

Ersetzt Ausgabe Januar 2001

Dieses Merkblatt ist für den Planer, Konstrukteur und Ausführenden gedacht und soll eine Hilfestellung für die Planung und Installation von Acetylen-Versorgungsrohrleitungen (nachfolgend Rohrleitung) sein.

Es entbindet nicht von der Anwendung gültiger Richtlinien, Verordnungen und technischer Regelwerke. Zusätzliche Sicherheitshinweise der Berufsgenossenschaften und der Sachversicherer sind zu beachten.

Inhalt:

- 1 Vorwort
- 1 Geltungsbereich
- 2 Konstruktion
 - 2.1 Planung
 - 2.2 Einstufungen nach Druckgeräterichtlinie
 - 3 Ausführung
 - 3.1 Allgemeine Installationshinweise
 - 3.2 Werkstoffe
 - 3.3 Rohrverbindungen und Leitungsenden
 - 3.4 Verlegung von Rohrleitungen
 - 3.5 Ausrüstungsteile
 - 3.6 Sicherheitseinrichtungen
 - 3.7 Schlauchleitungen
 - 3.8 Prüfungen
 - 3.8.1 Festigkeitsprüfung
 - 3.8.2 Dichtheitsprüfung
 - 3.8.3 Prüfung und Abnahme vor Inbetriebnahme
 - 3.9 Kennzeichnung
 - 3.10 Dokumentation –
wiederkehrende Prüfung, Wartung und Instandsetzung
 - 4 Schrifttum
- Anhang 1: Dimensionierung von Stahl-Rohrleitungen

1 Geltungsbereich

Dieses Merkblatt gilt für die Planung, Herstellung und Änderung von Rohrleitungen mit einem Betriebsüberdruck bis max. 1,5 bar für die Bereiche Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren.

Die Hinweise gelten nicht für

- die Verlegung von Rohrleitungen für andere Gase,
- den Bau von Hochdruckleitungen nach TRAC 204 Ziffer 2.1.3,
- Bereiche mit eigenen Regelwerken (z. B. Wehrtechnik, Bergbau, Seefahrt).

Wird bei Sonderanwendungen ein höherer Betriebsdruck als 1,5 bar benötigt, so ist die Versorgungsrohrleitung besonders auszulegen.

Anmerkung:

Hochdruckleitungen sollten ausschließlich vom Gaslieferanten hergestellt oder geliefert werden.

Anmerkung zu den technischen Regeln (z. B. TRB, TRG, TRAC): Die von einem aufgrund einer Rechtsverordnung nach § 11 des Gerätesicherheitsgesetzes in der am 31. Dezember 2000 geltenden Fassung eingesetzten Ausschuss ermittelten technischen Regeln gelten bezüglich betrieblichen Anforderungen bis zur Überarbeitung durch den Ausschuss für Betriebssicherheit und ihrer Bekanntgabe durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales, längstens jedoch bis zum 31. Dezember 2012 fort (BetrSichV § 2 (4)). Mit der Übergangsregelung soll sichergestellt werden, dass nach Außer-Kraft-Treten der Verordnungen für überwachungsbedürftige Anlagen das bewährte technische

Regelwerk solange erhalten bleibt, bis der Betriebssicherheitsausschuss seine Arbeit aufgenommen und gemäß § 25, Absatz 3 ein auf die Betriebssicherheitsverordnung zugeschnittenes Regelwerk erarbeitet hat.

2 Konstruktion**2.1 Planung**

Die Planung von Rohrleitungen ist gemäß Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie DGRL) durchzuführen. Ein Rohrleitungsplan ist erforderlich.

Anmerkung:

Als hilfreiche Unterlage wird das DVS-Fachbuch 37 empfohlen.

Den Stand der Technik für die Ausführung von Acetylenanlagen beschreiben die technischen Regeln für Acetylen- und Calcium Carbidgefäße (TRAC).

Für Rohrleitungen sind gemäß TRAC 204 ergänzende spezielle Anforderungen für Acetylen als instabiles Gas für die Dimensionierung und Prüfungen zu berücksichtigen.

Anhang 1 gibt eine Hilfestellung für die Auslegung der Nennweite der Rohrleitungen nach TRAC.

Alternativ kann auch die Auslegung der Rohrleitung gemäß Code of Practice acetylene (siehe Abschnitt 4) erfolgen.

Im Weiteren werden in diesem Merkblatt die Anforderungen der TRAC berücksichtigt.

2.2 Einstufungen nach Druckgeräterichtlinie

Acetylen ist gemäß Artikel 9(2) der DGRL ein Fluid der Gruppe 1. Rohrleitungen sind Druckgeräte.

Man unterscheidet Druckgeräte nach Artikel 3(1) und Artikel 3(3).

Druckgeräte nach Artikel 3(1) mit entsprechender Einstufung in den Kategorien I bis III müssen eine CE-Kennzeichnung tragen.

Die Kriterien für die Einstufung der Rohrleitungen in die Kategorien I, II, oder III sind die Nennweite DN und der max. Betriebsdruck PS.

Darunter fallen Acetylen-Rohrleitungen > DN 25 und Betriebsdruck > 0,5 bar.

Druckgeräte nach Artikel 3(3) werden entsprechend der landesüblich geltenden guten Ingenieurpraxis ausgelegt, hergestellt und dokumentiert und dürfen keine CE-Kennzeichnung tragen.

Dies sind Acetylen-Rohrleitungen bis einschließlich DN 25 mit Betriebsdruck > 0,5 bar.

Da Acetylen der Gruppe der instabilen Gase zugeordnet wird, stuft die DGRL bei Überschreiten von DN 25 und Betriebsdruck PS > 0,5 bar die Kategorien I und II automatisch in die Kategorie III hoch (siehe auch Diagramm 6, Artikel 3, Anhang II, DGRL).

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muss jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des DVS und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

DVS, Ausschuss für Technik, Arbeitsgruppe „Technische Gase“

Kategoriebewertung nach DGRL 97/23/EG unter Berücksichtigung der TRAC 204									
Fluid I: Acetylen, instabiles Gas									
Rohrgröße	PS in bar (max. Betriebsdruck)								
	≤ 0,2	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,6	≤ 0,7	≤ 0,8	≤ 0,9	≤ 1,1	≤ 1,5
≤ DN 25	–	–	–	Art. 3(3)					
≤ DN 32	–	–	–	III	III	III	III	III	III
≤ DN 40	–	–	–	III	III	III	III	III	III
≤ DN 50	–	–	–	III	III	III	III	III	III
≤ 2"	–	–	–	III	III	III	III	III	III
≤ DN 60	–	–	–	III	III	III	III	III	
≤ DN 70	–	–	–	III	III	III	III		
≤ DN 80	–	–	–	III	III	III			
≤ 3"	–	–	–	III	III	III			
≤ DN 90	–	–	–	III	III				
≤ DN 100	–	–	–	III					
≤ 4"	–	–	–	III					
≤ DN 150	–	–							
≤ 6"	–	–							
> 150	–								
> 6"	–								

- nicht im Geltungsbereich der DGRL, Auslegung und Bau gemäß TRAC-Vorhaben
 Art. 3(3) Auslegung und Bau nach landesüblicher guter Ingenieurpraxis, keine CE-Kennzeichnung
 III Qualitätssicherungsverfahren gemäß Modulwahl nach DGRL, Art. 10, CE-Kennzeichnung

3 Ausführung

3.1 Allgemeine Installationshinweise

Für die Errichtung von Acetylenrohrleitungen ist die TRAC 204 anzuwenden. Regelungen aus anderen Bereichen wie Flüssiggas, Erdgas, Stadtgas gelten nicht.

Installationsunternehmen müssen über die erforderliche Sachkunde verfügen.

Acetylenleitungen sind so auszulegen, zu gestalten, auszurüsten, zu verlegen, zu betreiben und zu warten, dass gefahrdrohende Betriebszustände nicht zu befürchten sind. Insbesondere ist dafür zu sorgen, dass die Leitungen gasdicht und die erforderlichen Sicherheitseinrichtungen vorhanden und funktionsfähig sind.

Konstruktive Details für Verlegung einer Rohrleitung durch Mauerwände, in Kanälen etc. sind in der TRAC 204 aufgeführt.

3.2 Werkstoffe

TRAC 204, Nr. 4 regelt prinzipiell die Werkstoffverwendung bei Acetylenrohrleitungen. Jedoch müssen diese Werkstoffe mindestens den Anforderungen der DGRL entsprechen.

Werkstoffe sind nach den minimalen und maximalen Temperaturen auszuwählen.

Für Mitteldruckleitungen mit max. Betriebsüberdruck $p = 1,5$ bar werden nahtlose Rohre aus z. B. P235GH (1.0345) nach DIN EN 10216-2 oder geschweißte Rohre nach DIN EN 10217-2 und für Drehteile und Flansche sind P250GH nach DIN EN 10273 empfohlen.

Diese Werkstoffe dürfen nicht bei Temperaturen unter -20°C und über $+60^{\circ}\text{C}$ verwendet werden.

Rohre aus nichtrostenden Stählen, z. B. 1.4301, 1.4541, 1.4571 nach DIN EN 10216-2 dürfen ebenfalls verwendet werden.

Über die verwendeten Rohre und Anschweißfittings wie Bögen, Flansche, Tripper und dgl. muss gemäß der DGRL ein geeigneter Werkstoffnachweis nach DIN EN 10204 – 3.1 vorliegen.

Die Verwendung von Kupferrohren oder sonstiger Teile, die aus Kupfer oder Kupferlegierungen mit mehr als 70% Kupfer hergestellt sind, ist verboten, da sich Kupferacetylid bilden kann. Kupferacetylid ist hoch-explosiv.

Für Filter, Siebe und sonstige Teile mit großer Oberfläche sind auch Kupferlegierungen mit weniger als 70% Kupfer unzulässig.

Formaturen und Formstücke aus Grauguss und Temperguss, die die Mindestgüte EN-GJL-200 nach DIN EN 1561 oder EN-GJMW 350-4 nach DIN EN 1562 nicht erreichen, dürfen in Rohrleitungen nicht eingesetzt werden.

Es ist darauf zu achten, dass alle druckführenden Teile im Mitteldruckbereich für einen Prüfdruck von mindestens 24 bar ausgelegt sind.

Dichtwerkstoffe in Acetylenleitungen müssen hinreichend gegen die Lösemittel (Aceton und DMF) beständig sein. Als Dichtwerkstoffe werden z. B. EPDM, PTFE empfohlen.

Als Flanschdichtung für Acetylenleitungen haben sich Grafitdichtungen mit metallischem Trägerwerkstoff bewährt.

Hanf ist kein geeigneter Dichtwerkstoff in Bezug auf dauerhafte technische Dichtheit.

3.3 Rohrverbindungen und Leitungsenden

Verbindungen zwischen einzelnen Rohren müssen als Schweiß-, Hartlöt-, Muffen-, Schrauben-, Schneidring-, Klemmring-, Press- oder Flanschverbindungen ausgeführt werden.

Schneidringverschraubungen dürfen gemäß AD 2000-Merkblatt HP 100R nur bis DN 32 und nur zur Verbindung von Präzisionsrohren ausgeführt werden.

Hartlötverbindungen sind gemäß AD 2000-Merkblatt HP 100R bis DN 32 zulässig. Bei abweichenden Maßen sind entsprechende Nachweise für die Ausführung der Lötverbindungen zu erbringen.

Schweißverbindungen sind zu bevorzugen.

An Rohren, die verschraubt werden, müssen die Gewinde gerade und genügend lang geschnitten sein, bei Muffen mindestens auf die halbe Muffenlänge.