgelegt sein.
 - Die Bemessung, Herstellung und Prüfung der Befüllleitungen als geschweißte Rohrleitungen aus austenitischen Stählen hat nach einem der folgenden Regelwerke zu erfolgen
 - AD 2000 unter besonderer Beachtung der Merkblätter
HP100R – Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen,
W2– u.a. Rohre aus austenitischen Stählen

HP 8/3-Herstellung und Prüfung von Formstücken aus unlegierten und legierten Stählen und DIN EN 10253-4 (Formteile Bauart B)

W 10 – Werkstoffe für tiefe Temperaturen, Eisenwerkstoffe

- DIN EN 13480 Metallische industrielle Rohrleitungen.
Nahtlose (DIN EN 10216-5) oder längsnahtgeschweißte Rohrleitungen (DIN EN 10217-7) und Formteile gemäß DIN EN 10253-4 (Bauart B) aus austenitischen Stählen
- Es muss eine für die Betriebsbedingungen beim Befüllvorgang geeignete Anschlusskupplung an den Befüllschlauch des Tankwagens vorhanden sein.
Die Abdichtung des angekuppelten Füllschlauches erfolgt durch integrierte Dichtelemente, z. B. O-Ringe.
 - Geeignete Kupplungen sind mit dem Befüllunternehmen abzustimmen
 - Die Anbindung der Kupplung an die Füllleitung erfolgt durch eine Flanschverbindung mit Vorschweissflanschen mit glatten Dichtleisten (Typ11 – Form B1) nach EN 1092-1 /DN40 /PN100, für den maximalen Fülldruck von 80 bar. Beim IGV liegen für diesen Anwendungsfall langjährige Erfahrungen vor für Flanschverbindungen mit glatten Dichtflächen, Flachdichtungen z. B. aus Graphitlaminat und Edelstahl- Schaftschrauben. Diese Variante hat den Vorteil, dass der jeweilige Gaslieferant jede Befüllkupplungsvariante problemlos anflanschen kann.
- Auch die Bedingungen im räumlichen und organisatorischen Umfeld des Befüllvorgangs (z. B. Tankwagenezufahrt, Überwachung des Füllvorganges etc.) sind so zu gestalten, dass der Befüllvorgang sicher durchgeführt werden kann.
Hierbei sind folgende Punkte besonders zu beachten:
 - Beim Befüllvorgang muss Sichtkontakt zwischen Tankwagenbedienposition und Behälterstandort bestehen. Gegebenenfalls sind mehrere Personen für diese Tätigkeit vorzusehen und zu qualifizieren.
 - Im Rahmen des Befüllvorgangs freiwerdendes CO₂ muss ohne Gefahr für Personen abgeleitet werden.

Die vollständigen Anforderungen sind in der Checkliste in Anhang 1 formuliert.

4. Detaillierung der Ausführung des Anschlusses der Befüllleitung von CO₂-Niederdrucktanks

1. Es muss eine für die Betriebsbedingungen beim Befüllvorgang geeignete Anschlusskupplung an den Befüllschlauch des Tankwagens vorhanden sein.

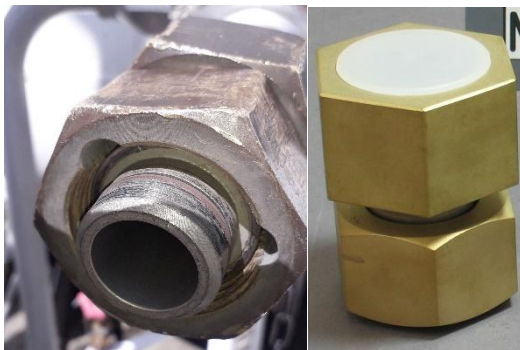
1.1. Gängige Kupplungen sind wie folgt:

1.1.1. Anschlussgewinde G2B - ISO 228

Bild unten bereits mit angeschweißtem Vorschweißflansch mit glatten Dichtleisten (Typ11 – Form B1) DN40 / PN 100 gemäß EN 1092-1 (Anschlussquerschnitt 48,3 x 2,9)
Abdichtung (O-Ring) im Füllschlauchanschluss



1.1.2. Anschlussgewinde RD 45,5 X 1/8 - DIN 405
Abdichtung mit integriertem O-Ring

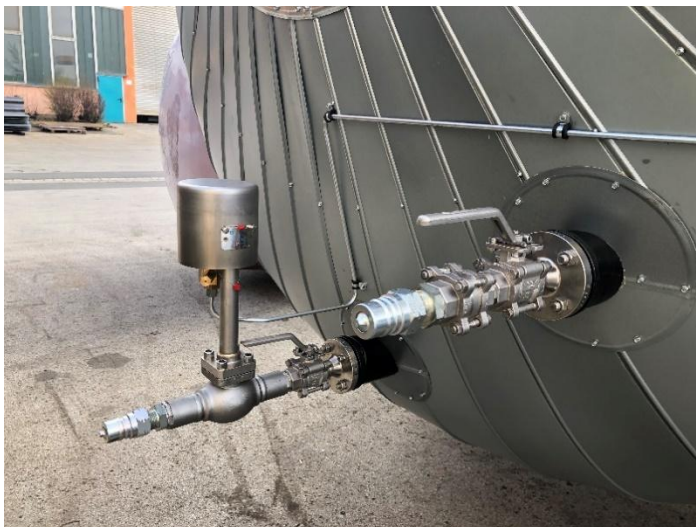


1.1.3. Anschlussgewinde TR 60x10 - ACME 29° Abdichtung (O-Ring) im Füllschlauchanschluss



- 1.2. Die Anbindung der Kupplung an die Füllleitung erfolgt durch eine Flanschverbindung mit Vorschweißflanschen mit glatten Dichtleisten (Typ11 – Form B1) nach EN 1092-1 /DN40 /PN100, für den maximalen Fülldruck von 80 bar und Temperaturen bis -79°C.
Beim IGV liegen für diesen Anwendungsfall mit LCO₂ langjährige Erfahrungen vor für Flanschverbindungen mit glatten Dichtflächen, Flachdichtungen z. B. aus Graphitlaminat und Edelstahl- Schafschrauben.

2. Eignung aufgrund mangelnder Temperaturbeständigkeit nicht nachgewiesen



Steckkupplung

Werkstoff: Stahl verzinkt oder Edelstahl, Dichtung: NBR

Zul. Betriebstemperatur : -20-200°C

Zul. Betriebsüberdruck : bis 200bar



5. Beurteilung der Anlage

Um den sicheren Betrieb, insbesondere den Befüllvorgang gemäß den heutigen technischen und regulativen Vorgaben auch in der Zukunft zu gewährleisten sind in der Regel organisatorische und/oder technische Maßnahmen für die Behälteranlage zu definieren und umzusetzen.

Empfehlungen für den Betrieb, die Instandhaltung einschließlich regelmäßiger Prüfungen und insbesondere die Befüllung von Niederdruckanlagen sind in der anhängenden Checkliste aufgeführt.

Die Beurteilung der örtlichen Aufstellungsbedingungen und des sicherheitstechnischen Anlagenzustandes der Kundeneigentumstankanlage hat durch eine Befähigte Person (bP) zu erfolgen und ist schriftlich zu dokumentieren.

Die Beurteilung kann auf der Grundlage der Checkliste in Anhang 1 erfolgen.

Anhang 1 Checkliste

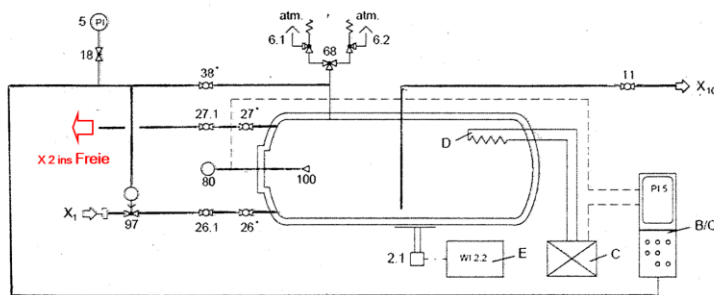
Checkliste zur Bewertung der Aufstellungsbedingungen und des sicherheitstechnischen Anlagenzustandes von (Niederdruckbehälter) CO ₂ -Kundeneigentumstankanlagen					
	Inspektionpunkte IGV	Hinweise IGV	I.O.	n.i.O.	nicht erforderlich
Allgemeine Aufstellungsanforderungen	Zufahrt	Zugänglichkeit für TKW Beachtung des BO-Kraftkreises für 40to Sattelaufleger			
	Vor dem Zugriff Unbefugter geschützt	Umfriedung der Anlage oder des Werksgelände mit Zugangskontrolle bei Außenaufstellung CO ₂ Löschmittelzentrale in abgeschlossenen Räumen			
	Anfahrerschutz bei Außenaufstellung	Poller, Leitplanke, Betonelemente etc. vorhanden?			
	Fundament/Tankbefestigung	Zustand des Fundaments und Verankerung gemäß TRBS 3146 4.5.1 (8) und (9)			
	ausreichender Wandabstand	mind. 1,0 m bzw. 0,5 m Behälterwandung ohne Öffnungen gemäß TRBS 3146 4.5.1 (5)			
	Schutzabstand zu vorh. Brandlasten	keine Lagerung von brennbaren Material im Anlagenbereich gemäß TRBS 3146 4.5.2 (3)			
	Öffnungen zu tiefer liegenden Räumen, Gruben etc	5,0 m Abstand, gemäß TRBS 3146 4.5.1 (11), von z.B. Gruben, Kellerfenstern und Gullis vom Füllstutzen			
	Beleuchtung	im Bereich der Abtankfläche vorhanden, und bei Austellung der Tankanlage in Räumen, gemäß ASR A3.4			
Winterdienst	Zuwegung und Abtankfläche sind durch den Betreiber frei zu halten				
Aufstellungsanforderungen in Räumen	Sicherheitsventile ins Freie geführt	Gefahrloses Ableiten ist sicher zu stellen			
	Abblaseleitungen ins Freie geführt	Sind Abblaseleitungen von SV ins Freie verlegt oder Zuleitungen verändert worden, ist ein rechnerischer Nachweis der Druckverhältnisse in den Leitungen zwingend erforderlich, da es sich hierbei um prüfpflichtige Änderungen (durch ZÜS zu prüfen) handelt.			
	Befüllschrank im Freien	bei nicht direktem Zugang zum Aufstellungsort wenn Tank mehr 5 m zum Abtankplatz, sollte Befüllschrank nach außen verlegt sein			
	Belüftung bei Aufstellung in Räumen	Tankanlage im Raum, Beleuchtung gemäß ASR A3.4			
	Be- und Entlüftung	Belüftung der Räum, gemäß TRBS 3146 4.5.2. Pkt. 5 Definition ausreichende Belüftung? => TRBS 3146 4.5.2. Pkt. 5 Natürliche Belüftung (mind. 1% der Grundfläche) ist nur direkt nach aussen zulässig Belüftung entweder ständig laufend oder über Gaswarnanlage angesteuert Für Störungen ist eine Meldeeinrichtung zwingend erforderlich!			
	selbstschließende Türen	wenn sie nicht unmittelbar ins Freie führen, gemäß TRBS 3146 4.5.2			
	feuerhemmende Wände	mind. F30 zu benachbarten Räumen, gemäß TRBS 3146 4.5.2			
	Gaswarnanlage	bei Räumen bzw. Räumen unter Erdgleiche wo eine gefahrdrohende Menge störungsbedingt auftreten kann.			
	Kennzeichnung der Aufstellungsraumes	Zutritt Unbefugter, Erstickungsgefahr nach GHS-Hinweise & ASR 1.3			
	Fluchtweg	vorhanden und frei zugänglich, gemäß TRBS 3146 4.5.2 (9)			
Fußbodenentwässerung	geschützt vor Gaseintritt, gemäß TRBS 3146 4.5.2 (8)				

	Inspektionspunkte IGV	Hinweise IGV	I.O.	n.i.O.	nicht erforderlich
Tank / Behälter	Visueller Gesamteindruck Erstmalige/wiederkehrende Prüfungen	visuelle Prüfung (Foto Dokumentation) Nachweis vorliegend und Kopie erhalten: 1. PVI (vor Inbetriebnahme) 2. 10-jährige Anlagenprüfung nach BetrSichV. , Anlagenprüfung BetrSichV Anh. 2 Abschn. 4 Nr. 7.15			
	Typ des vorhandenen Füllanschluss	Füllanschluß auf Füllfähigkeit prüfen, Angabe des Typs PN 100 / DN 32 oder DN 40			
	Kennzeichnung/Beschriftung	Typenschild (Datenaufnahme), Löschanlagenschema mit Darstellung des Tanks, GHS-Normkennzeichnung "GHS04", tiefkalt (vorhanden und leserlich)			
	Füllventile	Funktion, Dichtigkeit, Bedienbarkeit zur Befüllung prüfen			
	Füllsystem	Technische Eignung für einen max. Betriebsdruck 80bar			
	Sicherheitsabsperrramatur (SAA)	vorhanden bei Niederdruckbehälter, gemäß TRBS 3146 4.8.1 (2)			
	dto. SAA (Prüfung)	Beschädigungen, 1. SAA ist geschlossen erkennbare Manipulationen 2. Plombe beschädigt			
	Tank-Sicherheitsventile	visuell prüfen auf Dichtigkeit, Verplombung, Austritt zum gefahrlosen Ableiten			
	Sicherheitsventil-Wechselblock	visuell Prüfen auf Dichtigkeit, Mittelstellung, Verplombung			
	Befüllung ohne Gasrückführung in Tankwagen	Prüfung der Realisierbarkeit, Gaspendelung nach EIGA Doc nicht zulässig			
	Kältemaschine (Niederdruckbehälter) Kundeneige	Prüfung ob eine Störmeldung vorliegt			
	Tankdruck-Regelung (Druckauf-/Druckabbau)	vorhanden? Funktionsweise OK			
	elektrischer Druckaufbauverdampfer	vorhanden? Funktionsweise OK			
	Druckanzeige	Lesbarkeit, Kennzeichnung des max. zul. Betriebsdrucks, Beschädigungen grundsätzlich ist eine analoge mechanische Druckanzeige notwendig			
	Wiegeeinrichtung	Lesbarkeit, Beschädigungen -Balkenwaage -Wägezellen -Angabe der maximalen Füllmenge			
Füllleitung	visueller Gesamteindruck Erstmalige/wiederkehrende Prüfungen	visuelle Prüfung (Foto Dokumentation) Nachweis vorliegend und Kopie erhalten: 1. PVI (vor Inbetriebnahme) 2. 10-jährige Anlagenprüfung BetrSichV, Anlagenprüfung BetrSichV Anh. 2 Abschn. 4 Nr. 7.15			
	Druckstufe des Füllanschluss / Füll-Leitung	Ist die Füll-Leitung für einen max. auftretenden Fülldruck von 80 bar geeignet?			
	Werkstoff der Füll-Leitung	Bewertung der Eignung der Rohrleitung für den Einsatz von -79°C			
	DN und Länge der Füll-Leitung	Aufnahme des DN und der Länge der Füll-Leitung			
	Leitungsführung	Halterung SAA und Füllanschluss			
Sicherheitsventil	Absicherung gegen Drucküberschreitung Nur erforderlich wenn ein Druckeinschluss durch zweite Absperrarmatur möglich ist				

Hinweise	Die Schlauchleitung an den CO2 Tankwagen haben Längen von 4 bis 7 Meter. Es stehen max. zwei Füllschläuche mit einer gesamten Länge von 10 Metern zur Verfügung.			
	Der Tankwagenfahrer muss bei der Betankung jederzeit Eingriff nehmen können an der Fülleinrichtung des Tankwagens und am Tank selbst. Ist das nicht gewährleistet ist eine zweite Person zur Betankung erforderlich. Diese Person überwacht den Füllvorgang am Tank selbst. Die Kommunikation erfolgt über z.B Handy. Die zweite Person kann durch den Betreiber z.B. durch deren Arbeitssicherheit gestellt werden. Ist das nicht der Fall sollte eine zweite Person durch den Gaselieferanten gestellt werden.			
	Die Bewertung der Füllfähigkeit eines CO2 Löschtankes erfolgt jeweils durch eine bP (Druck) durch das jeweilige Gaseunternehmen. Die technische Füllfreigabe wird entsprechend des jeweiligen QM Systems des Gaselieferanten eingestellt.			
Prüfergebnisse	Das Druckgerät befindet sich:			
	in ordnungsgemäßem Zustand			<input type="checkbox"/>
	bis auf die angegebenen, innerhalb der Frist von	Tagen/Wochen zu beseitigenden Mängel in ordnungsgemäßem Zustand		<input type="checkbox"/>
	Die Prüfbescheinigung(en)			
	liegt vor			<input type="checkbox"/>
	ist innerhalb der Frist von	Tagen/Wochen nachzureichen		<input type="checkbox"/>
Bemerkungen	Gegen die Befüllung bestehen:			
	keine Bedenken			<input type="checkbox"/>
	sicherheitstechnische Bedenken			<input type="checkbox"/>
Ort/Datum		Unterschrift autorisierte Person / Stempel		

6. Füllanweisung

CO2 Löschbehälter



Bemerkung zur Füllleitung X1 und Druckentlastung X2 Behälter:

Beide Rohrleitungen (Betriebsdruck $\geq 0,5$ bar) müssen gemäß der geltenden Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU hergestellt und in Verkehr gebracht werden, unter Beachtung des Standes der Technik gemäß Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)

Die Anordnung der Druckentlastungsrohrleitung muß im Freien ein gefahrloses Ausströmen sicherstellen.

2.1	elektronische Wägezelle	27*+27.1	Füllleitung oben	X 2 Druckentlastung Behälter
2.2	elektronische Anzeige	38*	Absperrventil Gasleitung	X ₁
5	Druck im Behälter	68	Wechselventil	X ₁₀
6.1+6.2	Sicherheitsventil	80	Füllstandsanzeiger (analog)	B/C
11	Flüssigentnahme	97	Sicherheits-Absperrarmatur	C
18	Manometer-Absperrventil	100	Schwimmerschalter	D
26*+26.1	Füllleitung unten			E
				•

• offen verriegelt

!!! Hinweis:

hierbei handelt es sich um eine Mustervorlage für die vom Verwender zu erstellende Füllanweisung für die CO2-Löschbehälteranlage.

Diese Mustervorlage ist auf die jeweiligen Gegebenheiten anzupassen!

Die Füllanweisung ist sowohl an der Füllstelle (Füllanschluss) als auch an der Tankanlage gut sichtbar und dauerhaft anzubringen.

Besonderheiten

Die Bedingungen im räumlichen und organisatorischen Umfeld des Befüllvorgangs (z. B. Tankwagenzufahrt, Überwachung des Füllvorganges etc.) sind so zu gestalten, dass der Befüllvorgang sicher durchgeführt werden kann.

Hierbei sind folgende Punkte besonders zu beachten:

Beim Befüllvorgang muss Sichtkontakt zwischen Tankwagenbedienposition und Behälterstandort bestehen. Gegebenenfalls sind mehrere Personen für diese Tätigkeit vorzusehen und zu qualifizieren.

Im Rahmen des Befüllvorgangs freiwerdendes CO₂ muss ohne Gefahr für Personen abgeleitet werden.

Bei nicht einsehbaren Behältern ist die Befüllung mit 2 Personen, die mittels kundeneigenen Funkgeräten ständigen

Kontakt miteinander halten, durchzuführen

Die Vorbereitungen des Tankwagenfahrers für den Füllvorgang erfolgen erst nach Freigabe durch den unterwiesenen Kunden – Mitarbeiter

1. Vorbereitung zum Befüllen

=> durch den Tankwagenfahrer

- „Bedienungsanweisung zum Befüllen und Entleeren des CO₂-Tankfahrzeuges“ beachten
- Verschlusskappe des Füllanschlusses X1 entfernen
- Füllschlauch zwischen Füllanschluss X1 und Abgabeanschluss am Tankwagen anschließen (Befüllung im sog. Einschlauchverfahren)

=> durch den Kunden – Mitarbeiter / Tankwagenfahrer

- Waage auf freies Spiel und Behälterinhalt überprüfen
- sicherstellen, dass Ventile 26 u. 27 am Behälter offen sind
(müssen offen verriegelt und gesichert sein)

=> durch den Tankwagenfahrer

- Füllleitung und Füllschlauch vom Tankwagen vorspannen
- Rücksprache mit Kunden - Mitarbeiter wenn Vorspannvorgang beendet - Füllleitung und Füllschlauch ist durch Tankwagendruck vorgespannt

Bei einem Behälterdruck über 19 bar

=> durch den Kunden – Mitarbeiter / Tankwagenfahrer
- Information an den Tankwagenfahrer

=> durch den Kunden – Mitarbeiter / Tankwagenfahrer
- Entlastungsventil **27.1** am Behälter langsam öffnen
- Entlastung Behälterdruck <17bar
- wenn Behälterdruck <17bar Entlastungsventil **27.1** am Behälter schließen und Rücksprache mit Tankwagenfahrer

Weiter gemäß Punkt 2

2. Befüllen

=> durch den Tankwagenfahrer
- Füllung entsprechend Bedienungsanleitung Tankwagen beginnen
- Rücksprache mit dem Kunden – Mitarbeiter Füllung beginnt

=> durch den Kunden – Mitarbeiter / Tankwagenfahrer
- während des Befüllvorganges hat der Kunden – Mitarbeiter / Tankwagenfahrer den Behälter ständig zu beobachten, insbesondere die Inhaltsanzeige, das Peilrohr (wenn vorhanden) und den Behälterdruck

Bei Anstieg des Behälterdruckes während des Befüllens über 19bar, ist über Ventil 27.1 der Behälterdruck durch gefahrloses Ableiten ins Freie unter 19 bar zu halten.

3. Ende des Füllvorganges

Füllvorgang sofort beenden bei:
- Behälterdruck steigt über 19bar an
- Inhaltsanzeige erreicht die Markierung „max.Füllmenge“
- Flüssig CO2 tritt aus Peilrohr aus (wenn vorhanden)

4. Abschluss des Befüllvorganges

- => durch den Kunden – Mitarbeiter / Tankwagenfahrer
 - sofortige Information an Tankwagenfahrer bei Austritt CO₂ flüssig Peilroh, Erreichen „max.Füllmenge“ oder Behälterdruck steigt über 19bar

- => durch den Tankwagenfahrer
 - Füllpumpe am Tankwagen ausschalten

- => durch den Kunden - Mitarbeiter / Tankwagenfahrer
 - Füllventil 27.1 am Behälter schließen
 - Rücksprache mit Tankwagenfahrer

- => durch den Tankwagenfahrer
 - Rücksprache mit Kunden – Mitarbeiter / Tankwagenfahrer, Druckentlastung von Füllleitung und Füllschlauch über Spülventil am Tankwagen
 - Achtung: Eisbildung im Füllsystem verhindern**
 - nach Druckentlastung Füllschlauch von Füllanschluss X1 und Abgabeanschluss des Tankwagens trennen
 - Verschlusskappe auf Füllanschluss X1 aufschrauben
 - Rücksprache mit Kunden – Mitarbeiter / Tankwagenfahrer über Beendigung des Befüllvorganges

Sicherheitshinweise

Vor dem Befüllen sind Abweichungen von der Füllanweisung bzw. der Anlage mit dem Kunden zu klären.

Bei folgenden Ereignissen ist der Füllvorgang sofort zu unterbrechen:

- Behälterdruck nähert sich der Markierung max.zul.Betriebsdruck (Rote Markierung auf Manometer)
- Sicherheitsventil spricht an
- Sicherheitsabsperrarmatur schließt
- Funkkontakt gestört oder unterbrochen