

DIN EN 12252



ICS 43.080.10

Entwurf

Einsprüche bis 2021-04-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12252:2014-07

**Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile –
Ausrüstung von Straßentankwagen für Flüssiggas (LPG);
Deutsche und Englische Fassung prEN 12252:2021**

LPG equipment and accessories –
Equipping of LPG road tankers;
German and English version prEN 12252:2021

Équipements pour GPL et leurs accessoires –
Équipements des camions citernes pour GPL;
Version allemande et anglaise prEN 12252:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-02-26 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 oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 73 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12252:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NSAI (Irland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 016-00-06 AA „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstung; Spiegelausschuss zu CEN/TC 286“ 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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12252:2014-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Begriff „Ablassventil“ wurde zu Tabelle 1 hinzugefügt;
- b) die Bedingung einer „Totmannfunktion“ für die Notabschaltvorrichtung wurde hinzugefügt (siehe 12.2.3);
- c) ein neuer Abschnitt „Fahrgestell von Straßentankwagen“ (siehe Abschnitt 5) wurde hinzugefügt;
- d) eine neue Anforderung für Straßentankwagen mit ferngesteuerter Abgabepumpe wurde hinzugefügt (siehe 7.1.3.4);
- e) Einführung von Überfüllsicherungssystem auf der Abgabeseite (siehe 8.2);
- f) Einführung von Filtern und Sieben (siehe 9.12);
- g) ein neuer Abschnitt „Ablassventile“ (siehe 9.13) wurde hinzugefügt;
- h) Erläuterungen der Spezifikationen für Ausrüstung aus nicht-metallischen Werkstoffen (siehe 9.1.5)
- i) Einführung eines zusätzlichen Anhangs C über zusätzliche Verkehrssicherheitsmaßnahmen;
- j) Überarbeitung der Begriffe;
- k) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

<i>Titel de:</i>	Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Ausrüstung von Straßentankwagen für Flüssiggas (LPG)
<i>Titel en:</i>	LPG equipment and accessories — Equipping of LPG road tankers
<i>Titel fr:</i>	Équipements pour GPL et leurs accessoires — Équipements des camions citernes pour GPL

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Anforderungen	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Ausrüstung	10
4.3 Zugang zu Armaturen	11
5 Fahrgestell von Straßentankwagen	11
6 Druckbehälter	11
6.1 Druckbehälter	11
6.2 Befestigung des Druckbehälters auf dem Straßentankwagen	12
6.2.1 Allgemeines	12
6.2.2 Befestigung	12
7 Ausrüstungsteile für Druckbehälter	12
7.1 Vorgeschriebene Ausrüstungsteile für Druckbehälter	12
7.1.1 Füllstandsanzeige	12
7.1.2 Manometer	13
7.1.3 Hauptabsperrsystem	13
7.2 Freigestellte Ausrüstungsteile für Druckbehälter	14
8 Flüssiggas-Fahrzeugausrüstung	14
8.1 Vorgeschriebene LPG-Ausrüstung	14
8.1.1 Allgemeines	14
8.1.2 Rohrleitungen	15
8.1.3 Verbindungsschläuche	15
8.1.4 Ausrüstungsteile	15
8.1.5 Erdungsanschluss	15
8.2 Freigestellte LPG-Ausrüstung	16
9 Ausrüstungsspezifikationen	16
9.1 Geeignete Werkstoffe	16
9.1.1 Allgemeines	16
9.1.2 Drucktragende Teile aus Stahl	16
9.1.3 Nicht drucktragende Teile	16
9.1.4 Schweißzusätze	16
9.1.5 Nichtmetallische Werkstoffe	17
9.1.6 Rohrleitungen	17
9.1.7 Werkstoffbescheinigungen	17
9.1.8 Werkstoffkontrolle	17
9.2 Füllstandsanzeige	17
9.3 Manometer	18
9.4 Thermometer	18
9.5 Pumpe	18

9.6	Schlauchleitungen	18
9.7	Schlauchtrommel.....	19
9.8	Erdungskabeltrommel.....	19
9.9	Dosiersystem.....	19
9.10	Armaturen.....	20
9.11	Sicherheitsventile (PRV).....	20
9.12	Filter und Siebe	20
9.13	Ablassventile	21
10	Zusammenbau	21
10.1	Allgemeines	21
10.2	Schweißen	21
10.2.1	Schweißen der drucktragenden Teile	21
10.2.2	Schweißen der nicht drucktragenden Teile.....	22
10.3	Flanschverbindungen	22
10.4	Schraubverbindungen	22
10.5	Äußerer Korrosionsschutz	22
11	Erstinspektion und -prüfung.....	22
11.1	Allgemeines	22
11.2	Hydraulische Druckprüfung.....	23
11.3	Dichtheitsprüfung	23
12	Sicherheitssysteme	23
12.1	Allgemeines	23
12.2	Not-Aus-System	24
13	Allgemeine Sicherheitsanforderungen	24
Anhang A (normativ) Durchflussraten von Sicherheitsventilen — Abblaseleistung.....		25
Anhang B (informativ) Berechnung der Befestigungen des Druckbehälters am Fahrgestell.....		27
B.1	Allgemeines	27
B.2	Befestigung des Druckbehälters am Fahrgestell	28
B.2.1	Befestigungsstangen	28
B.2.2	Bolzen	28
B.2.3	Schweißnähte der Träger.....	28
B.2.4	Zulässige Spannung	28
B.2.5	Typische Befestigung	29
B.3	Berechnung der Befestigungsstangen	29
B.3.1	In Fahrtrichtung.....	29
B.3.2	Rechtwinklig zur Fahrtrichtung.....	30
B.3.3	Senkrecht aufwärts.....	30
B.4	Berechnung der Schweißnähte der Träger.....	31
B.4.1	Allgemeines	31
B.4.2	In Fahrtrichtung.....	31
B.4.3	Rechtwinklig zur Fahrtrichtung.....	31
B.4.4	Senkrecht aufwärts.....	31
B.5	Berechnung der Befestigungsbolzen.....	32
B.5.1	Allgemeines	32
B.5.2	In Fahrtrichtung.....	32
B.5.3	Rechtwinklig zur Fahrtrichtung.....	32
B.5.4	Senkrecht aufwärts.....	32
Anhang C (informativ) Zusätzliche Verkehrssicherheitsmaßnahmen.....		34
Literaturhinweise.....		35

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12252:2021) 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 12252:2014 ersetzen.

Im Vergleich zu EN 12252:2014 gelten die folgenden wesentlichen Änderungen:

- der Begriff „Ablassventil“ wurde in Tabelle 1 hinzugefügt;
- die Anforderung einer „Totmann“-Funktion für das Not-Aus-System wurde hinzugefügt (siehe 12.2.3);
- ein neuer Abschnitt „Fahrgestell von Straßentankwagen“ (siehe Abschnitt 5) wurde hinzugefügt;
- neue Anforderungen an Straßentankwagen mit fernmontierter Entnahmepumpe wurden hinzugefügt (siehe 7.1.3.4);
- Einführung von Überfüllsicherungseinrichtungen auf der Entnahmeseite (siehe 8.2);
- Einführung von Filtern und Sieben (siehe 9.12);
- ein neuer Unterabschnitt „Ablassventile“ (siehe 9.13) wurde hinzugefügt;
- Klarstellung der Spezifikation von Ausrüstungen aus nichtmetallischen Werkstoffen (siehe 9.1.5);
- Einführung eines zusätzlichen Anhangs C über zusätzliche Verkehrssicherheitsmaßnahmen;
- Aktualisierung der Begriffe.

Dieses Dokument wird für die Bezugnahme in

- der Ordnung über die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (RID) und/oder
- den technischen Anhängen des Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vorgelegt.

ANMERKUNG Diese Rechtsvorschriften haben Vorrang vor jeglichen Abschnitten dieses Dokumentes. Es wird darauf hingewiesen, dass RID/ADR regelmäßig in Abständen von zwei Jahren überarbeitet wird, was zu vorübergehender Nichtübereinstimmung mit den Abschnitten dieses Dokumentes führen kann.

Einleitung

Dieses Dokument beinhaltet die Anwendung von Stoffen und Verfahren, die gesundheitsschädlich und auch umweltschädlich sein können, sofern keine geeigneten Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden. Es bezieht sich nur auf die technische Eignung und entbindet den Anwender keinesfalls davon, seinen gesetzlichen Verpflichtungen nachzukommen.

Umweltschutz ist ein politisches Schlüsselthema in Europa und anderswo. Für CEN/TC 286 wird dies in CEN/TS 16765 behandelt, und diese Technische Spezifikation sollte in Verbindung mit diesem Dokument gelesen werden. Diese Technische Spezifikation enthält eine Anleitung zu den Umweltaspekten, die bezüglich Geräten und Ausrüstungen, die für die Flüssiggasindustrie hergestellt werden, zu berücksichtigen sind, und Folgendes wird darin behandelt:

- a) Auslegung;
- b) Herstellung;
- c) Verpackung;
- d) Verwendung und Betrieb; und
- e) Entsorgung.

Festlegungen sind auf eine allgemeine Anleitung zu beschränken. Grenzwerte sind in nationalen Gesetzen angegeben.

Es wird empfohlen, dass die Hersteller eine Umweltmanagementpolitik erarbeiten. Für eine Anleitung siehe die Normenreihe ISO 14000 [3], [4] und [5].

Bei der Erarbeitung dieses Dokumentes wurde vorausgesetzt, dass die Ausführung seiner Bestimmungen entsprechend ausreichend qualifizierten und erfahrenen Personen übertragen wird.

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

ANMERKUNG Dieses Dokument erfordert die Messung von Werkstoffeigenschaften, Abmessungen und Drücken. Alle derartigen Messungen unterliegen aufgrund von Grenزابweichungen von Messgeräten usw. einem Grad an Unsicherheit. Es könnte vorteilhaft sein, sich auf das Merkblatt „Messunsicherheiten“ SP INFO 2000 27 [10] zu beziehen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Ausrüstung und Ausrüstungsteile von Straßentankwagen fest, die für die Beförderung von Flüssiggas (LPG) eingesetzt werden, und kennzeichnet die Ausrüstung, die als notwendig betrachtet wird, um sicherzustellen, dass Füll-, Beförderungs- und Entleerungsvorgänge sicher durchgeführt werden können. Es legt die Anforderungen an die Montage der Ausrüstungsteile und der Flüssiggas-Fahrzeugausrüstung an den Straßentankwagen fest. Dieses Dokument legt auch zusätzliche Ausrüstung und Ausrüstungsteile fest, die auf mit LPG beladenen Straßentankwagen verwendet werden können.

Dieses Dokument schließt die Verwendung alternativer Auslegungen, Werkstoffe und Ausrüstungen nicht aus, sofern diese das gleiche oder ein höheres Sicherheitsniveau aufweisen. Das ADR [9] fordert, dass ein solches alternatives technisches Regelwerk durch die zuständige Behörde anerkannt werden muss, vorausgesetzt, die in Abschnitt 6.8.2 des ADR [9] angegebenen Mindestanforderungen werden erfüllt.

Dieses Dokument gilt nicht für zur Beförderung von LPG verwendete „Tankcontainer“ oder „Batteriefahrzeuge“.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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, *Elastomer-Werkstoffe für Dichtungen und Membranen in Gasgeräten und Gasanlagen*

EN 558, *Industriearmaturen — Baulängen von Armaturen aus Metall zum Einbau in Rohrleitungen mit Flanschen — Nach PN und Class bezeichnete Armaturen*

EN 837-2, *Druckmessgeräte — Teil 2: Auswahl- und Einbauempfehlungen für Druckmessgeräte*

EN 1012-1, *Kompressoren und Vakuumpumpen — Sicherheitsanforderungen — Teil 1: Kompressoren*

EN 1591-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Regeln für die Auslegung von Flanschverbindungen mit runden Flanschen und Dichtung — Teil 1: Berechnung*

EN 1762, *Gummischläuche und -schlauchleitungen für Flüssiggas LPG (flüssig oder gasförmig) und Erdgas bis 25 bar (2,5 MPa) — Spezifikation*

EN 1983, *Industriearmaturen — Kugelhähne aus Stahl*

EN 1984, *Industriearmaturen — Schieber aus Stahl*

EN 10025 (alle Teile), *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen*

EN 10028 (alle Teile), *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen*

EN 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 10216-1, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur*

EN 10217-1, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Elektrisch geschweißte und unterpulvergeschweißte Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur*

EN 12074, *Schweißzusätze — Qualitätsanforderungen für die Herstellung, die Lieferung und den Vertrieb von Zusätzen für das Schweißen und verwandte Verfahren*

EN 12493, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Geschweißte Druckbehälter aus Stahl für Straßentankwagen für Flüssiggas (LPG) — Auslegung und Herstellung*

EN 12627, *Industriearmaturen — Anschweißenden für Armaturen aus Stahl*

EN 12760, *Industriearmaturen — Schweißmuffenenden für Armaturen aus Stahl*

EN 13175, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Spezifikation und Prüfung für Ventile und Fittings an Druckbehältern für Flüssiggas (LPG)*

EN 13709, *Industriearmaturen — Absperrventile und absperrbare Rückschlagventile aus Stahl*

EN 13789, *Industriearmaturen — Ventile aus Gusseisen*

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

EN 14422, *Schlaucharmaturen mit Klemmfassung für Schläuche zur Übergabe von Flüssiggas (LPG)*

EN 14424, *Schlaucharmaturen mit Schraubhülsen*

EN ISO 148-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1)*

EN ISO 3834-2, *Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen — Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen (ISO 3834-2)*

EN ISO 3834-3, *Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen — Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen (ISO 3834-3)*

EN ISO 9606-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle (ISO 9606-1)*

EN ISO 10497, *Prüfung von Armaturen — Anforderungen an die Typprüfung auf Feuersicherheit (ISO 10497)*

EN ISO 14732, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern und Einrichtern zum mechanischen und automatischen Schweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 14732:2013)*

EN ISO 15609-1, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 1: Lichtbogenschweißen (ISO 15609-1)*

EN ISO 15614-1, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Flüssiggas

LPG, en: liquefied petroleum gas

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

3.2

Druckbehälter

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

3.3

Hauptabsperrsystem

am Druckbehälter befestigte(s) Ventil oder Reihe von Ventilen, welche(s) eine Methode zum Absperren des Durchflusses aus dem Druckbehälter darstellt

3.4

Flüssiggas-Fahrzeugausrüstung

auf dem Fahrzeug befindliche Geräte und Rohrleitungen, die mit Flüssiggas in Berührung kommen und Teil des Flüssiggasbetriebs-, Abschalt- oder Sicherheitssystems sind, jedoch nicht unmittelbar an den Druckbehälter angeschlossen und kein Bestandteil der Autogasanlage sind

3.5

Ausrüstungsteil

Einrichtung, die mit dem System verbunden ist und deren Hauptfunktion nicht in der Lagerung oder Durchleitung von LPG besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Im ADR [9] als „Bedienungs-ausrüstung“ bezeichnet.

3.6

Thermometerhülse

dauerhaft abgedichtete Tasche im Druckbehälter bzw. in der Rohrleitung zur Aufnahme des Thermometers

3.7

Rohrleitung

drucktragende Umschließung zur Durchleitung von LPG, bestehend aus Rohren, RohrfitTINGS, Ventilen und sonstigem Zubehör

3.8

Straßentankwagen

starres Fahrzeug, Semitrailer oder Trailer, bestehend aus einem oder mehreren fest verbundenen Druckbehältern

Anmerkung 1 zum Begriff: Im ADR [9] als festverbundene Tanks (Tankfahrzeuge) und Aufsetztanks bezeichnet.

3.9

thermisches Ausdehnungsventil

selbstschließendes Ventil, das Fluid bei einem vorgegebenen Druck automatisch ohne Unterstützung jeglicher Energie, außer der des betreffenden Fluids selbst, abbläst

3.10

Rückschlagventil

Ventil, das automatisch schließt, um ein Rückströmen zu verhindern

3.11

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

3.12

Absperrventil

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

3.13

Sicherheitsventil

PRV, en: pressure relief valve

selbstschließendes Ventil, das automatisch ohne Hilfsenergie, außer der Energie des betreffenden Fluids selbst, dieses bei einem voreingestellten Druck abbläst, wobei das Ventil schlagartig öffnet

3.14

Auslegungsdruck

ABGELEHNT: Berechnungsdruck

Druck, der für die Berechnung der Mindestwanddicke verwendet wird

3.15

gasfrei

weniger als 20 % der unteren Explosionsgrenze von LPG in Luft

3.16

sachkundige Person

Person, die durch eine Kombination aus geeigneter Qualifizierung, Ausbildung, Erfahrung und Ausstattung in der Lage ist, objektive Beurteilungen zum Thema abzugeben

3.17

Peilventil

Kontrolleinrichtung, wie z. B. ein Tauchrohr zusammen mit einem Belüftungsventil, die das Erreichen oder Überschreiten eines festgelegten Flüssigkeitsstandes in einem Behälter anzeigt

3.18

zuständige Behörde

Behörde(n) oder jegliche andere(n) Stelle(n), welche in jedem Staat nach nationalem Recht und für den jeweiligen Fall als solche bestimmt wurde(n)

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Der vollständige Straßentankwagen, dessen Ausrüstung und Ausrüstungsteile müssen den zu erwartenden mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen ohne LPG-Undichtigkeiten widerstehen.

ANMERKUNG Das ADR [9] fordert, dass jede neue Auslegung eines Straßentankwagens (Tankfahrzeugs) einschließlich deren Ausrüstung durch die zuständige Behörde zuzulassen ist.

4.1.2 Ausrüstung und Ausrüstungsteile müssen:

- gegen unbeabsichtigte Beschädigung geschützt werden, sofern eine solche Beschädigung zu einem unbeabsichtigten Freisetzen von LPG führen könnte;
- in der Lage sein, durch Bewegung verursachten dynamischen Beanspruchungen zu widerstehen;
- gegen ein Überschlagen des Straßentankwagens auf geeignete Weise geschützt werden;
- so angeordnet und geschützt werden, dass sie während des Betriebs nicht ausreißen oder beschädigt werden kann/können;
- geeignet sein, thermischer Ausdehnung und Schrumpfung sowie mechanischem Aufprall und Schwingungen zu widerstehen;
- so ausgelegt werden, dass Öffnungen im Druckbehälter sowie in den zugehörigen Rohrleitungen und Ausrüstungsteilen auf ein Mindestmaß beschränkt werden; alle sonstigen Öffnungen müssen mit geeigneten Blindstopfen oder -flanschen ausgestattet werden; und
- aus Werkstoffen hergestellt werden, die der fertigen Ausrüstung die erforderlichen mechanischen Eigenschaften verleihen; insbesondere, wenn die Ausrüstung den (unter anderem beim Füllvorgang entstehenden) niedrigen Temperaturen ausgesetzt wird, müssen ausreichend duktile Werkstoffe verwendet werden.

4.1.3 Es wird empfohlen, Werkstoffe und Bauteile von Lieferanten mit einer erklärten Umweltpolitik zu beschaffen (siehe EN ISO 14021, EN ISO 14024 und EN ISO 14025).

4.2 Ausrüstung

Die an LPG-Straßentankwagen anzubringende vorgeschriebene und freigestellte Ausrüstung muss Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1 — Straßentankwagenausrüstung

Beschreibung	Abschnitte	Vorge-schrieben	Freigestellt
Ausrüstungsteile			
Füllstandsanzeige	7.1.1/9.2	X	
Manometer	7.1.2/9.3	X	
Hauptabsperrsystem	7.1.3	X	
Ablassventile	9.13		X

Beschreibung	Abschnitte	Vorge-schrieben	Freigestellt
Thermometer	7.2/9.4		X
Sicherheitsventil (PRV)	7.2/9.11		X
Sonnenschutz	7.2		X
Flüssiggas-Fahrzeugausrüstung			
Rohrleitungen	8.1.2/9.1.6	X	
Not-Aus-System	12.2	X	
Schlauchleitungen	8.1.3/9.6	X	
thermische Ausdehnungsventile	8.1.4.1	X	
Armaturen	9.10	X	
Kompressor	8.2		X
Pumpe	8.2/9.5		X
Schlauchtrommel	8.2/9.7		X
Dosiersystem	8.2/9.9		X
Erdungsanschluss	8.1.5	X	
Erdungskabeltrommel	8.2/9.8		X
Filter und Siebe	9.12		X

4.3 Zugang zu Armaturen

Die für den Normal- und Notbetrieb erforderlichen Armaturen müssen leicht zugänglich oder fernbetätigt sein.

5 Fahrgestell von Straßentankwagen

5.1 Das Fahrgestell des Fahrzeugs muss den Anforderungen an den Fahrzeugtyp FL entsprechen.

5.2 In die Spezifikation des Fahrzeuggestells dürfen auch erweiterte Sicherheitsmerkmale wie in Anhang C dargestellt aufgenommen werden.

6 Druckbehälter

6.1 Druckbehälter

Der Druckbehälter muss nach EN 12493 oder einer gleichwertigen Norm ausgelegt und hergestellt werden und die Anforderungen von Abschnitt 6 erfüllen.

6.2 Befestigung des Druckbehälters auf dem Straßentankwagen

6.2.1 Allgemeines

Auslegung und Bau des Druckbehälters und der Befestigungen am Fahrgestell des Straßentankwagens müssen die sichere Aufnahme der durch normale Verwendung verursachten Beanspruchungen, wie z. B. Druckanstieg, Schwingung, Abbremsung usw. sicherstellen.

6.2.2 Befestigung

6.2.2.1 Die Befestigung des Druckbehälters am Straßentankwagen muss in Übereinstimmung mit einer Berechnung auf Grundlage der in Tabelle 2 angegebenen Kräfte ausgelegt werden.

ANMERKUNG Ein Beispiel für ein Berechnungsverfahren für die Befestigungen des Druckbehälters zur Montage am Fahrgestell ist in Anhang B enthalten.

6.2.2.2 Der Druckbehälter muss mit dem Fahrgestell elektrisch leitend verbunden sein. Der Widerstand dieser elektrischen Verbindung darf 10 Ω nicht übersteigen.

6.2.2.3 Sofern der auf dem Fahrgestell befestigte Druckbehälter einer hydraulischen Prüfung unterzogen wird, bei der der Druckbehälter das 2,4-fache der üblichen Masse seines normalen Inhaltes im Betrieb aufnehmen kann, muss die Fähigkeit des Fahrgestells zur Aufnahme dieser Masse ohne zusätzliche Auflager festgestellt werden.

Tabelle 2 — Kräfte für die Befestigung des Druckbehälters auf dem Straßentankwagen

Kraftrichtung	Kraft N
in Fahrtrichtung	$2 g \times \text{Gesamtmasse des Druckbehälters}$
rechtwinklig zur Fahrtrichtung	$1 g \times \text{Gesamtmasse des Druckbehälters}$
senkrecht aufwärts	$1 g \times \text{Gesamtmasse des Druckbehälters}$
senkrecht abwärts	$2 g \times \text{Gesamtmasse des Druckbehälters}$
Als Gesamtmasse des Druckbehälters muss die Tara-Masse zuzüglich der höchstzulässigen Masse des Inhaltes genommen werden.	
Legende g = Fallbeschleunigung	

7 Ausrüstungsteile für Druckbehälter

7.1 Vorgeschriebene Ausrüstungsteile für Druckbehälter

7.1.1 Füllstandsanzeige

7.1.1.1 Druckbehälter müssen mit einer geeigneten Füllstandsanzeige ausgerüstet sein. Hinsichtlich der höchsten Füllung müssen die Anforderungen nach EN 12493 angewendet werden.

7.1.1.2 Sofern der Inhalt des Druckbehälters nach Volumen statt nach Masse zu bestimmen ist, müssen mindestens zwei voneinander unabhängige Systeme zur Messung des Druckbehälterinhalts angebracht werden, von denen nur eines ein Peilventil sein kann.

7.1.2 Manometer

Druckbehälter müssen mit einem Manometer nach 9.3 ausgestattet werden.

7.1.3 Hauptabsperrsystem

7.1.3.1 Der Straßentankwagen muss über drei voneinander unabhängige Verschlüsse für jede Bodenöffnung für das Füllen oder Entleeren verfügen.

Beim ersten Verschluss muss es sich um eine im Inneren des Druckbehälters angebrachte Absperrereinrichtung handeln [siehe 7.1.3.3 a)].

Für Füllanschlüsse, welche mit dem Gasphasenbereich des Druckbehälters verrohrt sind, kann als erste Absperrereinrichtung ein federbelastetes (durch die Feder geschlossen gehaltenes) Rückschlagventil mit Weichdichtung verwendet werden.

Beim zweiten Verschluss muss es sich um eine außen angebrachte Absperrereinrichtung handeln, die am Ende jedes Rohres angebracht werden muss.

Der dritte Verschluss muss die Form eines Blindflansches oder einer Kappe aufweisen.

Die geschlossene Stellung und/oder Schließrichtung von Absperrereinrichtungen vom Typ Ventil müssen eindeutig ersichtlich sein.

7.1.3.2 Alle Verbindungen zum Druckbehälter mit einem Durchmesser größer als 1,5 mm, mit Ausnahme der Verbindungen mit Sicherheitsventilen oder der dauerhaft mit Blindflanschen oder -stopfen versehenen Verbindungen, müssen mit einem Hauptabsperrsystem ausgestattet sein.

7.1.3.3 Das Hauptabsperrsystem muss so ausgelegt werden, dass es:

- a) bei einer Beschädigung oder bei versehentlichen Handlungen das unbeabsichtigte Öffnen des innenliegenden Ventils verhindert;
- b) die innenliegende Absperrereinrichtung gegen äußere Beanspruchungen schützt;
- c) eine sichere Entlastung des Drucks ermöglicht, bevor die Blindflansche oder -stopfen vollständig entfernt werden; und
- d) die Sicherung der Füll- und Entnahmeeinrichtungen/-kappen gegen unbeabsichtigtes Öffnen ermöglicht.

7.1.3.4 Das geforderte Hauptabsperrsystem ist vom Verwendungszweck des Druckbehälteranschlusses wie folgt abhängig:

- a) Entnahme/Füllung der Flüssigphase:

Ein normalerweise geschlossenes, innenliegendes Absperrventil, das durch eine vom Straßentankwagen erzeugte hydraulische, pneumatische oder mechanische Kraft geöffnet wird, muss für schnelles Schließen auf Befehl ausgelegt werden (siehe 12.2). Das System muss ein Thermoelement oder sonstige Mittel enthalten, mit dem/denen ein sicheres Schließen im Brandfall sichergestellt ist, sowie ein Strömungsbegrenzungsventil. Der Betrieb des innenliegenden Ventils muss von jedem sonstigen Ventil vollständig unabhängig sein, und das Ventil muss im Falle der Beschädigung des außen angebrachten handbetätigten Ventils verwendbar bleiben.

b) Füllung der Gasphase:

Der Füllanschluss des Straßentankwagens muss ausgerüstet werden mit entweder:

- 1) einem innenliegenden, federbelasteten (durch die Feder geschlossen gehaltenen) Rückschlagventil mit Weichdichtung in Reihenschaltung mit einem außen angebrachten handbetätigten Absperrventil; oder
- 2) einem üblicherweise geschlossenen, innenliegenden Absperrventil, das durch eine vom Straßentankwagen erzeugte hydraulische, pneumatische oder mechanische Kraft gemeinsam mit einer Wegfahrsperre/einem Not-Aus-System in Reihenschaltung mit einem außen angebrachten handbetätigten Absperrventil geöffnet wird. Der Betrieb des innenliegenden Ventils muss von jedem sonstigen Ventil vollständig unabhängig sein, und das Ventil muss im Falle der Beschädigung des außen angebrachten handbetätigten Ventils verwendbar bleiben.

c) Straßentankwagen mit fernmontierter Entnahmepumpe (d. h. nicht direkt am Druckbehälter montiert):

Der Straßentankwagen muss über ein sekundäres Ventil verfügen, das sich hinter dem am Druckbehälter montierten innenliegenden Ventil und vor der Pumpe befindet. Neben dem Hauptabsperrentil muss dieses Ventil für den sofortigen Verschluss im Falle des Ausfalls des ersten Hauptabsperrentils leicht zugänglich sein oder fernbetätigt werden.

d) sonstige verrohrte Flüssig- oder Gasphasenanschlüsse:

Alle sonstigen Flüssig- oder Gasphasenanschlüsse müssen mit einem innenliegenden Strömungsbegrenzungsventil oder einem innenliegenden Rückschlagventil in Reihenschaltung mit einem handbetätigten Absperrventil vorgesehen werden, mit Ausnahme der:

- 1) Anschlüsse für ein Sicherheitsventil;
- 2) dauerhaft verschlossenen Anschlüsse; und
- 3) Anschlüsse mit einem Innendurchmesser von höchstens 1,5 mm.

7.2 Optionale Ausrüstungsteile für Druckbehälter

Sofern freigestellte Ausrüstungsteile angebracht werden (siehe Tabelle 1) müssen die folgenden Anforderungen angewendet werden:

- a) Thermometer müssen 9.4 entsprechen;
- b) Sicherheitsventile (PRV) müssen nach 9.11 und Anhang A bemessen werden;
- c) Sonnenschutz muss die Anforderungen nach EN 12493 erfüllen;
- d) Ablassventile müssen 9.13 entsprechen.

8 Flüssiggas-Fahrzeugausrüstung

8.1 Vorgeschriebene LPG-Ausrüstung

8.1.1 Allgemeines

Flüssiggas-Fahrzeugausrüstungen und Ausrüstungsteile müssen durch ihre Auslegung oder Anordnung und/oder Schutzeinrichtungen gegen mechanische Beschädigungen geschützt werden.

8.1.2 Rohrleitungen

Mechanische Schutzeinrichtungen dürfen nicht an den Rohrleitungen oder Ausrüstungsteilen befestigt werden, zu deren Schutz sie vorgesehen sind. Die Rohrleitungen müssen so angebracht werden, dass Beschädigungen durch thermische Ausdehnung oder Schrumpfung, mechanischen Aufprall oder Schwingungen verhindert werden.

Die Anzahl von Verbindungen ist auf ein Mindestmaß zu begrenzen. Verbindungen müssen geschweißt sein, oder es müssen Vorschweißflansche verwendet werden, sofern in 10.4 keine Ausnahmen festgelegt sind.

8.1.3 Verbindungsschläuche

Verbindungsschläuche für Rohrleitungen/Ausrüstungen müssen 9.6 entsprechen.

8.1.4 Ausrüstungsteile

8.1.4.1 Thermische Ausdehnungsventile

Thermische Ausdehnungsventile müssen für alle Rohrleitungsabschnitte vorgesehen werden, in denen die Flüssigphase zwischen geschlossenen Ventilen eingeschlossen werden kann, sofern das System nicht auf andere Weise geschützt ist.

Thermische Ausdehnungsventile müssen so angeordnet werden, dass sie weder in Richtung des LPG-Druckbehälters weisen, noch im unteren Viertel von waagerechten Rohrleitungen liegen.

Thermische Ausdehnungsventile müssen so eingestellt werden, dass sie bei einem Druck abblasen, der den Auslegungsdruck der zu schützenden Ausrüstung nicht überschreitet.

Thermische Ausdehnungsventile (HRV) müssen die Anforderungen von EN 14129 erfüllen.

8.1.4.2 Armaturen

In den Rohrleitungen, die im Routinebetrieb für die Weiterleitung der Flüssigphase oder für Gasgleichgewichtsanschlüsse vorgesehen sind, ist ein Absperrventil vorgeschrieben. Dieses muss möglichst nah am Ende des Rohrleitungs- und/oder Schlauchausgangs angebracht werden.

Armaturen müssen 9.10 entsprechen.

8.1.5 Erdungsanschluss

Ein auf geeignete Weise gekennzeichnete Erdungsanschluss ist vorzusehen, der eindeutig mit dem in Bild 1 angegebenen Erdungssymbol zu kennzeichnen ist.



Bild 1 — Erdungssymbol

8.2 Optionale LPG-Ausrüstung

Wenn irgendeine der folgenden Ausrüstungen am Straßentankwagen angebracht ist, müssen die folgenden Anforderungen angewendet werden:

- Kompressoren müssen EN 1012-1 entsprechen;
- Pumpen müssen 9.5 entsprechen;
- Förderschläuche müssen 9.6 entsprechen;
- Schlauchtrommeln müssen 9.7 entsprechen;
- Erdungskabeltrommeln müssen 9.8 entsprechen; und
- Dosiersysteme müssen 9.9 entsprechen.

Ein Straßentankwagen darf mit einer Überfüllsicherungseinrichtung auf der Entnahmeseite ausgestattet werden. Diese kann eine automatische Erkennung des Produktfüllstands im Kundenbehälter einschließen, welche die selbsttätige Absperrung des Abgabesystems aktiviert.

9 Ausrüstungsspezifikationen

9.1 Geeignete Werkstoffe

9.1.1 Allgemeines

Sofern in den Auslegungsunterlagen nicht anders festgelegt, muss der Auslegungstemperaturbereich von -20 °C bis $+50\text{ °C}$ reichen. Die Konstruktionswerkstoffe müssen für einen Betrieb innerhalb des vorgesehenen Temperaturbereichs geeignet sein. Besteht die Möglichkeit, dass der Straßentankwagen härteren Umgebungs- oder Produkttemperaturen ausgesetzt ist, muss der Auslegungstemperaturbereich von -40 °C bis $+50\text{ °C}$ reichen.

Eine Anleitung für die Auswahl von Werkstoffsorten ist in EN 12493 angegeben.

9.1.2 Drucktragende Teile aus Stahl

Bei drucktragenden Stahlwerkstoffen muss es sich um geeignete Stähle nach EN 10028 (alle Teile) handeln.

9.1.3 Nicht drucktragende Teile

Nicht drucktragende Teile, die direkt an drucktragende Teile angeschweißt sind, müssen aus geeigneten Werkstoffen nach EN 10025 (alle Teile) oder aus nachweislich gleichwertigen Werkstoffen bestehen und mit den Werkstoffen der drucktragenden Teile verträglich sein. Sie müssen in Übereinstimmung mit dem in EN ISO 148-1 festgelegten Verfahren geprüft werden.

9.1.4 Schweißzusätze

Schweißzusätze müssen die Herstellung von durchgehenden Schweißnähten ermöglichen, deren Eigenschaften mindestens den festgelegten Eigenschaften der Trägerwerkstoffe im fertiggestellten Teil gleichwertig sind, und müssen EN 12074 entsprechen.

9.1.5 Nichtmetallische Werkstoffe

9.1.5.1 Nichtmetallische Werkstoffe müssen mit LPG in beiden Phasen in dem Druck- und Temperaturbereich verträglich sein, für den die Flüssiggas-Fahrzeugausrüstung ausgelegt ist.

9.1.5.2 Nichtmetallische Werkstoffe müssen zudem den jeweiligen Anforderungen nach EN 549 entsprechen:

- a) Gas (Pentan-Prüfung) und Prüfung in Flüssigkeit B;
- b) Schmierstoffe;
- c) Alterung;
- d) niedrige Temperatur;
- e) hohe Temperatur;
- f) Verdichtung;
- g) Ozon (sofern die Packung/Dichtung der Atmosphäre ausgesetzt wird).

ANMERKUNG Für eine Anleitung zur Auswahl nichtmetallischer Werkstoffe siehe EN ISO 11114-2.

9.1.6 Rohrleitungen

Rohre müssen EN 10216-1 und/oder EN 10217-1 entsprechen.

9.1.7 Werkstoffbescheinigungen

Drucktragende Teile sowie nicht drucktragende Teile, die direkt an drucktragende Teile angeschweißt sind, müssen vom Hersteller mit Werkstoffbescheinigungen nach EN 10204:2004, Werkszeugnis 2.2, geliefert werden.

9.1.8 Werkstoffkontrolle

9.1.8.1 Der Hersteller muss ein Identifizierungssystem für den bei der Herstellung verwendeten Werkstoff unterhalten, um sicherzustellen, dass alle Werkstoffe für drucktragende Teile sowie nicht drucktragende Teile, die am fertig gestellten Produkt direkt an drucktragende Teile angeschweißt sind, bis zu ihrer Herkunft zurückverfolgt werden können. Das System muss geeignete Verfahren zur Bestätigung der Herkunft des vom Lieferanten empfangenen Werkstoffs einschließen.

9.1.8.2 Die Bestätigungsverfahren müssen auf den Werkstoffbescheinigungen und/oder Abnahmeprüfungen der Werkstoffhersteller beruhen.

9.1.8.3 Einzelheiten zu den Schweißzusätzen müssen aufbewahrt werden.

9.2 Füllstandsanzeige

9.2.1 Druckbehälter müssen mit einer geeigneten Füllstandsanzeige nach EN 13799 ausgerüstet sein. Bei allen direkt mit dem LPG in Berührung kommenden Werkstoffen, mit Ausnahme von Dichtungen, muss es sich um metallische Werkstoffe handeln.

9.2.2 Der größte Durchmesser der Entlüftungsöffnung darf nicht größer als 1,5 mm sein, sofern sie nicht durch ein Absperrventil und ein geeignetes Strömungsbegrenzungsventil geschützt ist.

9.2.3 Die betriebliche Entlüftungsschraube muss stets unverlierbar gesichert sein.

9.2.4 Der Austausch der Packung muss möglich sein, ohne den Druckbehälter außer Betrieb zu setzen.

9.2.5 Bei der Auslegung jeglicher drehbarer Messeinrichtungen sind die Auswirkungen von Schwingungen bei der Beförderung zu berücksichtigen.

9.2.6 Sofern drehbare Messeinrichtungen verwendet werden, müssen diese sowohl im als auch entgegen dem Uhrzeigersinn frei beweglich sein.

9.3 Manometer

9.3.1 Das Manometer muss so angeordnet werden, dass es gegen Beschädigung geschützt ist und leicht überwacht werden kann.

9.3.2 Für unmittelbar an den Druckbehälter angeschlossene Manometer müssen die Anforderungen nach 7.1.3.1 angewendet werden.

9.3.3 Manometer müssen EN 837-2 entsprechen.

9.4 Thermometer

9.4.1 Die Verbindung eines Thermometers mit Rohrleitungen oder dem Druckbehälter muss mittels einer Thermometerhülse (abgedichtete Tasche zur Verhinderung der direkten Berührung der Thermometersonde mit dem LPG) erfolgen.

9.4.2 Die Thermometerhülse muss entsprechend den gleichen Auslegungsanforderungen gebaut werden, wie der Druckbehälter oder die Rohrleitungen, in die sie dauerhaft eingebaut ist.

9.5 Pumpe

9.5.1 Sofern die Pumpe durch die Antriebswelle oder den Motor des Straßentankwagens angetrieben wird, muss die Drehzahl des Antriebs über Steuergeräte einstellbar sein, um eine Überschreitung der Pumpenauslegung zu verhindern.

9.5.2 Bei Verwendung von Verdrängerpumpen müssen die Pumpe oder Rohrleitungsausgänge zusätzlich zu einem beliebigen internen Pumpen-Überlast-Bypass mit einem auf einen geringeren Differenzdruck eingestellten, gesonderten Bypass-Ventil ausgestattet werden, um beim Schließen des Abgabeventils den automatischen Rückfluss jeglicher überschüssiger Flüssigphase in den Druckbehälter sicherzustellen. Das Bypass-Ventil muss für den Pumpenförderstrom geeignet bemessen werden.

9.5.3 Ist kein Pumpen-Bypass-System zur Sicherstellung des Mindestdurchflusses vorhanden, müssen Auslegung und Betrieb sicherstellen, dass Kavitation vermieden wird.

9.5.4 Sofern vom Pumpenhersteller gefordert, muss vor dem Pumpeneingang ein geeignetes Sieb angebracht werden. Sofern das Sieb die Pumpe beim Anfahren nicht schützt, sind Vorkehrungen für den Einbau eines zweiten Siebes zu treffen.

9.5.5 Pumpen sind mit einer hochqualitativen Dichtung auszustatten; einfache Stopfbuchsen sind unzulässig.

9.6 Schlauchleitungen

9.6.1 Der Entnahmeschlauch des Straßentankwagens muss EN 1762 entsprechen.

9.6.2 Schlauchkupplungen müssen EN 13175, EN 14422 oder EN 14424 entsprechen.

9.6.3 Der Entnahmeschlauch des Straßentankwagens muss aus einem für den LPG-Betrieb geeigneten Werkstoff bestehen und für einen Druck ausgelegt sein, der mindestens dem Auslegungsdruck der Rohrleitungen entspricht. Schläuche müssen aus einem Stück ohne Zwischenverbindungen oder Kupplungselemente hergestellt werden und dürfen eine Länge von 60 m nicht überschreiten.

9.6.4 Die Endarmaturen des Entnahmeschlauches von Straßentankwagen müssen gegen unbeabsichtigtes Öffnen geschützt werden und einen geeigneten sicheren Aufbewahrungsort haben, um ihre Bewegung während der Fahrt des Straßentankwagens zu verhindern.

9.6.5 Der Entnahmeschlauch des Straßentankwagens und dessen Kupplungen müssen mit einem Druck, der dem 1,5-fachen Auslegungsdruck entspricht, geprüft werden. Die fertige Schlauchleitung mit montierten Endkupplungen muss bezüglich des Stromdurchgangs nach den Anforderungen von EN 1762 und bezüglich Druck nach den Anforderungen von EN ISO 1402 geprüft werden.

9.6.6 Der Mindestbiegeradius des Entnahmeschlauchs des Straßentankwagens muss, wenn eine Schlauchtrommel angebracht ist, kleiner als deren Biegeradius sein.

9.6.7 Die in den verschiedenen EU-Ländern verwendeten Entnahmeschläuche und Schlauchfittings von Straßentankwagen sind unter der Voraussetzung zulässig, dass sie einer maßgebenden nationalen Spezifikation entsprechen.

9.7 Schlauchtrommel

9.7.1 Die Schlauchtrommel muss mit einer Bremsvorrichtung versehen werden, um die Geschwindigkeit des Schlauchs kontrollieren zu können.

ANMERKUNG Die Anordnung von Rollen- oder Führungsvorrichtungen an oder nahe der Schlauchtrommel ist geeignet, um ein Reißen oder den Verschleiß der Schläuche infolge scharfer Kanten zu verhindern.

9.7.2 Die Schlauchtrommel muss entweder eine handbetätigte oder eine motorbetriebene Rückspulvorrichtung besitzen. Die motorbetriebene Rückspulvorrichtung muss so ausgelegt sein, dass eine Beschädigung durch übermäßiges Aufspulen verhindert wird.

9.8 Erdungskabeltrommel

Die Erdungskabeltrommel muss mit dem Druckbehälter durchgehend elektrisch verbunden sein.

9.9 Dosiersystem

9.9.1 Die Auslegung und Konstruktionswerkstoffe müssen für die Verwendung mit flüssigem LPG und für die Betriebsbedingungen geeignet sein.

9.9.2 Gusseisen darf nicht verwendet werden, sofern es nicht über eine ausreichende Zähigkeit und Sprödbbruchfestigkeit für den während des gesamten Betriebs möglicherweise einwirkenden Druck- und Temperaturbereich verfügt.

9.9.3 Duktiles Gusseisen mit einer Bruchdehnung von weniger als 18 % darf nicht verwendet werden.

9.10 Armaturen

Armaturen für Flüssiggas-Fahrzeugausrüstungen müssen einer oder mehreren der folgenden Normen entsprechen:

- EN 13175;
- EN 558;
- EN 1983;
- EN 1984;
- EN ISO 10497;
- EN 12627;
- EN 12760;
- EN 13789;
- EN 13709.

Armaturen, die kein handbetätigtes Ventil enthalten und durch die Verwendung eines Adapters geöffnet werden, sind nicht geeignet.

9.11 Sicherheitsventile (PRV)

9.11.1 PRVs müssen im Gasphasenbereich des Druckbehälters angeordnet werden und die Anforderungen von EN 14129 erfüllen.

9.11.2 Die PRVs müssen federbelastet und so ausgelegt sein, dass sie dynamischen Beanspruchungen, einschließlich Flüssigkeitsschwall, widerstehen.

ANMERKUNG Die Einstellwerte von PRVs sind im ADR [9] festgelegt.

9.11.3 Die Größe und Anzahl von PRVs sollten Anhang A entsprechen.

9.11.4 PRVs müssen bündig mit dem Druckbehältermantel und mit dem Auslösemechanismus innerhalb des Druckbehälters angeordnet werden, oder sämtliche hervorstehenden Teile müssen angemessen gegen Beschädigung durch Stoß geschützt werden, wobei der ordnungsgemäße Betrieb des Ventils durch eine Beschädigung der Schutzvorrichtung nicht beeinträchtigt werden darf.

9.12 Filter und Siebe

Es wird empfohlen, Produktfilter oder Siebe anzubringen, um sicherzustellen, dass das Produkt gefiltert wird. Dies darf wie folgt erreicht werden:

- zum Zeitpunkt des Befüllens durch an der Füllstation angebrachte Filter;
- durch Siebe, die am Füllsystem des Straßentankwagens angebracht werden;
- durch einen Filter am Eingang zum innenliegenden Ventil und der Pumpenausrüstung am Straßentankwagen;
- durch einen Filter im Entnahmesystem vom Straßentankwagen.