

DIN EN 12252

ICS 43.080.10

Ersatz für
DIN EN 12252:2012-12**Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile –
Ausrüstung von Straßentankwagen für Flüssiggas (LPG);
Deutsche Fassung EN 12252:2014**

LPG equipment and accessories –
Equipping of LPG road tankers;
German version EN 12252:2014

Équipements pour GPL et leurs accessoires –
Équipements des camions citernes pour GPL;
Version allemande EN 12252:2014

Gesamtumfang 34 Seiten

Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12252:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NSAI (Irland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 016-00-06 AA „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstung; Spiegelausschuss zu CEN/TC 286“ im Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG) im DIN.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12252:2012-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der Begriffe;
- b) Änderung der allgemeinen Anforderungen an das Hauptabsperrsystem (siehe 6.1.3);
- c) Änderung der allgemeinen Anforderungen an das Sicherheitssystem (siehe 11.1);
- d) Korrektur eines Fehlers in den Einheiten der Durchflussberechnung (siehe Anhang A).

Frühere Ausgaben

DIN EN 12252: 2000-10, 2006-04, 2008-06, 2012-12

Deutsche Fassung

Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Ausrüstung von Straßentankwagen für Flüssiggas (LPG)

LPG equipment and accessories —
Equipping of LPG road tankers

Équipements pour GPL et leurs accessoires —
Équipements des camions citernes pour GPL

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Februar 2014 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Anforderungen	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Ausrüstung	10
4.3 Zugänglichkeit der Armaturen.....	10
5 Druckbehälter.....	10
5.1 Auslegung und Herstellung.....	10
5.2 Befestigung des Druckbehälters auf dem Straßentankwagen	10
5.2.1 Allgemeines	10
5.2.2 Befestigung	11
6 Ausrüstungsteile für Druckbehälter	11
6.1 Vorgeschriebene Ausrüstungsteile für Druckbehälter	11
6.1.1 Füllstandsanzeige	11
6.1.2 Manometer	11
6.1.3 Hauptabsperrsystem	11
6.2 Optionale Ausrüstungsteile für Druckbehälter.....	13
7 Flüssiggas-Fahrzeugausrüstung	13
7.1 Vorgeschriebene LPG-Ausrüstung.....	13
7.1.1 Allgemeines	13
7.1.2 Rohrleitungen.....	13
7.1.3 Verbindungsschläuche	13
7.1.4 Ausrüstungsteile.....	13
7.1.5 Erdungsanschluss.....	14
7.2 Optionale LPG-Ausrüstung	14
8 Ausrüstungsspezifikationen.....	14
8.1 Geeignete Werkstoffe	14
8.1.1 Allgemeines	14
8.1.2 Drucktragende Teile aus Stahl	14
8.1.3 Nicht drucktragende Teile.....	14
8.1.4 Schweißzusätze	15
8.1.5 Nichtmetallische Werkstoffe.....	15
8.1.6 Rohrleitungen.....	15
8.1.7 Werkstoffbescheinigungen.....	15
8.1.8 Werkstoffkontrolle	15
8.2 Füllstandsanzeige	16
8.3 Manometer	16
8.4 Thermometer	16
8.5 Pumpe	16
8.6 Schlauchleitungen	17
8.7 Schlauchtrommel.....	17
8.8 Erdungskabeltrommel	17

8.9	Dosiersystem	17
8.10	Armaturen	18
8.11	Sicherheitsventile (PRV)	18
9	Zusammenbau	18
9.1	Allgemeines	18
9.2	Schweißen	18
9.2.1	Schweißen der drucktragenden Teile	18
9.2.2	Schweißen der nicht drucktragenden Teile	19
9.3	Flanschverbindungen	19
9.4	Schraubverbindungen	19
9.5	Äußerer Korrosionsschutz	19
10	Inspektion und Prüfung	19
10.1	Allgemeines	19
10.2	Hydraulische Druckprüfung	20
10.3	Dichtheitsprüfung	20
11	Sicherheitssysteme	20
11.1	Allgemeines	20
11.2	Not-Aus-System	21
12	Allgemeine Sicherheitsanforderungen	21
Anhang A (normativ) Durchflussraten von Sicherheitsventilen – Abblaseleistung		22
Anhang B (informativ) Berechnung der Befestigungen des Druckbehälters am Fahrgestell		24
B.1	Allgemeines	24
B.2	Befestigung des Druckbehälters am Fahrgestell	25
B.2.1	Befestigungsstangen	25
B.2.2	Bolzen	25
B.2.3	Schweißnähte der Träger	25
B.2.4	Zulässige Spannung	25
B.2.5	Typische Befestigung	26
B.3	Berechnung der Befestigungsstangen	26
B.3.1	In Fahrtrichtung	26
B.3.2	Rechtwinklig zur Fahrtrichtung	27
B.3.3	Senkrecht aufwärts	27
B.4	Berechnung der Schweißnähte der Träger	28
B.4.1	Allgemeines	28
B.4.2	In Fahrtrichtung	28
B.4.3	Rechtwinklig zur Fahrtrichtung	28
B.4.4	Senkrecht aufwärts	28
B.5	Berechnung der Befestigungsbolzen	29
B.5.1	Allgemeines	29
B.5.2	In Fahrtrichtung	29
B.5.3	Rechtwinklig zur Fahrtrichtung	29
B.5.4	Senkrecht aufwärts	30
Anhang C (informativ) Umweltcheckliste		31
Literaturhinweise		32

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12252:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NSAI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 12252:2012.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

Dieses Dokument wurde zur Bezugnahme in die technischen Anhänge des ADR [9] vorgeschlagen.

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

Die wesentlichen technischen Änderungen dieser Überarbeitung umfassen:

- die Aktualisierung der Begriffe;
- die Änderung der allgemeinen Anforderungen an das Hauptabsperrsystem (siehe 6.1.3);
- die Änderung der allgemeinen Anforderungen an das Sicherheitssystem (siehe 11.1);
- die Korrektur eines Fehlers in den Einheiten der Durchflussberechnung (siehe Anhang A).

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm beinhaltet die Anwendung von Stoffen und Verfahren, die gesundheitsschädlich und auch umweltschädlich sein können, sofern keine geeigneten Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden. Sie bezieht sich nur auf die technische Eignung und entbindet den Anwender keinesfalls von der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften.

Der Umweltschutz stellt ein Schlüsselpolitikum in Europa und in anderen Gebieten weltweit dar. Umweltschutz wird in diesem Dokument in einem sehr weitgefassten Sinne ausgelegt. Der Begriff wird beispielsweise mit Bezug auf sämtliche Einflüsse während des gesamten Lebenszyklus eines Produktes auf die Umwelt, einschließlich des Energieaufwands und während sämtlicher Phasen, von der Gewinnung der Ausgangswerkstoffe bis zur Herstellung, Verpackung, Verteilung, Verwendung, Verschrottung und Wiederverwertung der Werkstoffe usw. verwendet.

ANMERKUNG 1 Anhang C enthält eine Umweltcheckliste, welche die Abschnitte dieser Europäischen Norm angibt, in welchen Umweltaspekte berücksichtigt werden.

Die Festlegungen sind auf eine allgemeine Anleitung beschränkt. Grenzwerte sind in nationalen Gesetzen angegeben.

Es wird empfohlen, dass die Hersteller eine Umweltmanagementpolitik erarbeiten. Eine Anleitung kann der Normenreihe ISO 14000 entnommen werden [3], [4] und [5].

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 2 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 [10] zu beziehen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Ausrüstung und Ausrüstungsteile von Straßentankwagen fest, die für die Beförderung von Flüssiggas (LPG) eingesetzt werden, und gibt die für die sichere Durchführung von Füll-, Beförderungs- und Entleerungsvorgängen erforderliche Ausrüstung an. Sie legt die Anforderungen an die Montage der Ausrüstungsteile und der Flüssiggas-Fahrzeugausrüstung an den Straßentankwagen fest. Diese Europäische Norm gibt ebenfalls zusätzliche Ausrüstung und Ausrüstungsteile an, die auf mit LPG beladenen Straßentankwagen verwendet werden können.

Diese Europäische Norm 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, wobei dabei vorausgesetzt wird, dass die in Abschnitt 6.8.2 des ADR [9] angegebenen Mindestanforderungen durch dieses Regelwerk erfüllt werden.

Diese Europäische Norm gilt nicht für ebenfalls zur Beförderung von LPG verwendete „Tankcontainer“ oder „Batteriefahrzeuge“.

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 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stahl*

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 1418, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern von Schweißeinrichtungen zum Schmelzschweißen und von Einrichtern für das Widerstandsschweißen für vollmechanisches und automatisches Schweißen von metallischen Werkstoffen*

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

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: 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 Straßentankfahrzeuge für Flüssiggas (LPG) — Auslegung und Herstellung*

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

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

EN 13175, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Spezifikation und Prüfung für Armaturen und Ausrüstungsteile von Flüssiggasbehältern*

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 Klemmfassungen für Schläuche zur Übergabe von Flüssiggas*

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

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.

3.1

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 Kohlenwasserstoffen besteht und das neben Spuren anderer Kohlenwasserstoffgase hauptsächlich Propan, Propen, Butan, Butan-Isomere und/oder Buten enthält

3.2

Druckbehälter

Baugruppe aus druckhaltender Umhüllung (einschließlich deren Öffnungen und Verschlüssen) und direkt an ihr angebrachten nichtdruckhaltenden Teilen

3.3

Hauptabsperrsystem

am Druckbehälter befestigte(s) Absperrventil oder Reihe von Absperrventilen, welche(s) ein Verfahren zum Absperrn des Durchflusses aus dem Druckbehälter ermöglicht

3.4

Flüssiggas-Fahrzeugausrüstung

auf dem Straßentankwagen befindliche Ausrüstung 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

Ausrüstungsteile

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Im ADR [9] als „Bedienungsausrüstung“ bezeichnet.

3.6

Thermometerhülse

dauerhaft abgedichtete Tasche im Behälter/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

Fahrzeug mit einem festverbundenen oder aufsetzbaren Druckbehälter (Tank) mit nur einer Kammer

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

3.9

thermisches Expansionsventil

selbstschließendes Ventil, das die Flüssigkeit bei einem vorgegebenen Druck automatisch ohne Unterstützung jeglicher Energie, außer der der betreffenden Flüssigkeit selbst, abbläst

3.10

Rückschlagventil

Ventil, das so ausgelegt ist, dass es zur Verhinderung einer Rückströmung automatisch schließt

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

für die Berechnung der Mindestwanddicke verwendeter Druck

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 zu einem Thema abzugeben

3.17

Füllstandspeilventil

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, die in jedem Land gemäß nationalen Rechtsvorschriften als zuständig bestimmt wurde

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 zugelassen werden muss.

4.1.2 Ausrüstung und Ausrüstungsteile müssen:

- gegen unbeabsichtigte Beschädigung geschützt werden, sofern eine solche Beschädigung zu einem unbeabsichtigten Freisetzen von LPG führen könnte;
- geeignet sein, durch Bewegung verursachten dynamischen Beanspruchungen zu widerstehen;
- gegen ein mögliches Überschlagen des Straßentankwagens geeignet 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).