

DIN EN 13175

ICS 23.060.01

Entwurf

Einsprüche bis 2017-12-06
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13175:2015-02

**Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile –
Spezifikation und Prüfung für Ventile und Fittings an Druckbehältern für
Flüssiggas (LPG);
Deutsche und Englische Fassung prEN 13175:2017**

LPG Equipment and accessories –
Specification and testing for Liquefied Petroleum Gas (LPG) pressure vessel valves and
fittings;
German and English version prEN 13175:2017

Equipements pour GPL et leurs accessoires –
Spécifications et essais des équipements et accessoires des réservoirs pour gaz de pétrole
liquéfié;
Version allemande et anglaise prEN 13175:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-10-06 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an ndg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 102 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13175:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NSAI (Irland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 016-00-06 AA „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstung“ im DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Diese Europäische Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit „Inch“, die in Deutschland nicht zugelassen ist. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist.

Umrechnung:

Nicht zugelassene Einheit	Zugelassene Einheit	Umrechnung
inch	mm	1 inch = 1" = 25,4 mm

Für das in diesem Dokument zitierte internationale Dokument wird im Folgenden auf das entsprechende deutsche Dokument hingewiesen:

ISO 2859-1:1999 siehe DIN ISO 2859-1:2004-01

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13175:2015-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderungen in 7.6 „Ventil für die gelegentliche Entnahme aus der Flüssigphase (OLW)“;
- b) neuen Unterabschnitt 7.7 „Adapter für das Ventil für die gelegentliche Entnahme aus der Flüssigphase“ aufgenommen;
- c) neuen Anhang E „Auslegung der Verbindungen und der Adapter von bevorzugten Ventilen für die gelegentliche Entnahme aus der Flüssigphase“ aufgenommen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2859-1:2004-01, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen (ISO 2859-1:1999 einschließlich Technisches Korrigendum 1:2001)*

— Leerseite —

Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Spezifikation und Prüfung für Ventile und Fittings an Druckbehältern für Flüssiggas (LPG)

Équipements pour GPL et leurs accessoires — Spécifications et essais des équipements et accessoires des réservoirs pour gaz de pétrole liquéfié

LPG Equipment and accessories — Specification and testing for Liquefied Petroleum Gas (LPG) pressure vessel valves and fittings

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
3.1 Allgemeine Begriffe	7
3.2 Begriffe für ACME-Kupplungen	9
4 Betriebsbedingungen	10
5 Werkstoffe	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Metallische Werkstoffe	10
5.3 Nichtmetallische Bauteile	11
5.4 Gleitmittel, Dichtmittel und Klebstoffe	11
6 Auslegung — Allgemeine Anforderungen	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Sitze und Abdichtungen	12
6.3 Federn	13
6.4 Gewinde	13
6.5 Flansche	13
7 Auslegung — Besondere Anforderungen	13
7.1 Strömungsbegrenzungsventil	13
7.2 Rückschlagventil	13
7.3 Absperrventile	13
7.3.1 Allgemeines	13
7.3.2 Strömungsbegrenzung	14
7.3.3 Betriebsventil	14
7.4 Füllventil	15
7.5 Füllventil mit OPD	16
7.5.1 Allgemeines	16
7.5.2 Ausführung	16
7.5.3 Schwimmer	16
7.6 Ventil für die gelegentliche Entnahme aus der Flüssigphase (OLW)	16
7.7 Ventiladapter für die gelegentliche Entnahme aus der Flüssigphase	17
7.8 Innenliegendes Ventil	17
7.9 Druckausgleichsventil	18
7.10 Mehrzweckventil	18
7.11 Abreißkupplung	18
7.12 Trockentrennkupplung	18
7.13 Druckmessgerät	19
8 Prüfung der Auslegung	19
8.1 Allgemeines	19
8.2 Prüfung von nichtmetallischen Bauteilen	21
8.3 Prüfung auf Verformung durch übermäßiges Drehmoment	22
8.4 Prüfung der äußeren Dichtheit	22

8.5	Prüfung der inneren Dichtheit	23
8.6	Restdurchflussprüfung.....	24
8.7	Druckfestigkeitsprüfung.....	24
8.8	Prüfung auf übermäßigen Durchfluss	24
8.8.1	Allgemeines	24
8.8.2	Prüfung auf übermäßigen Durchfluss mit Luft	25
8.8.3	Prüfung auf übermäßigen Durchfluss mit Wasser.....	25
8.8.4	Festigkeitsprüfung des Strömungsbegrenzungsventils.....	26
8.9	Lebensdauerprüfung.....	26
8.10	Festigkeitsprüfung der Sollbruchstelle.....	27
8.11	Spannungsrißprüfung	27
8.11.1	Allgemeines	27
8.11.2	Prüfung durch Eintauchen in Quecksilber(I)-nitrat.....	27
8.11.3	Spannungsrißprüfung in feuchter ammoniakhaltiger Atmosphäre	27
8.12	Vakuumprüfung.....	27
8.13	Prüfung des Strömungswiderstands.....	28
8.14	Durchflussmessungen für das Füllventil	28
8.15	Prüfung des OPD.....	28
8.15.1	Allgemeines	28
8.15.2	Füllstandsprüfung.....	28
8.15.3	Schwingungsprüfung.....	28
8.16	Prüfbericht.....	28
9	Produktionsprüfungen.....	29
10	Kennzeichnung.....	29
11	Dokumentation	30
12	Verpackung.....	30
Anhang A (normativ) ACME-Anschlüsse		31
Anhang B (normativ) Besondere Anforderungen an Ventile hinsichtlich tiefer Temperaturen.....		34
Anhang C (informativ) Inspektion von 3 ¼ inch ACME-Kupplungen		35
C.1	Einleitung	35
C.2	Begriffe	35
C.3	Sichtprüfung.....	36
C.4	Untersuchung auf Maßhaltigkeit.....	36
Anhang D (normativ) Trockentrennkupplungen		38
Anhang E (informativ) Anschluss- und Adapterauslegungen von bevorzugten Ventilen für die gelegentliche Entnahme aus der Flüssigphase.....		43
E.1	OLW-Ventilanschluss und Adapter	43
Anhang F (normativ) Produktionsprüfung und Kontrolle.....		46
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2014/68/EU.....		48
Literaturhinweise.....		50

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13175:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NSAI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13175:2014 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Diese Europäische Norm wurde zur Bezugnahme vorgeschlagen in:

- die technischen Anhänge des ADR [3].

ANMERKUNG Diese Rechtsvorschriften haben Vorrang vor jeglichen Abschnitten dieser Europäischen Norm. Es wird darauf hingewiesen, dass das ADR regelmäßig in Abständen von zwei Jahren überarbeitet wird, was zu vorübergehender Nichtübereinstimmung mit den Abschnitten dieser Europäischen Norm führen kann.

Die wesentlichen Änderungen dieser Überarbeitung enthalten:

- Änderungen in 7.6, Ventil für die gelegentliche Entnahme aus der Flüssigphase (OLW);
- neuer Unterabschnitt 7.7, Ventiladapter für die gelegentliche Entnahme aus der Flüssigphase;
- neuer Anhang E, Anschluss- und Adapterauslegungen von bevorzugten Ventilen für die gelegentliche Entnahme aus der Flüssigphase.

Einleitung

Diese Europäische Norm behandelt die Verwendung von Stoffen und Verfahren, die gesundheitsschädlich und/oder umweltschädlich sein können, sofern keine geeigneten Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden. Sie bezieht sich nur auf die technische Eignung und entbindet den Anwender grundsätzlich nicht von der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften.

Bei der Erarbeitung dieser Europäischen Norm wurde vorausgesetzt, dass die diesbezügliche Ausführung ihrer Bestimmungen entsprechend ausreichend qualifizierten und erfahrenen Personen übertragen wird.

Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich bei sämtlichen angegebenen Drücken um Überdrücke.

ANMERKUNG Diese Europäische Norm erfordert Messungen von Werkstoffeigenschaften, Abmessungen und Drücken. Diese Messungen unterliegen Unsicherheiten aufgrund von Toleranzen der Messgeräte usw. Es kann vorteilhaft sein, sich auf das Merkblatt „Messunsicherheiten“ SP INFO 2000 27 [6] zu beziehen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Mindestanforderungen für die Auslegung, die Prüfung und die Produktionsprüfung von Ventilen, einschließlich zugehöriger Fittings fest, die an ortsbeweglichen oder ortsfesten Druckbehältern für Flüssiggas (LPG, en: liquefied petroleum gas) mit einem Fassungsraum über 150 l angebracht sind. Diese Europäische Norm gilt nicht für Sicherheitsventile und deren Zusatzausrüstung, Füllstandsanzeiger und Bauteile für mit LPG betriebene Fahrzeuge.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Raffinerien oder andere verfahrenstechnische Anlagen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 549:1994, *Elastomer-Werkstoffe für Dichtungen und Membranen in Gasgeräten und Gasanlagen*

EN 751-1:1996, *Dichtmittel für metallene Gewindeverbindungen in Kontakt mit Gasen der 1., 2. und 3. Familie und Heißwasser — Teil 1: Anaerobe Dichtmittel*

EN 751-2:1996, *Dichtmittel für metallene Gewindeverbindungen in Kontakt mit Gasen der 1., 2. und 3. Familie und Heißwasser — Teil 2: Nichtaushärtende Dichtmittel*

EN 751-3:1996, *Dichtmittel für metallene Gewindeverbindungen in Kontakt mit Gasen der 1., 2. und 3. Familie und Heißwasser — Teil 3: Ungesinterte PTFE-Bänder*

EN 837-1:1996, *Druckmessgeräte — Teil 1: Druckmessgeräte mit Rohrfedern — Maße, Meßtechnik, Anforderungen und Prüfung*

EN 1092-1:2007+A1:2013, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche*

EN 1267:2012, *Industriearmaturen — Messung des Strömungswiderstandes mit Wasser als Prüfmedium*

EN 1563:2011, *Gießereiwesen — Gusseisen mit Kugelgraphit*

EN 1759-1:2004, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach Class bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche, NPS 1/2 bis 24*

EN 1774:1997, *Zink und Zinklegierungen — Gußlegierungen — In Blockform und in flüssiger Form*

EN 1983:2013, *Industriearmaturen — Kugelhähne aus Stahl*

EN 10270-3:2011, *Stahldraht für Federn — Teil 3: Nichtrostender Federstahldraht*

EN 12164:2016, *Kupfer und Kupferlegierungen — Stangen für die spanende Bearbeitung*

EN 12165:2011, *Kupfer und Kupferlegierungen — Vormaterial für Schmiedestücke*

EN 12420:2014, *Kupfer- und Kupferlegierungen — Schmiedestücke*

EN 12516-1:2014, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 1: Tabellenverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus Stahl*

EN 12516-4:2014, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 4: Berechnungsverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus anderen metallischen Werkstoffen als Stahl*

EN 13445-2:2014, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 2: Werkstoffe*

EN 13547:2013, *Industriearmaturen — Kugelhähne aus Kupferlegierungen*

EN 13709:2010, *Industriearmaturen — Absperrventile und absperzbare Rückschlagventile aus Stahl*

EN 13789:2010, *Industriearmaturen — Ventile aus Gusseisen*

EN 13799:2012, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Füllstandsanzeiger für Druckbehälter für Flüssiggas (LPG)*

EN 13906-1:2013, *Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben — Berechnung und Konstruktion — Teil 1: Druckfedern*

EN 15202:2012, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Grundlegende Betriebsmaße für Ausgangsanschlüsse von Flaschenventilen für Flüssiggas (LPG) und zugehörige Anschlüsse für Geräte*

EN 60079-0:2012, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 0: Betriebsmittel — Allgemeine Anforderungen (IEC 60079-0)*

EN ISO 196:1995, *Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen — Auffinden von Restspannungen — Quecksilber(I)nitratversuch (ISO 196:1978)*

ISO 7-1:1994, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

ISO 301:2006, *Zinc alloy ingots intended for castings*

ISO 2859-1:1999, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

ISO 6957:1988, *Copper alloys — Ammonia test for stress corrosion resistance*

ANSI/ASME B1.20.1 – 1983, *Pipe threads, general purpose (inch) issued by American National Standards Institute in 1983*

ASME B1.5 – 1990, *ACME Screw Threads issued by American Society of Mechanical Engineers in 1990*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

Flüssiggas

LPG

(en: liquefied petroleum gas)

unter geringem Druck verflüssigtes Gas, das aus einem oder mehreren nur der UN-Nummer 1011, 1075, 1965, 1969 oder 1978 zugeordneten leichten Kohlenwasserstoffen besteht und das neben Spuren anderer Kohlenwasserstoffgase hauptsächlich Propan, Propen, Butan, Butan-Isomere und/oder Buten enthält

3.1.2

Druckbehälter

Baugruppe aus drucktragender Hülle (einschließlich der Öffnungen und deren Verschlüssen) und direkt an ihr angebrachten nicht drucktragenden Teilen

3.1.3

höchster zulässiger Druck

höchster Druck, für den die Ausrüstung ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Alle Drücke sind Überdrücke, soweit nicht anders angegeben.

3.1.4

Fitting

druckbeaufschlagte Einrichtung, die an einem Flüssiggasdrucksystem angebracht ist

3.1.6

innere Dichtheit

Dichtheit des Ventilsitzes oder anderer innerer Dichtungselemente bei geschlossenem Ventil

3.1.7

äußere Dichtheit

Dichtheit der Armatur/des Fittings gegenüber der Atmosphäre (nach innen bzw. nach außen)

3.1.8

Rest-Durchfluss

zulässiger Durchfluss bei einem Strömungsbegrenzungsventil oder einem Rückschlagventil, wenn das Ventil geschlossen ist

3.1.9

Dichtelement

nichtmetallisches nachgiebiges Bauteil, welches durch Kontakt mit dem Ventilsitz eine Abdichtung herstellt

3.1.10

Strömungsbegrenzungsventil

Ventil, das mit einem geringen Restdurchfluss selbsttätig schließt, wenn der Durchfluss einen festgelegten Wert überschreitet und das wieder öffnet, wenn die Druckdifferenz einen bestimmten Wert wieder unterschritten hat

3.1.11

Rückschlagventil

Ventil, das automatisch schließt, um ein Rückströmen zu verhindern

3.1.12

Absperrventil

Ventil mit dichtender Funktion, welches entweder handbetätigt, fernbetätigt oder selbstschließend ist

3.1.13

Betriebsventil

von Hand betätigtes dichtes Ventil zur Entnahme des Fluids

3.1.14

Füllventil

Ventilsystem für das Befüllen mit Flüssigphase

3.1.15

Stopfen

Bauteil zur Abdichtung einer Schraubverbindung mit Innengewinde

3.1.16

Kappe

Bauteil zum Verschluss einer Schraubverbindung mit Außengewinde

3.1.17

Überfüllsicherungseinrichtung

OPD

(en: overfill protection device)

Einrichtung, die so ausgelegt ist, dass sie die Füllgeschwindigkeit automatisch auf einen minimalen Durchfluss reduziert, wenn der Füllstand einen voreingestellten Wert erreicht

3.1.18

Ventil für die gelegentliche Entnahme aus der Flüssigphase

OLW-Ventil

(en: occasional liquid withdrawal valve)

normalerweise blind verschlossenes Ventil, das für die gelegentliche Entnahme aus der Flüssigphase verwendet wird und so ausgelegt ist, dass es bei Verbindung mit einem speziellen Anschlussventil geöffnet wird

3.1.19

innenliegendes Ventil

Ventil, bei dem die Dichtfläche innerhalb der Hülle des Druckbehälters liegt

3.1.20

selbstschließendes Ventil

normalerweise geschlossenes dichtes Ventil, welches durch das Anbringen eines besonderen Anschlusses oder durch hindurchströmendes Fluid geöffnet wird und von selbst nach Entfernen des Anschlusses oder dem Stopp des Durchflusses wieder schließt

3.1.21

Druckausgleichsventil

Ventil, bei dem Gasdurchfluss in jeder Richtung möglich ist, um einen Druckausgleich zwischen den Druckbehältern während des Umfüllvorganges herzustellen, und welches mit einem Strömungsbegrenzungsventil und einem selbstschließendem Ventil, das über das Anschließen eines speziellen Betätigungsventils öffnet, ausgestattet ist

3.22

Mehrzweckventil

Ventil, welches zwei oder mehr Betriebsfunktionen vereinigt und den gemeinsamen Anforderungen an die jeweiligen Funktionen entspricht

3.1.23

Abreißkupplung

Kupplung, die bei Bedarf an einer definierten Stelle abtrennt, wobei jeder getrennte Abschnitt ein selbstschließendes Absperrventil enthält, das automatisch abdichtet

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die englische Sprache.

3.1.24

Trockentrennkupplung

Schnellanschluss, welcher beim Verbinden und Trennen der Kupplung ein Minimum an LPG freisetzt, und bei dem jedes Kupplungsglied ein selbstschließendes Absperrventil enthält, welches selbsttätig abdichtet

3.1.25

Normalbedingungen

STP

(en: standard temperature and pressure)

15,6 °C (288,7 K), 1,013 bar absolut (0,101 3 MPa absolut)

3.2 Begriffe für ACME-Kupplungen

3.2.1

Außenkupplung

Kupplungen mit einem Außengewinde

3.2.2

Innenkupplung

Kupplung, die eine mit einem Innengewinde versehene lose Mutter auf einem Mittelzapfen enthält

4 Betriebsbedingungen

4.1 Ventile und Fittinge, die in Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm ausgelegt sind, müssen für eine Mindest-Betriebstemperatur von -20 °C geeignet sein.

ANMERKUNG Im Betrieb können für kurze Zeit, z. B. beim Befüllen, Temperaturen unterhalb dieses Wertes auftreten.

4.2 In einigen Gegenden Europas und bei bestimmten Anwendungen können Temperaturen unter -20 °C auftreten; für diese Bedingungen müssen die Anforderungen nach Anhang B erfüllt werden.

4.3 Ventile und Fittinge müssen für eine maximale Betriebstemperatur von 65 °C ausgelegt sein.

4.4 Ventile und Fittinge müssen für einen maximal zulässigen Druck von 25 bar ausgelegt sein.

4.5 Ventile und Fittinge müssen für einen Mindestdruck von 50 mbar absolut ausgelegt sein.

ANMERKUNG Vakuumbedingungen für das Ventil oder Fitting durch Butan bei einer tiefen Temperatur oder durch Evakuierung des Druckbehälters können das Ventil oder Fitting einem Vakuumdruck von 50 mbar absolut aussetzen.

5 Werkstoffe

5.1 Allgemeines

5.1.1 Alle Werkstoffe, die mit LPG in Kontakt kommen, müssen unter allen bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen, für die das Ventil oder Fitting vorgesehen ist, physikalisch und chemisch mit LPG verträglich sein.

5.1.2 Werkstoffe für Bauteile der Ventile oder der Fittinge müssen so ausgesucht werden, dass sie eine ausreichende Betriebsfestigkeit aufweisen. Es müssen jedoch auch andere Fehlerursachen, wie atmosphärische Korrosion, Entzinkung von Messing, Spannungskorrosion, Stoßbeanspruchung oder Werkstoffversagen berücksichtigt werden.

5.1.3 Alternative Werkstoffe zu den in 5.2 angegebenen Werkstoffen werden nicht ausgeschlossen, vorausgesetzt, sie entsprechen einer Norm oder Spezifikation, die die Kontrolle der chemischen und physikalischen Eigenschaften und eine der Endanwendung entsprechende Qualität sicherstellt.

5.2 Metallische Werkstoffe

5.2.1 Als metallische Werkstoffe für Ventile und Fittinge müssen Stahl, nichtrostender Stahl, Kupferlegierungen, Aluminiumlegierungen, Zinklegierungen oder andere geeignete Werkstoffe verwendet werden.

5.2.2 Werkstoffe für Ventilgehäuse müssen EN 12516-1:2014, EN 12516-4:2014 oder EN 13445-2:2014 entsprechen.

5.2.3 Werkstoffe für Stahlflansche müssen mit EN 1092-1:2007+A1:2013 übereinstimmen.

5.2.4 Für Bauteile verwendeter nichtrostender Stahl muss mindestens 16 % Chrom und mindestens 7 % Nickel enthalten.

5.2.5 Federn müssen aus nichtrostendem Stahl nach EN 10270-3:2011 hergestellt werden.

5.2.6 Gesenkgeschmiedetes Messing muss porenfrei und zur spanenden Bearbeitung oder für andere Bearbeitungsverfahren geeignet sein. Als Messing mit Blei als Bestandteil muss CW614N oder CW617N nach EN 12420:2014, EN 12164:2016 und EN 12165:2016 verwendet werden. Messing-Sandguss darf nicht verwendet werden. Kaltgezogene Messingstangen dürfen nur spanend bearbeitet werden, nachdem sie angemessen auf innere Risse, Poren oder andere Einschlüsse geprüft wurden und müssen, sofern erforderlich, einer Wärmebehandlung unterzogen werden. Bauteile, die aus geschmiedetem Messing hergestellt werden, dürfen keine Kaltschweißstellen, auch bekannt als Falten, oder Oberflächenfehler aufweisen.

5.2.7 Bauteile, die aus gesenkgeschmiedetem Messing, oder Gehäuse, die aus gezogenem Messing oder spanend aus Messingstangen hergestellt wurden, müssen der Spannungsrissprüfung ohne Rissbildung standhalten (siehe 8.11).

5.2.8 Kugelgraphitguss muss mit EN 1563:2011 übereinstimmen und muss eine Bruchdehnung von mehr als 18 % aufweisen. Andere duktile Eisenwerkstoffe oder Gusseisen dürfen nicht verwendet werden.

5.2.9 ZnAl4 und ZnAl4Cu1 müssen mit ISO 301:2006 oder EN 1774:1997 übereinstimmen.

5.2.10 Gussstücke müssen frei von Einschlüssen und Oberflächenfehlern sein, die sich nachteilig auf die Festigkeit, Dichtheit oder Leistung des Ventils oder Fittings auswirken könnten.

5.2.11 Zu Leitlinien zur Auswahl von metallischen Werkstoffen siehe EN ISO 11114-1:2012 [1].

5.3 Nichtmetallische Bauteile

Alle nichtmetallischen Werkstoffe, die mit LPG in Berührung kommen, dürfen sich nicht in einem Ausmaß verformen, verhärten oder an der Gehäuse- oder Sitzfläche haften, dass die Funktion des Ventils beeinträchtigt wird.

Alle Elastomerwerkstoffe müssen zusätzlich mit den Anforderungen der EN 549:1994 übereinstimmen. Die in EN 549:1994 angegebene Ozonprüfung muss nur durchgeführt werden, wenn die Dichtungen der Atmosphäre ausgesetzt sind.

ANMERKUNG Zu Leitlinien zur Auswahl von nichtmetallischen Werkstoffen siehe EN ISO 11114-2:2013 [2].

5.4 Gleitmittel, Dichtmittel und Klebstoffe

Sofern an Gewinden und Abdichtungen verwendet, müssen Gleitmittel, Dichtmittel und Klebstoffe mit LPG verträglich sein und dürfen den Betrieb des Ventils oder Fittings nicht beeinträchtigen.

Dichtmittel müssen mit EN 751-1:1996, EN 751-2:1996 oder EN 751-3:1996 übereinstimmen.

6 Auslegung — Allgemeine Anforderungen

6.1 Allgemeines

6.1.1 Ventile und Fittings müssen allen Betriebsbedingungen, einschließlich Ermüdung, denen sie während der bestimmungsgemäßen Verwendung (oder während der Beförderung, sofern zutreffend) ausgesetzt sind, standhalten, wie in Tabelle 3 dargestellt.

6.1.2 Bewegliche Teile müssen einen ausreichenden Freiraum besitzen, der unter sämtlichen bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen die Bewegungsfreiheit sicherstellt. Sofern notwendig, müssen Maßnahmen zur Führung vorgesehen werden, um eine(n) ordnungsgemäße(n) Sitz oder Abdichtung sicherzustellen.

6.1.3 Sämtliche für die ordnungsgemäße Funktion des Ventils oder des Fittings notwendigen Bauteile müssen so gesichert werden, dass eine unbeabsichtigte Demontage während des bestimmungsgemäßen Betriebs verhindert wird. Innenliegende Ventile müssen entweder automatisch betätigt oder fernbetätigt werden, um einen unbeabsichtigten Betrieb zu verhindern.

6.1.4 Ventile und Fittinge müssen so ausgelegt werden, dass sie die äußere und innere Dichtheit sicherstellen und ihre Funktion nicht durch während der Beförderung auftretende Schwingungen beeinträchtigt wird.

6.1.5 Bei ortsbeweglichen Anwendungen müssen die Ventile und Fittinge einer Verzögerung mit der 100-fachen Schwerkraft auf der X-, Y- und Z-Achse standhalten und dabei dicht bleiben.

6.1.6 Bei Transportanwendungen, bei denen die Ventile und Fittinge direkt am Druckbehältermantel angeschlossen sind (einschließlich des inneren Absperrventils und dessen Sitz), müssen diese gegen die Gefahr eines Abrisses durch äußere Belastungen gesichert sein. Dies kann durch Sollbruchstellen oder Schernuten im Ventil oder Fitting erreicht werden, die ermöglichen, dass das Dichtsystem nach dem Ausfall des Ventils/Fittings im Druckbehältermantel verbleibt. Diese Ventile und Fittinge müssen die Prüfanforderungen von 8.10 erfüllen.

6.1.7 Die Auslegung muss die Folgen der Verwendung unterschiedlicher Werkstoffe berücksichtigen.

BEISPIEL Elektrochemische Korrosion oder Werkstoffausdehnung.

6.1.8 Elektrische Ausrüstung muss gegebenenfalls, sofern mit einem Ventil oder Fitting verwendet, die Anforderungen nach EN 60079-0:2012 erfüllen.

6.1.9 Die Bestimmung des Strömungswiderstandes der Ventile muss mit Wasser als Prüfmedium erfolgen.

6.1.10 Mögliche Spannungskorrosion muss entweder durch die Auslegung oder durch Wärmebehandlung verhindert werden.

6.1.11 Die Auslegung muss Folgendes berücksichtigen:

- a) Minimierung der Verwendung von Rohwerkstoffen;
- b) Minimierung der Umweltbelastungen bei der Wartung im Betrieb und bei der Entsorgung am Lebensende; und
- c) effiziente Verpackung des fertigen Produkts.

6.2 Sitze und Abdichtungen

6.2.1 Ventile und Fittinge müssen so ausgelegt werden, dass sie ohne Beschädigung der nichtmetallischen Sitze oder Abdichtungen eingebaut werden können.

6.2.2 Die Abdichtung kann entweder durch elastomere oder durch andere nichtmetallische Werkstoffe erzielt werden.

Sofern eine metallisch dichtende Abdichtung verwendet wird, müssen die Anforderungen der Restdurchflussprüfung nach 8.6 erfüllt werden.

6.2.3 Das Dichtelement, das die innere Dichtheit sicherstellt, muss so angebracht oder anderweitig eingebaut werden, dass es sich unter Betriebsbedingungen nicht verschieben kann. Eine ausschließliche Sicherung des Dichtelements durch Klebstoff ist nicht zulässig.

6.3 Federn

Federn müssen nach EN 13906-1:2013 ausgelegt werden.

6.4 Gewinde

6.4.1 Druckbehälteranschlüsse mit kegeligem Gewinde müssen ANSI/ASME B1.20.1 – 1983 entsprechen. Die Gewindegrößen dürfen DN 80 nicht überschreiten.

6.4.2 Sofern kegelige Gewinde verwendet werden, muss die Auslegung sicherstellen, dass die Beanspruchung mit einem übermäßigen Drehmoment nicht die ordnungsgemäße Funktion des Ventils oder des Fittings behindert, siehe 8.3.

6.4.3 Die mit einem kegeligen Gewinde versehenen Teile des für einen Druckbehälteranschluss ausgelegten Gehäuses müssen mit Flächen für Maulschlüssel versehen werden.

6.4.4 Alle Druckbehälteranschlüsse mit anderen außer kegeligen Gewinden müssen mit einer Europäischen Norm oder einer Internationalen Norm übereinstimmen oder es muss sich um ACME-Gewinde nach Anhang A oder nach ANSI/ASME B1.20.1 – 1983 handeln. Sofern die Auslegung $3 \frac{1}{4}$ inch $\times$ 6 ACME-Gewinde miteinbezieht, sind wiederkehrende Inspektionen der Kupplungen erforderlich. Anhang C enthält Empfehlungen für diese wiederkehrenden Inspektionen.

6.4.5 Um eine Vertauschung (Paarung) mit ANSI/ASME B1.20.1 – 1983-Gewinden zu verhindern, dürfen Gewinde nach ISO 7-1:1994 nicht verwendet werden.

6.5 Flansche

Flansche müssen mit EN 1092-1:2007+A1:2013 oder EN 1759-1:2004 übereinstimmen.

7 Auslegung — Besondere Anforderungen

7.1 Strömungsbegrenzungsventil

7.1.1 Strömungsbegrenzungsventile müssen so ausgelegt werden, dass, wenn sie geschlossen sind, der hinsichtlich der Reduzierung der Druckdifferenz durch das Ventil erlaubte Durchfluss hinter dem Sitz nicht den Durchflusswert einer Öffnung mit einer Querschnittsfläche von $1,8 \text{ mm}^2$ überschreitet.

7.1.2 Strömungsbegrenzungsventile müssen bei einer Durchflussrate von nicht mehr als 10 % über oder nicht weniger als 20 % unter der für das geschlossene Strömungsbegrenzungsventil vorgegebenen Durchflussmenge ansprechen und müssen bei einer Druckdifferenz durch das Ventil von nicht mehr als 1,4 bar automatisch schließen.

7.1.3 Die Verbindung zum Druckbehälter darf die Funktion des Ventils oder dessen Nenndurchfluss nicht beeinflussen.

7.2 Rückschlagventil

Die Verbindung zum Druckbehälter darf den Betrieb des Rückschlagventils nicht beeinflussen.

7.3 Absperrventile

7.3.1 Allgemeines

Absperrventile müssen vom Typ Kugelhahn oder Durchgangsventil sein oder müssen als Betriebsventil verwendet werden. Kugelhähne müssen mit EN 1983 oder EN 13547 übereinstimmen. Durchgangsventile müssen mit EN 13709:2010 oder EN 13789:2010 übereinstimmen. Betriebsventile müssen die Anforderungen von 7.3.3 erfüllen.

Schließlage und/oder -richtung von Absperreinrichtungen müssen deutlich zu erkennen sein. Dies kann entweder durch Kennzeichnung, Anzeigeeinrichtungen oder Fernanzeigen erreicht werden.

7.3.2 Strömungsbegrenzung

Ventile für die Entnahme aus der Flüssigphase mit einer Mindestquerschnittsfläche für den LPG-Durchlass durch das Ventil von größer als 7 mm² (gleichwertig zu einem Durchmesser von 3 mm) müssen durch ein Strömungsbegrenzungsventil geschützt werden.

Ventile für die Entnahme aus der Gasphase mit einer Mindestquerschnittsfläche für den LPG-Durchlass durch das Ventil von größer als 50 mm² (gleichwertig zu einem Durchmesser von 8 mm) müssen durch ein Strömungsbegrenzungsventil geschützt werden.

7.3.3 Betriebsventil

7.3.3.1 Verschlussystem

7.3.3.1.1 Das Verschlussystem muss von Hand betätigt werden.

7.3.3.1.2 Das Verschlussystem muss so ausgelegt werden, dass es unverlierbar bleibt und im Falle des Nichtvorhandenseins des Dichtelementes ein direkter Kontakt mit dem Ventilkörper entsteht. Das Ventil muss so ausgelegt werden, dass das Verschlussystem während der bestimmungsgemäßen Verwendung nicht entfernt werden kann und gegen Manipulation geschützt ist.

7.3.3.1.3 Das Ventil muss bei bestimmungsgemäßer Verwendung und sogar bei andauernder Verwendung ohne Schwierigkeiten funktionieren und muss die Anforderungen von 8.7 mit einem Schließmoment, das 3 Nm nicht überschreiten darf, erfüllen.

7.3.3.1.4 Das Dichtelement, das die innere Dichtheit sicherstellt, muss so angebracht oder anderweitig eingebaut werden, dass es sich unter Betriebsbedingungen nicht verschieben kann. Eine ausschließliche Sicherung des Dichtelementes durch Bindemittel oder Klebstoff ist nicht zulässig.

7.3.3.1.5 Alle Ventile müssen bei Rechtsdrehung schließen und bei Linksdrehung öffnen. Es wird empfohlen, das Verschlussystem sichtbar mit einem Kreisbogen mit zwei Pfeilen am Ende des Kreisbogens zu kennzeichnen. Ein Pfeil ist mit „–“ und der andere Pfeil ist mit „+“ zu kennzeichnen, um das Ergebnis der jeweiligen Drehung, wie in Bild 1 angegeben, anzuzeigen.

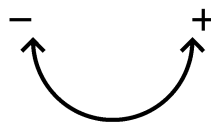


Bild 1 — Kennzeichnung des Handrads

7.3.3.2 Ventilkörper

Sofern der Ventilkörper aus mehr als einem Bauteil besteht, müssen Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um sicherzustellen, dass keine unbeabsichtigte Demontage erfolgen kann. Zur Demontage muss die Verwendung eines Spezialwerkzeugs notwendig sein.

Für ortsbewegliche Behälter fordert das ADR [3] entweder einen Schutz gegen die Gefahr des Abrisses durch äußere Spannungen oder eine Auslegung, die diesen Spannungen standhält, was durch die Festigkeitsprüfung der Sollbruchstelle nachgewiesen wird, siehe 8.10.

7.3.3.3 Dichtsystem

Das Dichtsystem muss die innere Dichtheit sicherstellen.

7.3.3.4 Betriebsdrehmoment

Nach der Lebensdauerprüfung nach 8.7, die für die Lebensdauer des Betriebsventils repräsentativ ist, darf das Betriebsdrehmoment den Wert von 3 Nm nicht überschreiten.

7.4 Füllventil

7.4.1 Das Füllventil muss entweder:

- a) ein handbetätigtes; oder
- b) ein fernbetätigtes Absperrventil in Kombination mit einem Rückschlagventil; oder
- c) ein doppeltes Rückschlagventil sein, bei denen mindestens eines die Anforderungen nach 8.5 erfüllen muss; das andere Rückschlagventil darf die Anforderungen nach entweder 8.5 oder 8.6 erfüllen; oder
- d) ein System sein, das ein gleichwertiges Sicherheitsniveau sicherstellt.

7.4.2 Sofern das Füllventil als zusammengebaute Einheit geliefert wird, muss es die folgenden Kriterien erfüllen:

- a) die Bauteile des Rückschlagventils müssen die Anforderungen nach 7.2 erfüllen; und
- b) sofern Flüssigkeit eingeschlossen werden kann, müssen Möglichkeiten zur Druckentlastung vorgesehen werden; und
- c) sofern der Körper aus zwei oder mehr Bauteilen besteht, darf es nicht möglich sein, die Bauteile mit einem Drehmoment von weniger als 80 Nm zu demontieren.

7.4.3 Die Einrichtung muss eine Mindestfüllrate von 8 m³/h (Wasser) bei einem Differenzdruck von 4 bar aufweisen.

7.4.4 Der Füllanschluss muss mit einer dichten Kappe oder einem Blindflansch ausgestattet werden. Sofern der Füllanschluss mit einem weichdichtenden Rückschlagventil in Kombination mit einem Absperrventil ausgestattet ist, ist eine dichte Kappe nicht erforderlich. Ein Schutz vor Staub muss berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Stopfen und Kappen können mit einem Verriegelungsmechanismus versehen werden, um einen nicht zugelassenen Eingriff zu vermeiden.

7.4.5 Typische Füllventileingangsanschlüsse sind in Anhang A aufgeführt.

Sofern eine Trockentrennkupplung als Füllventil verwendet wird, sind die grundlegenden Maße für einen DN 50- und einen DN 80-Anschluss in Anhang D angegeben.

7.4.6 Sofern die Dichtung des Anschlusses im Körper des Füllventils verbleibt, muss die die Dichtung aufnehmende Nut mit einer Entlüftungsbohrung versehen sein, um zu verhindern, dass die Dichtung beim Lösen des Anschlusses herausgedrückt wird.

7.4.7 Das Ventil darf mit einer Verlängerung für die Verwendung an unterirdischen Druckbehältern ausgestattet sein.

7.4.8 Das Ventil muss eine oder zwei Sollbruchstellen enthalten.

- Bei Ventilen ohne Verlängerung muss eine Sollbruchstelle, z. B. Sollbruchnut oder Scherstelle, angebracht werden, damit die Hauptabspernung im Falle eines Ventilbruchs unversehrt bleibt. Die zum Bruch notwendige Biegekraft muss zwischen 400 Nm und 500 Nm betragen.

- Bei Ventilen mit Verlängerung müssen zwei Sollbruchstellen angebracht werden, eine unterhalb des Füllanschlusses und die andere in der Mitte der Verlängerung. Sie müssen so ausgelegt werden, dass der Bruch an der oberen Sollbruchstelle bei einer auf den Füllanschluss aufgebrachten Biegekraft zwischen 400 Nm und 500 Nm eintritt. Die Sollbruchstelle im unteren Teil muss bei einer aufgebrachten Biegekraft von 550 Nm bis 750 Nm brechen.

Unabhängig von der Art des Bruchs muss der untere Verschluss funktionsfähig bleiben. Es darf keine Verformung der Anschlussgewinde zwischen den verschiedenen Teilen und zwischen dem unteren Körper und dem Druckbehälter auftreten.

7.5 Füllventil mit OPD

7.5.1 Allgemeines

Das Füllventil mit OPD muss die Anforderungen von 7.4 erfüllen.

7.5.2 Ausführung

7.5.2.1 Die Einrichtung muss eine Mindestfüllrate von mindestens 8 m³/h (Wasser) bei einem Differenzdruck von 4 bar aufweisen.

7.5.2.2 Die Einrichtung muss bei einem vorgegebenen Prozentwert des Füllstands auslösen. Die Grenzabweichung beim Befüllen muss 0 % bis –5 % betragen. Die Absperrung muss schrittweise erfolgen, um keinen Druckstoß in den zuführenden Leitungen zu erzeugen.

7.5.2.3 Die maximal zulässige Durchflussrate nach dem Schließen des Füllventils muss kleiner oder gleich 50 l/h (Wasser) bei einem Differenzdruck von 1 bar sein.

7.5.3 Schwimmer

Der Schwimmer muss den Anforderungen von EN 13799:2012, 8.8 und 8.12, entsprechen.

Bei Ventilen, die mit einer OPD ausgestattet sind, muss das Vorhandensein einer OPD anhand einer Kennzeichnung, einer Farbkodierung oder durch andere Mittel deutlich sichtbar sein.

7.6 Ventil für die gelegentliche Entnahme aus der Flüssigphase (OLW)

7.6.1 Das Ventil, ohne Stopfen oder Kappe, muss dicht in der Geschlossenstellung und in der Offenstellung als Strömungsbegrenzungsventil betrieben werden.

7.6.2 Der Stopfen oder die Kappe muss auch eine dichte Abdichtung bieten, siehe 8.4.

7.6.3 Der Stopfen oder die Kappe muss eine Entlüftung enthalten, um die Dichtheit des Ventils anzuzeigen, bevor der Stopfen oder die Kappe vollständig gelöst ist.

Der Stopfen oder die Kappe muss immer montiert sein, wenn das OLW-Ventil nicht im Gebrauch ist.

7.6.4 Das OLW-Ventil kann entweder mit einem Außen- oder Innengewinde ausgelegt werden. Das Innengewinde muss entweder eine Größe von ¾ inch MNPT oder 1 ¼ inch MNPT haben.

7.6.5 Das OLW-Ventil darf nur mit einem Adapter angewandt werden, der für eine sichere Verbindung, einen sicheren Betrieb und eine sichere Trennung geeignet ist, siehe 7.7.

7.6.6 Anhang E zeigt eine detaillierte Ansicht eines bevorzugten OLW-Ventils.

7.7 Ventiladapter für die gelegentliche Entnahme aus der Flüssigphase

7.7.1 Der Adapter muss mit einem spindelbetriebenen Mechanismus montiert werden, der das Öffnen oder Schließen des Ventils zur Flüssigkeitsentnahme erlaubt.

7.7.2 Der Adapter wurde dafür ausgelegt, ein vollständiges Greifen des Gewindes und Dichtheit zu erlauben, bevor das selbstschließende Element des OLW-Ventils aktiviert wird.

7.7.3 Die Verbindung zwischen dem Adapter und dem OLW-Ventil muss dicht sein.

7.7.4 Weiterhin müssen die folgenden Merkmale in der Auslegung des Adapters integriert sein:

- a) es darf keinen Austritt von LPG an die Umgebung geben, wenn der Adapter an das OLW-Ventil angeschlossen wird;
- b) es muss eine Entlüftung eingerichtet werden, damit der Betreiber sicherstellen kann, dass das OLW-Ventil geschlossen ist, bevor der Adapter entfernt wird;
- c) ein Hilfsmittel zur Rotation des Adapters, ohne den Verlust von LPG an die Umgebung bei dem Anschluss, sodass die Adapteranschlussposition ausgerichtet werden kann;
- d) es muss eine ausreichende Zufuhr durch den Adapter geben, um den Verschluss des Strömungsbegrenzungsventils des OLW-Ventils zu ermöglichen.

7.7.5 Bild E.2 zeigt eine detaillierte Auslegung des OLW-Ventiladapters, um zum bevorzugten OLW-Ventil in 7.6.6 zu passen.

7.8 Innenliegendes Ventil

7.8.1 Das innenliegende Ventil muss eines der folgenden Systeme beinhalten:

- a) ein selbstschließendes Ventil und, sofern das Ventil geöffnet ist, ein Strömungsbegrenzungsventil;
- b) ein automatisches, durch den Differenzdruck einer LPG-Pumpe betätigtes Absperrventil, das eine dichte Abdichtung herstellt, wenn die Pumpe nicht in Betrieb ist;
- c) ein selbstschließendes Ventil, das hydraulisch, pneumatisch oder mechanisch geöffnet wird.

Es sollte in Betracht gezogen werden, eine wärmeempfindliche Einrichtung einzubauen, um sicherzustellen, dass das Ventil im Brandfall schließt.

7.8.2 Innenliegende Ventile müssen so ausgelegt sein, dass jegliches unbeabsichtigte Öffnen durch Stoßwirkung oder durch eine versehentliche Handlung verhindert wird. Dies kann entweder erreicht werden, indem das Ventil automatisch betätigt wird, oder indem das Ventil durch ein System aktiviert wird, welches diese Möglichkeit bietet.

7.8.3 Es muss eine Sollbruchstelle, z. B. Sollbruchnut oder Scherstelle, angebracht werden, damit die Hauptabspernung im Falle einer äußeren Beschädigung unversehrt bleibt.

7.8.4 Sofern Scherbolzen zur Sicherung angeflanschter Ventile vorhanden sind, muss der Sollbruch des Bolzens so auftreten, dass keine die zufriedenstellende Funktion des Ventils beeinträchtigende Beschädigung auftreten kann.

7.8.5 Schließlage und/oder -richtung von Absperreinrichtungen müssen deutlich zu erkennen sein. Dies kann entweder durch Kennzeichnung, Anzeigeeinrichtungen oder Fernanzeigen erreicht werden.

7.9 Druckausgleichsventil

Es muss eine Sollbruchstelle, z.B. Sollbruchnut oder Scherstelle, angebracht werden, damit die Hauptabspernung im Falle einer äußeren Beschädigung unversehrt bleibt. Die zum Bruch notwendige Biege- kraft muss für 1,25 inch ACME-Gewinde zwischen 150 Nm und 250 Nm und für 1,75 inch ACME-Gewinde und größer zwischen 400 Nm und 500 Nm betragen.

7.10 Mehrzweckventil

Das Mehrzweckventil muss so ausgelegt werden, dass sichergestellt wird, dass eine Funktion andere Funktionen nicht nachteilig beeinflusst.

7.11 Abreißkupplung

Die Abreißfestigkeit der Kupplung muss eindeutig vom Hersteller festgelegt werden. Beide Enden der Kupplung müssen beim Abreißen eine dichte Abdichtung erzeugen.

7.12 Trockentrennkupplung

7.12.1 Die Kupplung muss über ein Schnellverschlussystem verfügen, mit dem sie ohne Gewinde und ohne die Hilfe von Werkzeugen angeschlossen werden kann. Jeder getrennte Abschnitt muss ein selbst- schließendes Absperrventil enthalten, das automatisch abdichtet.

7.12.2 Bei Eingriff der zwei Bauteile der Kupplung muss die innere Dichtheit der Innen- und Außenteile bestehen bleiben, bis die äußere Dichtheit sichergestellt ist. Die Kupplung der zwei Bauteile muss vollständig eingreifen und vor dem Öffnen der selbstschließenden Absperrventile in jedem Bauteil die äußere Dichtheit sicherstellen.

7.12.3 Beim Auskuppeln der zwei Bauteile der Kupplung muss die äußere Dichtheit solange erhalten bleiben, bis die selbstdichtenden Bauteile beider Teile geschlossen sind. Es darf kein Auskuppeln der zwei Bauteile stattfinden und die Dichtheit muss bis nach dem Schließen der selbstschließenden Absperrventile in beiden Bauteilen bestehen bleiben.

7.12.4 Das Druckbehälter-Anschlussstück einer Trockentrennkupplung muss mit einem manuell betätigten Absperrventil in Reihe verwendet werden.

7.12.5 Der Befüllanschluss einer Trockentrennkupplung muss in einer der folgenden Ausführungen verfügbar sein:

- a) der Befüllanschluss muss so ausgelegt sein, dass die Kupplung nicht vom Druckbehälter getrennt werden kann, es sei denn, dass sich der Befüllanschluss in geschlossener Position befindet; oder
- b) der Befüllanschluss muss mit einer Vorrichtung ausgestattet sein, die sicherstellt, dass das selbstdichtende Bauteil vor dem Lösen der zwei Bauteile der Kupplung geschlossen ist (z.B. Entlüftungsschraube).

7.12.6 Sofern Flüssigkeit eingeschlossen werden kann, müssen Mittel zur Druckentlastung vorgesehen werden.

7.12.7 Bei hergestellter Verbindung muss die Kupplung vollständig dicht bleiben. Beim Lösen des Anschlusses muss die maximal zulässige Freisetzung von LPG in Übereinstimmung mit Tabelle 1 sein.

7.12.8 Die Trockentrennkupplung muss mit den in Anhang D angegebenen Maßen übereinstimmen.

7.12.9 Die Durchflussrate an der Kupplung bei einer Druckdifferenz von 0,5 bar muss mindestens in Übereinstimmung mit Tabelle 2 sein (siehe auch 8.13).

Tabelle 1 — Maximal zulässige Freisetzung von LPG beim Lösen von Trockentrennkupplungen

Nennweite der Kupplung	Maximal zulässige Freisetzung von LPG beim Lösen der Trockentrennkupplung ml
DN 25	0,2
DN 50	0,3
DN 65	0,5
DN 80	0,7
DN 100	1,6

Tabelle 2 — Minstdurchflussrate von LPG bei Trockentrennkupplungen

Nennweite der Kupplung	Minstdurchflussrate von LPG mit einer Druckdifferenz von 0,5 bar l/min
DN 25	200
DN 50	600
DN 80	2 500

7.13 Druckmessgerät

7.13.1 Das Druckmessgerät muss den zugehörigen Anforderungen dieser Europäischen Norm und der EN 837-1 entsprechen und muss witterungsbeständig sein.

7.13.2 Sofern Druckstöße im Medium oder Schwingungen wahrscheinlich sind, muss die Auslegung für diese Bedingungen geeignet sein.

7.13.3 Die Genauigkeit muss mit den Anforderungen von EN 837-1 übereinstimmen, mit einer Genauigkeitsklasse von mindestens 2,5.

7.13.4 Druckmessgeräte für Druckbehälter für den Betrieb mit Butan müssen einem Vakuum von mindestens 50 mbar absolut widerstehen.

8 Prüfung der Auslegung

8.1 Allgemeines

8.1.1 Prüfmuster, die repräsentativ für die Auslegung, die Größe und die Art des Ventils oder Fittings sind, müssen den Anforderungen der in Tabelle 3 angegebenen Prüfungen entsprechen. Mindestens drei Prüfmuster müssen jeder Prüfung unterzogen werden, sofern nicht anders angegeben.

8.1.2 Sofern nicht anders angegeben, müssen die Prüfungen bei einer Temperatur von $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ und bei Umgebungsdruck durchgeführt werden.

8.1.3 Die Prüfdauer aller mit Luft durchzuführenden Dichtheitsprüfungen oder mit Wasser durchzuführenden Festigkeitsprüfungen muss mindestens 2 min betragen, sofern nicht anders in dieser Europäischen Norm festgelegt.

8.1.4 Die Ventil- oder Fittingprüfmuster müssen zuerst einer Sichtprüfung und einer Untersuchung auf Maßhaltigkeit unterzogen werden.

8.1.5 Die folgenden Dokumente müssen der die Prüfungen ausführenden Person zur Verfügung stehen:

- a) Beschreibung des Ventils oder Fittings und dessen Arbeitsweise;
- b) Angabe zur Verwendung des Ventils oder des Fittings;
- c) Zeichnungen, bestehend aus Gesamtansicht, Stücklisten und Teilzeichnungen; und
- d) Prüfverfahren.

Tabelle 3 — Prüfung der Auslegung

Ventil oder Fitting	Unterabschnitt	Prüfung Unterabschnitt												
		Verformung durch übermäßiges Drehmoment	Äußere Dichtheit	Innere Dichtheit	Rest-Durchfluss	Druckfestigkeit	Übermäßiger Durchfluss	Lebensdauer	Festigkeit der Sollbruchstelle	Spannungsriß	Vakuum	Strömungswiderstand	Durchfluss für das Füllventil	OPD
		8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	8.10	8.11	8.12	8.13	8.14	8.15
Strömungs-begrenzungs-ventil	7.1	0	0	N/A	X	X	X	0	0	0	0	X	N/A	N/A
Rückschlag-ventil	7.2	0	0	0	X	X	N/A	N/A	0	0	0	X	N/A	N/A
Absperr-ventil	7.3	0	X	X	N/A	X	N/A	X	0	0	X	X	N/A	N/A
Füllventil	7.4	X	X	X	N/A	X	N/A	X	X	0	X	X	X ^a	N/A
Füllventil mit OPD	7.5	X	X	X	N/A	X	N/A	X	X	0	X	X	X ^a	X ^a
OLW-Ventil	7.6	X	X	X	0	X	0	X	0	0	X	X	N/A	N/A
Adapter für OLW-Ventil	7.7	X	X	X	N/A	X	X	X	0	0	0	X	N/A	N/A
Innenliegen-des Ventil	7.8	0	X	X	0	X	0	X	X	0	0	X	N/A	N/A
Druckaus-gleichsventil	7.9	X	X	X	X	X	X	X	X	0	X	X	N/A	N/A
Mehrzweck-ventil	7.10	0	X	X	0	X	0	X	0	0	X	X	N/A	N/A
Abreiß-kupplung	7.11	X	X	X ^b	N/A	X	N/A	N/A	X	0	0	X	N/A	N/A
Trocken-trenn-kupplung	7.12	X	X	X ^b	0	X	N/A	X	0	0	X	X	N/A	N/A
Tabellenlegende: X — Verbindliche Prüfung 0 — Sofern erforderlich N/A — Nicht zutreffend														
^a Prüfung nur anwendbar bei 1 ¾ inch × 6 ACME-Füllventil (siehe 7.4).														
^b Jedes Teil muss einzeln geprüft werden.														

8.2 Prüfung von nichtmetallischen Bauteilen

8.2.1 Prüfmuster von Bauteilen aus Elastomerwerkstoffen müssen physikalischen und chemischen Prüfungen nach EN 549:1994 unterzogen werden.

8.2.2 Prüfmuster von Bauteilen aus nichtmetallischen Werkstoffen, außer Elastomerwerkstoffen, müssen folgenden Prüfungen unterzogen werden:

- a) Prüfung auf Gasbeständigkeit nach EN 549:1994, 7.6; und
- b) nach der Prüfung auf Gasbeständigkeit einer Sichtprüfung, um sicherzustellen, dass die Bauteile nicht in einem solchen Maße gerissen, verformt oder spröde sind, dass die Funktion des Ventils beeinträchtigt ist.

8.3 Prüfung auf Verformung durch übermäßiges Drehmoment

8.3.1 Neue Prüfmuster sind der Prüfung auf Verformung durch übermäßiges Drehmoment zu unterziehen, um den ordnungsgemäßen Betrieb und die Dichtheit unter dieser Bedingung sicherzustellen.

8.3.2 Der Körper ist an eine Prüfeinrichtung anzuschließen, die repräsentativ für den vorgesehenen Einsatz ist.

8.3.3 Sämtliche Arten von Stutzensgewinden müssen dem 1,5-Fachen des vom Hersteller empfohlenen Anschlussdrehmoments oder dem in Tabelle 4 angegebenen Drehmoment standhalten, je nachdem, welcher Wert der größere ist. Alle Verbindungen mit kegeligem Gewinde müssen ohne Dichtmittel hergestellt werden.

8.3.4 Das Prüfmuster muss auf Bewegungsfreiheit und ordnungsgemäßen Betrieb der inneren Bauteile geprüft werden, bevor es von der Prüfeinrichtung entfernt wird. Es ist danach nach 8.4 auf äußere Dichtheit und nach 8.5 auf innere Dichtheit zu prüfen.

Tabelle 4 — Drehmomente für die Verformungsprüfung

Größter Durchmesser des Ventilstutzens, großes Ende mm	Drehmoment Nm
10	30
14	50
17	90
21	160
27	200
33	240
42	290
48	310
60	330
73	350
89	360
114	380

8.4 Prüfung der äußeren Dichtheit

8.4.1 Der Eingang muss an eine Versorgung mit Luft oder Stickstoff angeschlossen werden.

8.4.2 Am Ausgang muss ein Druckmessgerät angebracht werden.

8.4.3 Das Ventil oder Fitting muss sich in geöffnetem Zustand befinden, um den Körper dem Prüfdruck auszusetzen.

8.4.4 Es müssen die in Tabelle 5 angegebenen Prüfdrücke und Prüftemperaturen verwendet werden. Der Druck muss während der Prüfung konstant gehalten werden.

8.4.5 Der Prüfdruck muss mindestens 1 min aufgebracht werden. Das Ventil oder Fitting muss entweder in Wasser eingetaucht werden, oder es muss ein gleichwertiges Nachweisverfahren für eine Undichtigkeit verwendet werden.

8.4.6 Das Ventil oder Fitting muss anschließend druckentlastet werden.

8.4.7 Die gesamte Leckrate darf bei keiner der Prüfungen 15 cm³/h Luft, gemessen bei STP, überschreiten.

Tabelle 5 — Drücke und Temperaturen für Dichtheitsprüfungen

Prüfnummer	Prüfdruck bar	Prüftemperatur °C
1	0,1	-20 ± 5
2	5,0	-20 ± 5
3	0,1	20 ± 5
4	25,0	20 ± 5
5	0,1	65 ± 5
6	25,0	65 ± 5

8.5 Prüfung der inneren Dichtheit

8.5.1 Der Eingang muss an eine Versorgung mit Luft oder Stickstoff angeschlossen werden.

8.5.2 Das Ventil muss mit einem Druckmessgerät versehen werden.

8.5.3 Der Ausgang und, sofern zutreffend, das Sicherheitsventil und die Zubehöerteile müssen blind verschlossen werden.

8.5.4 Der Prüfdruck, siehe Tabelle 5, muss auf das Ventil im geöffneten Zustand aufgebracht werden. Der Druck muss während der Prüfung konstant gehalten werden.

8.5.5 Der Prüfdruck muss mindestens 1 min aufgebracht werden. Das Ventil oder Fitting muss entweder in Wasser eingetaucht werden, oder es muss ein gleichwertiges Nachweisverfahren für eine Undichtigkeit verwendet werden.

8.5.6 Das Ventil oder Fitting muss unter Druck geschlossen werden, und sofern dafür ein Drehmoment angewendet werden muss, darf dieses das vom Hersteller angegebene maximale Schließmoment nicht überschreiten.

8.5.7 Der Ausgang muss druckentlastet werden und es muss eine Mindestwartezeit von 1 min vor der inneren Dichtheitsprüfung eingehalten werden. Das Ventil oder Fitting muss entweder in Wasser eingetaucht werden, oder es muss ein gleichwertiges Nachweisverfahren für eine Undichtigkeit verwendet werden. Die Prüfdauer muss mindestens 1 min betragen.

8.5.8 Das Ventil oder Fitting muss anschließend druckentlastet werden.

8.5.9 Es müssen die in Tabelle 5 angegebenen Prüfdrücke und Prüftemperaturen verwendet werden. Der Druck muss während der Prüfung konstant gehalten werden.

8.5.10 Die gesamte Leckrate darf bei keiner der Prüfungen $15 \text{ cm}^3/\text{h}$ Luft, gemessen bei STP, überschreiten.

8.6 Restdurchflussprüfung

8.6.1 Das Ventil oder der Eingang der Kupplung (Ausgang für ein Rückschlagventil) muss an eine Versorgung mit Luft oder Stickstoff angeschlossen werden.

8.6.2 Das zu prüfende Ventil oder die zu prüfende Kupplung oder die Prüfeinrichtung muss mit einem Druckmessgerät zur Messung des Prüfdrucks versehen werden.

8.6.3 Das Ventil oder die Kupplung darf unter Druck geschlossen werden, falls erforderlich.

8.6.4 Ein Druck von mehr als 1 bar ist bei geschlossenem Ventil oder Kupplung aufzubringen.

8.6.5 Das Ventil oder die Kupplung muss entweder in Wasser eingetaucht werden, oder es muss ein gleichwertiges Nachweisverfahren für eine Undichtigkeit verwendet werden. Die Prüfdauer muss mindestens 1 min betragen.

8.6.6 Das Ventil oder die Kupplung muss anschließend auf einen Druck von 1 bar gebracht werden.

8.6.7 Der Restdurchfluss darf bei einer Prüfung mit Luft bei 1 bar den Wert von $570 \text{ cm}^3/\text{s}$ nicht überschreiten. Bei der Verwendung von Stickstoff ist der aufgezeichnete Durchfluss auf Luft zu korrigieren.

8.7 Druckfestigkeitsprüfung

8.7.1 Das drucktragende Gehäuse des Ventils oder Fittings muss ohne Bruch oder dauerhafte Verformung einem hydraulischen Prüfdruck standhalten.

8.7.2 Als Prüfmedium muss Wasser verwendet werden.

8.7.3 Der Prüfdruck muss mindestens das 1,43-Fache des maximal zulässigen Drucks betragen.

8.7.4 Ventile und Fittings für Druckgefäße für Transportanwendungen müssen so ausgelegt und konstruiert sein, dass der Berstdruck mindestens das 1,5-Fache des Prüfdrucks des Druckgefäßes beträgt.

ANMERKUNG Das ADR [3] legt die Zahlenwerte für die Prüfdrücke für verschiedene Arten von LPG, Propan, Propen, Butan-Isomeren und Buten zum Prüfen der Druckgefäße, Tanks und der zugehörigen Ausrüstung fest.

8.7.5 Der konstant zu haltende Prüfdruck muss mindestens 10 min aufgebracht werden.

8.8 Prüfung auf übermäßigen Durchfluss

8.8.1 Allgemeines

8.8.1.1 Für jede Größe und jede Art eines Ventils mit Strömungsbegrenzungsfunktion müssen diese Prüfungen an jeweils drei Prüfmustern durchgeführt werden. Ein Ventil, das ausschließlich für die Verwendung mit Flüssigphase vorgesehen ist, muss mit Wasser geprüft werden, ansonsten muss die Prüfung sowohl mit Luft als auch mit Wasser durchgeführt werden. Jedes Prüfmuster muss in senkrechter, waagerechter und umgekehrter Einbaulage geprüft werden. Es ist zulässig, ein Ventil, das ausschließlich für eine Einbaulage vorgesehen ist, in nur in dieser Einbaulage zu prüfen.

ANMERKUNG Andere geeignete Prüfgase können verwendet werden, z. B. Stickstoff.

8.8.1.2 Das Strömungsbegrenzungsventil muss während der in 8.8.2 und 8.8.3 beschriebenen Prüfungen die Anforderungen nach 7.1.2 erfüllen.

8.8.2 Prüfung auf übermäßigen Durchfluss mit Luft

8.8.2.1 Die Prüfungen müssen ohne angeschlossene Rohrleitungen oder andere mit dem Ausgang des Prüfmusters verbundene Verengungen durchgeführt werden.

8.8.2.2 Die Prüfung muss unter Verwendung eines angemessen ausgelegten und kalibrierten Durchflussmessgeräts ausgeführt werden, das mit einer Luftversorgung mit ausreichender Kapazität und mit ausreichendem Druck verbunden werden muss. Der Luftvordruck muss während der Prüfung innerhalb von $\pm 2\%$ des eingestellten Werts verbleiben, bis das Schließen erreicht wurde.

8.8.2.3 Das Ventil muss an den Ausgang des Durchflussmessgeräts angeschlossen werden. Ein Druckmessgerät mit Druckaufzeichnung muss zulaufseitig angebracht werden, um den Schließdruck anzuzeigen.

8.8.2.4 Die Prüfung muss mittels langsam ansteigenden Luftdurchflusses bis zum Schließen des Strömungsbegrenzungsventils durchgeführt werden. Zum Zeitpunkt des Schließens muss die Durchflussrate bestimmt und der Schließdruck aufgezeichnet werden.

8.8.2.5 Die Prüfung muss für Luftvordruckwerte von 2 bar und 7 bar durchgeführt werden.

Der Luftdurchfluss muss für jeden Druckwert in Kubikmeter je Minute angegeben werden.

Die Durchflussrate für gasförmiges LPG muss mittels Formel (1) berechnet werden:

$$Q_{\text{LPGv}} = Q_{\text{AIR}} \sqrt{\frac{\rho_{\text{AIR}}}{\rho_{\text{LPGv}}}} \quad (1)$$

Dabei ist

Q_{LPGv} die Volumendurchflussrate von gasförmigem LPG;

Q_{AIR} die Volumendurchflussrate von Luft;

ρ_{AIR} die Luftdichte;

ρ_{LPGv} die Dichte von gasförmigem LPG.

8.8.3 Prüfung auf übermäßigen Durchfluss mit Wasser

8.8.3.1 Die Prüfung mit Wasser muss unter Verwendung eines angemessen ausgelegten und kalibrierten Durchflussmessgeräts ausgeführt werden, das in ein Rohrleitungssystem mit ausreichendem Druck zur Sicherstellung des erforderlichen Durchflusses eingebaut wird.

8.8.3.2 Vor der Prüfung muss das System entlüftet werden. Die Prüfung muss mittels langsam ansteigenden Durchflusses bis zum Schließen des Strömungsbegrenzungsventils durchgeführt werden. Unmittelbar vor dem Augenblick des Schließens muss die Durchflussrate aufgezeichnet werden. Diese Durchflussrate beim Schließen muss in Kubikmeter je Minute (m^3/min) flüssiges LPG angegeben werden. Die Durchflussrate für flüssiges LPG muss mittels Formel (2) berechnet werden:

$$Q_{\text{LPG}} = Q_{\text{WATER}} \sqrt{\frac{\rho_{\text{WATER}}}{\rho_{\text{LPG}}}} \quad (2)$$

Dabei ist

- Q_{LPG} die Volumendurchflussrate von flüssigem LPG;
 Q_{WATER} die Volumendurchflussrate von Wasser;
 ρ_{LPG} die Dichte von flüssigem LPG;
 ρ_{WATER} die Dichte von Wasser.

8.8.4 Festigkeitsprüfung des Strömungsbegrenzungsventils

8.8.4.1 Jedes Ventil muss einer Festigkeitsprüfung unterzogen werden, indem zum Schließen des Ventils ein Differenzdruck von 25 bar aufgebracht wird.

8.8.4.2 Nach der Prüfung muss das Ventil einer Sichtprüfung unterzogen werden und darf keine Anzeichen einer Beschädigung aufweisen, die den bestimmungsgemäßen Betrieb des Ventils beeinträchtigen könnten.

8.9 Lebensdauerprüfung

8.9.1 Ein Ventil oder ein Fitting muss einer Lebensdauerprüfung mit 6 000 Zyklen unterworfen werden, sofern dies nach Tabelle 3 gefordert wird. Ein Ventil für die Entnahme aus der Flüssigphase muss einer Lebensdauerprüfung mit 500 Zyklen unterworfen werden.

8.9.2 Die für diese Prüfung verwendeten Prüfmuster müssen zuvor folgender/folgenden Prüfung(en) unterzogen worden sein:

- a) Prüfung der äußeren Dichtheit, siehe 8.4;
- b) Prüfung der inneren Dichtheit, siehe 8.5;
- c) Restdurchflussprüfung, siehe 8.6; und
- d) Prüfung auf übermäßigen Durchfluss, siehe 8.8.

8.9.3 Die Lebensdauerprüfung muss unter Bedingungen durchgeführt werden, die der später vorgesehenen Anwendung entsprechen und muss über den gesamten Gangbereich des Prüfmusters durchgeführt werden.

8.9.4 Die bei der Prüfung verwendete Frequenz darf 10 Zyklen je Minute nicht überschreiten.

8.9.5 Die Prüfung muss mit Luft mit einem Druck von 12 bar durchgeführt werden.

8.9.6 Die für diese Prüfung verwendeten Prüfmuster müssen dann folgender/folgenden Prüfung(en) unterzogen werden und diese bestehen:

- a) Prüfung der äußeren Dichtheit, siehe 8.4;
- b) Prüfung der inneren Dichtheit, siehe 8.5;
- c) Restdurchflussprüfung, siehe 8.6; und
- d) Prüfung auf übermäßigen Durchfluss, siehe 8.8.

8.9.7 Anschließend ist eine Sichtprüfung durchzuführen und es darf keine Anzeichen von Verformung, Beschädigung oder unzulässigem Verschleiß geben, die einen Ausfall verursachen könnten.

8.9.8 Bei Mehrzweckventilen muss jede Betriebsfunktion dieser Prüfung unterzogen werden.

8.10 Festigkeitsprüfung der Sollbruchstelle

8.10.1 Das Ventil oder Fitting muss an eine Prüfeinrichtung angeschlossen werden, die repräsentativ für den vorgesehenen Einsatz ist. Es ist eine für den Bruch des Ventils an der Sollbruchstelle ausreichende Biegekraft aufzubringen.

8.10.2 Nach dem Bruch an der Sollbruchstelle muss der innere Mechanismus des Ventils oder Fittings unversehrt und funktionsfähig bleiben. Das Ventil ist dann der Prüfung auf innere Dichtheit (siehe 8.5) oder der Restdurchflussprüfung (siehe 8.6) zu unterziehen und muss diese bestehen.

8.10.3 Bei Absperrventilen (siehe 7.3) von ortsbeweglichen Behältern fordert das ADR [3] entweder einen Schutz gegen die Gefahr des Abrisses durch äußere Spannungen oder eine Auslegung, die diesen Spannungen standhält, was durch diese Prüfung nachgewiesen wird.

8.11 Spannungsrissprüfung

8.11.1 Allgemeines

8.11.1.1 An Messingbauteilen muss eine Spannungsrissprüfung nach 8.11.2 oder 8.11.3 durchgeführt werden.

Alternative Methoden zur Spannungsrissprüfung dürfen angewendet werden, sofern sie vergleichbare Ergebnisse erzielen.

8.11.1.2 Jedes Prüfmuster muss den physikalischen Beanspruchungen, die üblicherweise innerhalb des Prüfmusters oder die in seinen Bauteilen aufgrund des Zusammenbaus mit anderen Bauteilen wirken, ausgesetzt werden. Solche Beanspruchungen müssen vor der Prüfung aufgebracht werden und müssen während der Prüfung wirksam werden.

8.11.1.3 Nach der Prüfung darf ein Messingteil bei einer Untersuchung mit 25-facher Vergrößerung keine Anzeichen von Rissen oder Schichtungen aufweisen.

8.11.2 Prüfung durch Eintauchen in Quecksilber(I)-nitrat

Das Prüfmuster ist zum Ermitteln von Restspannungen einer Prüfung in Quecksilber(I)-nitrat zu unterziehen und muss diese bestehen, wie in EN ISO 196:1995 festgelegt.

8.11.3 Spannungsrissprüfung in feuchter ammoniakhaltiger Atmosphäre

Das Prüfmuster muss entfettet und anschließend für eine Dauer von 168 h nach ISO 6957:1988 geprüft werden.

8.12 Vakuumprüfung

Das Ventil oder Fitting einschließlich Zubehörteilen, z. B. Stopfen oder Kappe, muss dicht bleiben, wenn ein Vakuumdruck von 50 mbar absolut vom Druckbehälteranschluss auf das Ventil aufgebracht wird oder in einer Richtung auf das Ventil einwirkt, die es ermöglicht, dass sich der Dichtmechanismus vom Ventilsitz abhebt.