

DIN EN 12817

ICS 23.020.35

Entwurf

Einsprüche bis 2017-12-27
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12817:2010-06

**Flüssiggas-Geräte und -Ausrüstungsteile –
Überprüfung und erneute Qualifizierung von Behältern für Flüssiggas
(LPG) mit einem Fassungsraum bis einschließlich 13 m³;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12817:2017**

LPG Equipment and accessories –

Inspection and requalification of LPG pressure vessels up to and including 13 m³;
German and English version prEN 12817:2017

Équipements et accessoires GPL –

Inspection et requalification des réservoirs de capacité inférieure ou égale à 13 m³ pour
gaz de pétrole liquéfiés (GPL);
Version allemande et anglaise prEN 12817:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-10-27 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 72 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)
DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12817:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NSAI (Irland) gehalten wird.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12817:2010-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begriffe an DIN SPEC 19471 (CEN/TS 16769) angepasst;
- b) Normative Verweisungen aktualisiert;
- c) technischer Inhalt überarbeitet.

Flüssiggas-Geräte und -Ausrüstungsteile — Überprüfung und erneute Qualifizierung von Behältern für Flüssiggas (LPG) mit einem Fassungsraum bis einschließlich 13 m³

Équipements et accessoires GPL — Inspection et requalification des réservoirs de capacité inférieure ou égale à 13 m³ pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL)

LPG Equipment and accessories — Inspection and requalification of LPG pressure vessels up to and including 13 m³

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Sicherheit	8
4.1 Sicherheitsvorkehrungen	8
4.2 Unsichere Zustände	8
4.3 Undichtigkeiten	9
5 Schriftliche Anweisung	9
6 Inspektion, erneute Qualifizierung und Wiederinbetriebnahme des Druckbehälters	10
6.1 Regelmäßige Überprüfung	10
6.2 Wiederkehrende Prüfung	10
6.3 Erneute Qualifizierung	10
6.3.1 Erneute Qualifizierung von oberirdischen LPG-Druckbehältern	10
6.3.2 Erneute Qualifizierung von oberirdischen LPG-Druckbehältern	11
6.4 Wiederinbetriebnahme	12
7 Inspektion von Druckbehältern und Druckbehälter-Ausrüstung	12
7.1 Druckbehälter	12
7.2 Druckbehälterausrüstung und angeschlossene Rohrleitungen	12
7.3 Ventilschutzeinrichtung	12
7.4 Erdung	13
7.5 Druckentlastungsventile	13
7.6 Druckmessgeräte	13
7.7 Füllstandsanzeiger	13
7.8 Absperrventile	13
7.9 Gewindebolzen, Bolzen, Muttern und Unterlegscheiben	14
7.10 Korrosionsschutzsystem	14
7.11 Stützpfeiler und Fundamente für oberirdisch aufgestellte Druckbehälter	14
8 Befähigung	14
8.1 Befähigung für regelmäßige Überprüfung	14
8.2 Befähigung für wiederkehrende Prüfung	14
8.3 Befähigung für erneute Qualifizierung	14
9 Aufzeichnungen	14
9.1 Druckbehälter-Daten	14
9.2 Berichte	15
Anhang A (informativ) Sichtprüfung	16
A.1 Innere und äußere Sichtprüfungen	16
A.2 Prüfverfahren	16
A.2.1 Äußere Sichtprüfung	16
A.2.2 Innere Sichtprüfung	16
A.2.3 Aufzeichnungen	16
A.3 Zusätzliche Prüfung	17

Anhang B (informativ) Hydraulische Druckprüfung.....	18
Anhang C (normativ) Schallemissionsprüfung.....	19
C.1 Anwendungsbereich.....	19
C.2 Verfahrensbeschreibung.....	19
C.3 Messtechnik.....	19
C.3.1 Sensoren.....	19
C.3.2 System zur Erfassung und Auswertung.....	19
C.4 Prüfung.....	19
C.4.1 Prüfanweisung.....	19
C.4.2 Sicherheitsvorkehrungen.....	20
C.4.3 Anordnung der Sensoren.....	20
C.4.4 Druckbeaufschlagung.....	22
C.5 Erfassung und Auswertung von Daten.....	22
C.5.1 Bewertungskriterien.....	22
C.5.2 Echtzeitsteuerung und Abbruchkriterien.....	23
C.5.3 Anschließende Auswertung.....	23
C.5.4 Druckbehälter-Einstufung.....	23
C.6 Datenspeicherung und Bericht.....	23
Anhang D (informativ) Ultraschalldickenprüfung.....	24
D.1 Allgemeines.....	24
D.2 Einstellung der Geräte.....	24
D.3 Kontrollmessung.....	24
D.4 Messungen der Manteldicke.....	24
D.5 Messungen der Bördendicke.....	24
D.6 Auswertung.....	24
D.7 Zurückweisungskriterien.....	25
Anhang E (informativ) Bewertung von Druckbehältern durch Stichprobenentnahme.....	26
E.1 Allgemeines.....	26
E.2 Homogenes Fertigungslos.....	26
E.3 Auswahl der Stichproben.....	26
E.4 Auswahl der Proben.....	27
E.5 Prüfdauer.....	27
E.6 Darstellung der Ergebnisse und Entscheidungen.....	27
E.7 Annahmekriterien.....	27
E.8 Berechnungsbeispiel für eine Stichprobe.....	28
Anhang F (informativ) Äußere Überwachung von unterirdischen Druckbehältern mittels Kamera.....	29
F.1 Allgemeines.....	29
F.2 Prüfverfahren.....	29
F.3 Auswertung der Ergebnisse.....	29
F.4 Aufzeichnungen.....	29
Anhang G (informativ) Überwachung des kathodischen Schutzes für unterirdische Behälter mittels Opferanoden.....	30
G.1 Allgemeines.....	30
G.2 Aufzeichnungen.....	30
G.3 Verfahren.....	30
G.4 Messen des galvanischen Stroms.....	30
G.5 Messen des Spannungsunterschieds zwischen Druckbehälter und Referenzelektrode.....	30
G.6 Ergebnisse.....	31
Anhang H (informativ) Überwachung des kathodischen Schutzes für unterirdische Druckbehälter mittels eingepägtem Strom.....	32
H.1 Allgemeines.....	32
H.2 Ausrüstung.....	32

H.3	Bedingungen.....	32
H.4	Isolationswiderstand der Beschichtung	32
H.4.1	Verfahren.....	32
H.4.2	Berechnung.....	33
H.5	Ergebnisse	33
H.6	Überprüfungszeiträume	33
Anhang I (informativ) Überwachung der Korrosion von unterirdischen Druckbehältern durch		
	Feuchtigkeits- und Kondensationsdetektion	34
I.1	Allgemeines	34
I.2	Ausrüstungseigenschaften	34
I.3	Überwachung	34
I.4	Auswertung.....	34
Anhang J (informativ) A-Abweichungen.....		35
Literaturhinweise.....		36

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12817:2017) 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.

Bei der Anwendung dieser im Anwendungsbereich von Artikel 118A des EG-Vertrags erstellten Europäischen Norm sollten sich Anwender der Tatsache bewusst sein, dass kein formaler rechtlicher Zusammenhang zwischen Normen und Richtlinien, die gegebenenfalls nach Artikel 118A des EG-Vertrags erlassen wurden, besteht. Außerdem können durch die nationale Rechtsetzung in den Mitgliedstaaten Anforderungen definiert werden, die über die Mindestanforderungen einer nach Artikel 118A erlassenen Richtlinie hinausgehen. Die Beziehung zwischen der nationalen Rechtsetzung in Umsetzung von Richtlinien nach Artikel 118A und der vorliegenden Europäischen Norm kann im nationalen Vorwort der nationalen Norm, mit der die vorliegende EN umgesetzt wird, erläutert werden.

Dieses Dokument wird EN 12817:2010 ersetzen, die technisch überarbeitet wurde.

Einleitung

Die wiederkehrende Prüfung und erneute Qualifizierung von Flüssiggas-Druckbehältern (en: Liquefied Petroleum Gas, LPG) mit einem Fassungsraum bis einschließlich 13 m³ haben sich in verschiedenen Ländern unterschiedlich entwickelt und reichen von genau festgelegten bis zu variablen Prüfintervallen mit Programmen für die erneute Qualifizierung, die in verschiedenen Verfahren durchgeführt werden. Diese Europäische Norm für die wiederkehrende Prüfung und erneute Qualifizierung beruht auf der Gesetzgebung und den Anwendungsvorschriften der europäischen Länder und Industrie. Darüber hinaus hat der Einsatz von LPG in unterschiedlichen Anwendungsfällen die Industrie darin bestärkt, die Anforderungen für die regelmäßige Überprüfung und wiederkehrende Prüfung und erneute Qualifizierung für jeden dieser Anwendungsfälle in unterschiedlicher Weise zu behandeln.

Diese Europäische Norm beinhaltet die Verwendung von Stoffen und Verfahren, die gesundheitsschädlich sein können, sofern keine geeigneten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Sie bezieht sich nur auf die technische Eignung und entbindet den Anwender grundsätzlich nicht von der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften für Gesundheit und Sicherheit.

Bei der Erarbeitung dieser Europäischen Norm wurde vorausgesetzt, dass die diesbezügliche Ausführung ihrer Bestimmungen entsprechend ausreichend qualifiziertem und erfahrenem Personal übertragen wird.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen fest für:

- a) die regelmäßige Überprüfung, wiederkehrende Prüfung und erneute Qualifizierung von ortsfesten LPG-Lager-Druckbehältern mit einem Fassungsraum ab 150 l bis einschließlich 13 m³ sowie der zugehörigen Ausrüstung;
- b) die Kennzeichnung von Druckbehältern und/oder Aufbewahrung der Aufzeichnungen über Ergebnisse aus der regelmäßigen Überprüfung, wiederkehrenden Prüfung und erneuten Qualifizierung, soweit angemessen.

Diese Europäische Norm gilt nicht für die tiefkalte Lagerung.

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 1330-9, *Zerstörungsfreie Prüfung — Terminologie — Teil 9: Begriffe der Schallemissionsprüfung*

EN 13477-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Schallemissionsprüfung — Charakterisierung der Prüfausrüstung — Teil 1: Gerätebeschreibung*

EN 13477-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Schallemissionsprüfung — Charakterisierung der Prüfausrüstung — Teil 2: Überprüfung der Betriebskenngrößen*

EN 13554, *Zerstörungsfreie Prüfung — Schallemissionsprüfung — Allgemeine Grundsätze*

EN 14129, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Sicherheitsventile für Druckbehälter für Flüssiggas (LPG)*

EN 14584, *Zerstörungsfreie Prüfung — Schallemissionsprüfung — Prüfung von metallischen Druckgeräten während der Abnahmeprüfung — Planare Ortung von Schallemissionsquellen*

EN 16631, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Sicherheitsventile für Druckbehälter für Flüssiggas (LPG) — Anforderungen an die Instandsetzung*

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:

— IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

wiederkehrende Prüfung

äußere Prüfung der sichtbaren Teile eines Druckbehälters und dessen zugehöriger Ausrüstung in vorgegebenen Abständen

3.2
regelmäßige Überprüfung
äußere Prüfung der sichtbaren Teile eines Druckbehälters und dessen zugehöriger Ausrüstung, die in kürzeren Abständen durchgeführt wird als die wiederkehrende Prüfung

3.3
erneute Qualifizierung
in vorgegebenen Abständen durchgeführte Prüfung, als Teil eines Plans, zur Bestätigung, dass ein Druckbehälter für eine weitere Einsatzperiode geeignet ist

3.4
zugelassene Stelle
Person oder Organisation, zugelassen durch eine zuständige nationale Behörde, die durch entsprechende Qualifikation, Ausbildung, Erfahrung und Mittel in der Lage ist, die Überprüfung und Prüfung von Druckgeräten durchzuführen und objektiv zu beurteilen

3.5
befähigte Person
Person oder Organisation, zugelassen durch eine zuständige nationale Behörde, die durch entsprechende Qualifikation, Ausbildung, Erfahrung und Mittel in der Lage ist, die Überprüfung und Prüfung von Druckgeräten für den LPG-Betrieb durchzuführen und objektiv zu beurteilen

3.6
zuständige nationale Behörde
Behörde oder Behörden oder jegliche andere Stelle oder Stellen, die als solche in jedem Staat und in jedem spezifischen Fall in Übereinstimmung mit nationalen Gesetzen ernannt wurde(n)

3.7
Inbetriebnahme
Vorbereitung für den sicheren Betrieb

3.8
Außerbetriebnahme
Entfernung aus dem Betrieb und sichere Vorbereitung für die Überprüfung/Prüfung

3.9
Flüssiggas
LPG
(en: Liquified Petroleum Gas)
Unter niedrigem Druck verflüssigtes Gas, das aus einem oder mehreren leichten Kohlenwasserstoffen, ausschließlich entsprechend UN 1011, UN 1075, UN 1965, UN 1969 oder UN 1978, und hauptsächlich aus Propan, Propen, Butan, Butan-Isomeren und Buten mit Spuren anderer Kohlenwasserstoff-Gase besteht

4 Sicherheit

4.1 Sicherheitsvorkehrungen

Bei der Außerbetriebnahme, Inbetriebnahme und Überprüfung/erneuten Qualifizierung eines Druckbehälters und seiner Ausrüstung müssen geeignete Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

4.2 Unsichere Zustände

Jeder von einer befähigten Person im Anlagenbereich eines LPG-Lager-Druckbehälters beobachtete unsichere Zustand ist in angemessener Weise der für den sicheren Betrieb des Druckbehälters/Anlagenbereiches verantwortlichen Person zu melden, und entsprechende Maßnahmen sind zu ergreifen.

4.3 Undichtigkeiten

Jegliche festgestellte Undichtigkeit am Druckbehälter oder an dessen Ausrüstung muss unverzüglich der für den sicheren Betrieb des Druckbehälters verantwortlichen Person gemeldet werden.

Die erforderliche Maßnahme zur Sicherung des Druckbehälters oder seiner Ausrüstung muss durch eine befähigte Person veranlasst werden.

ANMERKUNG Verfahren zum Erkennen von Undichtigkeiten beinhalten:

- Sichtprüfung;
- Geruchsprüfung;
- Hörprüfung;
- Verwendung von Gaswarngeräten;
- Flüssigkeit für Prüfung auf Undichtigkeit.

5 Schriftliche Anweisung

5.1 Jeder Druckbehälter und dessen Ausrüstung müssen in einer schriftlichen Anweisung enthalten sein, die von einer befähigten Person (z. B. Prüfstelle, Eigentümer des Druckbehälters, Prüforganisation) angefertigt wurde, die Informationen zu Inspektion und Prüfungen beinhaltet, wobei die Anforderungen aus den Abschnitten 6 bis 8 berücksichtigt werden.

5.2 Sind die Pflichten zwischen verschiedenen Parteien aufgeteilt, müssen die entsprechenden Verantwortungsbereiche in der schriftlichen Anweisung eindeutig festgelegt werden.

5.3 Die Abstände zwischen den Inspektionen müssen Teil der schriftlichen Anweisung und unter Berücksichtigung des Folgenden festgelegt sein:

- den Festlegungen zur Auslegung des Druckbehälters und dessen Ausrüstung;
- dem Korrosionsschutzsystem des Druckbehälters;
- dem angewendeten System zur Sicherstellung, dass die LPG-Qualität den diesbezüglichen Spezifikationen/Normen entspricht und dass keine Bestandteile enthalten sind, die den Werkstoff des Druckbehälters oder seiner Ausrüstung beschädigen;
- das Wartungsprogramm des Druckbehälters.

ANMERKUNG Die Anforderungen für die schriftliche Anweisung können auch durch nationale Vorschriften festgelegt sein.

5.4 Die schriftliche Anweisung muss folgende Angaben beinhalten:

- die maximalen Zeitabstände zwischen den Überprüfungen;
- die zu prüfenden Teile;
- die Art der Prüfung;
- die kritischen Teile, die, sofern sie geändert oder repariert wurden, von einer befähigten Person/zugelassenen Stelle zu überprüfen sind, bevor sie wieder in Betrieb genommen werden können;
- die Anforderungen an Druckentlastungsventile (siehe 7.5.1);
- den Namen der befähigten Person, die die schriftliche Anweisung ausgestellt hat;
- das Ausstellungsdatum der schriftlichen Anweisung.

6 Inspektion, erneute Qualifizierung und Wiederinbetriebnahme des Druckbehälters

6.1 Regelmäßige Überprüfung

6.1.1 Jeder Druckbehälter und dessen Ausrüstung müssen innerhalb der in der schriftlichen Anweisung festgelegten Zeitabstände einer regelmäßigen Überprüfung unterzogen werden.

6.1.2 Die regelmäßigen Überprüfungen müssen Sichtprüfungen zum Zeitpunkt der Befüllung des Druckbehälters beinhalten.

6.1.3 Die regelmäßigen Überprüfungen müssen die Prüfungen nach 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5.2, 7.5.3, 7.7 und 7.11 beinhalten.

6.1.4 Sind Reparaturen erforderlich, muss ein Mängelbericht angefertigt werden.

6.2 Wiederkehrende Prüfung

6.2.1 Jeder Druckbehälter und dessen Ausrüstung müssen innerhalb der in der schriftlichen Anweisung festgelegten Zeitabstände einer wiederkehrenden Prüfung unterzogen werden.

6.2.2 Die wiederkehrenden Prüfungen müssen die Prüfungen nach 6.1.4, 7.5.1, 7.5.3, 7.6, 7.8, 7.9 und 7.10 beinhalten.

6.2.3 Bei oberirdischen LPG-Druckbehältern muss eine Sichtprüfung der Außenwände durchgeführt werden (siehe Anhang A). Falls Druckbehälter mit festem, passivem Brandschutz ausgestattet sind, der die vollständige Sichtprüfung von außen nach Anhang A verhindert, muss die schriftliche Anweisung alternative Techniken zur Identifizierung der Anwesenheit von Fehlern (z. B. Anwesenheit von Korrosion) nennen.

ANMERKUNG Die wiederkehrende Prüfung kann auch als Zwischenprüfung bezeichnet werden.

6.3 Erneute Qualifizierung

6.3.1 Erneute Qualifizierung von oberirdischen LPG-Druckbehältern

Die Zeitabstände für die erneute Qualifizierung sind in der schriftlichen Anweisung festzulegen. Die erneute Qualifizierung muss die Prüfungen nach 7.5.1, 7.9 beinhalten und mit einem der folgenden Punkte übereinstimmen:

- a) erneute Qualifizierung jedes einzelnen Druckbehälters, einschließlich einer äußeren Sichtprüfung und mindestens einer der folgenden Prüfungen:
 - 1) innere Sichtprüfung (siehe Anhang A);
 - 2) hydraulische Druckprüfung (siehe Anhang B);
 - 3) Schallemissionsprüfung (siehe Anhang C);
 - 4) Wanddickenüberprüfungen (siehe Anhang D);
 - 5) anderes, mit der zuständigen nationalen Behörde vereinbartes Verfahren.

- b) erneute Qualifizierung durch Stichprobenentnahme aus einem Fertigungslos bei in Serienfertigung hergestellten Druckbehältern (Anhang E).

Druckbehälter-Proben müssen einer äußeren Sichtprüfung (siehe Anhang A) und den folgenden Prüfungen unterzogen werden:

- innere Sichtprüfung (siehe Anhang A); und
- hydraulische Druckprüfung (siehe Anhang B); und
- Ultraschallprüfung der Wanddicke (siehe Anhang D); und
- Röntgen- oder Ultraschallprüfung der Schweißnähte, vergleichbar mit den Herstellungsprüfungen;

oder

- Schallemissionsprüfung (siehe Anhang C).

6.3.2 Erneute Qualifizierung von oberirdischen LPG-Druckbehältern

Die Zeitabstände für die erneute Qualifizierung sind in der schriftlichen Anweisung festzulegen. Die erneute Qualifizierung muss die Prüfungen nach 7.5.1 beinhalten und entweder mit a) oder mit b) übereinstimmen:

- a) Die erneute Qualifizierung jedes einzelnen Druckbehälters muss mindestens eine Prüfung aus der Gruppe 1 und eine Prüfung aus der Gruppe 2 nach Tabelle 1 beinhalten.

Tabelle 1 — Prüfungen bei der erneuten Qualifizierung

Gruppe 1	Gruppe 2
Innere Sichtprüfung (siehe Anhang A)	Äußere Sichtprüfung (d. h. Freilegung)
Hydraulische Druckprüfung (siehe Anhang B)	Äußere Überwachung mittels Kameras usw. (siehe Anhang F)
Schallemissionsprüfung (siehe Anhang C)	Überwachung des kathodischen Schutzes (siehe Anhang G oder Anhang H)
Ultraschallprüfung der Wanddicke (siehe Anhang D)	Feuchtigkeitsdetektion (siehe Anhang I)
Anderes gleichwertiges Verfahren	Anderes gleichwertiges Verfahren

Für Druckbehälter, die mit Schutzvorrichtungen über den kathodischen Schutz hinaus ausgerüstet sind, kann, wenn eine Schallemissionsprüfung durchgeführt wird, anstelle der in Gruppe 2 beschriebenen Prüfungen eine äußere Sichtprüfung direkt zugänglicher Teile des Mantels und der Behälterausrüstung durchgeführt werden.

- b) Die erneute Qualifizierung durch Stichprobenentnahme aus einem Fertigungslos von Druckbehältern ist nach einem von einer zugelassenen Stelle anerkannten Stichprobenentnahmeverfahren durchzuführen (ein Beispiel eines Stichprobenentnahmeverfahrens ist in Anhang E angegeben).

Von Kunden zurückgegebene Druckbehälter aus der Probe müssen vor Durchführung einer jeglichen Reparatur oder Aufarbeitung den folgenden Prüfungen unterzogen werden:

- äußere Sichtprüfung (siehe Anhang A).

Zuzüglich einer oder mehrerer der folgenden Prüfungen entsprechend den Anforderungen der schriftlichen Anweisung:

- innere Sichtprüfung (siehe Anhang A); oder
- hydraulische Druckprüfung (siehe Anhang B); oder
- Ultraschallprüfung der Wanddicke (siehe Anhang D); oder
- Röntgen- oder Ultraschallprüfung der Schweißnähte, vergleichbar mit den Fertigungsprüfungen.

Die anderen Druckbehälter der Probe, die zufällig aus dem Fertigungslos ausgewählt wurden, sind vor Ort einer Schallemissionsprüfung (siehe Anhang C) zu unterziehen.

ANMERKUNG 1 Für Druckbehälter, die mit Vorrichtungen für kathodischen Schutz ausgerüstet sind, kann die äußere Sichtprüfung durch Überwachung des kathodischen Schutzes (siehe Anhang G oder Anhang H) ersetzt werden.

ANMERKUNG 2 Für Druckbehälter, die mit Schutzvorrichtungen über den kathodischen Schutz hinaus ausgerüstet sind, kann, wenn eine Schallemissionsprüfung durchgeführt wird, eine äußere Sichtprüfung direkt zugänglicher Teile des Mantels und der Behälterausrüstung durchgeführt werden.

6.4 Wiederinbetriebnahme

Bei der Wiederinbetriebnahme nach wiederkehrender Inspektion und erneuter Qualifizierung müssen an allen Anschlüssen Prüfungen auf Undichtigkeit durchgeführt werden. Dichtungen, die beim Lösen von Verbindungen entfernt worden sind, dürfen nicht wieder verwendet werden.

Wenn unterirdische Druckbehälter zur Inspektion ausgegraben werden, muss das Verankerungssystem vor der Inbetriebnahme kontrolliert werden.

7 Inspektion von Druckbehältern und Druckbehälter-Ausrüstung

7.1 Druckbehälter

Oberirdische Druckbehälter müssen auf Korrosion der Außenwände oder auf sichtbare Beschädigungen überprüft werden. Falls Druckbehälter mit festem, passivem Brandschutz ausgestattet sind, der die vollständige Sichtprüfung von außen nach Anhang A verhindert, muss die schriftliche Anweisung alternative Techniken zur Identifizierung der Anwesenheit von Fehlern (z. B. Anwesenheit von Korrosion) nennen.

Bei unterirdischen Druckbehältern ist nur der sichtbare Teil des Druckbehälters auf Korrosion der Außenwände oder auf sichtbare Beschädigungen zu überprüfen.

7.2 Druckbehälterausrüstung und angeschlossene Rohrleitungen

Die Behälterausrüstung und angeschlossene Rohrleitungen müssen auf Folgendes überprüft und, soweit nötig, korrigiert werden:

- Korrosion;
- Beschädigung;
- funktionsunfähige oder undichte Füllventile;
- abgenutzte oder beschädigte Füllventilgewinde oder -anschlüsse.

7.3 Ventilschutzeinrichtung

Es muss überprüft werden, dass die Ventilschutzeinrichtungen, sofern vorhanden, unbeschädigt und arretierbar angebracht sind.

7.4 Erdung

7.4.1 Die elektrische Erdung zwischen dem Druckbehälter und dem Erdungspunkt muss, sofern vorhanden, einer Sichtprüfung unterzogen werden.

7.4.2 Es muss überprüft werden, dass der elektrische Erdungsanschluss am Straßentankwagen unbeschädigt ist (sofern zutreffend).

7.5 Druckentlastungsventile

7.5.1 Es muss entweder

- a) eine Prüfung des Einstelldruckes des Druckentlastungsventils durchgeführt und bei außen liegenden Druckentlastungsventilen der Zustand der Feder überprüft werden, oder
- b) das Druckentlastungsventil muss durch ein neues Ventil nach EN 14129 oder durch ein instandgesetztes Ventil nach EN 16631 ersetzt werden, oder
- c) eine erneute Qualifizierung durch Stichprobennahme muss nach der schriftlichen Anweisung durchgeführt werden, die von einer zuständigen Behörde genehmigt ist.

WARNUNG — Steht der Druckbehälter unter Druck, darf von einem Druckentlastungsventil-Leitungssystem oder einer Kontrolleinrichtung kein Druckentlastungsventil entfernt werden, es sei denn, ein betriebsbereiter Ersatz steht für eine sofortige Montage zur Verfügung. Steht der Druckbehälter unter Druck, darf ein am Druckbehälter montiertes Druckentlastungsventil nicht demontiert werden, es sei denn, die Bauart und Bauweise der Kontrolleinrichtung können identifiziert werden und entsprechen den Herstelleranweisungen für eine sichere Demontage des Druckentlastungsventils. Einige Kontrolleinrichtungen oder Druckentlastungsventile enthalten Mittel zur Bestätigung, dass die Kontrolleinrichtung geschlossen hat, bevor das Druckentlastungsventil herausgeschraubt wird; die Folge wäre andernfalls ein gefährlicher Zustand.

7.5.2 Die Auslassbohrung des Druckentlastungsventils muss überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie frei durchgängig ist.

7.5.3 Regenfallrohre müssen auf Korrosion überprüft werden. Druckentlastungsventile müssen einer äußeren Sichtprüfung unterzogen werden, sofern in den Regenfallrohren Korrosion festgestellt wird. Es muss überprüft werden, dass Regenschutzkappen vorhanden und in einwandfreiem Zustand sind.

7.6 Druckmessgeräte

Das Druckmessgerät, sofern vorhanden, muss kalibriert oder messtechnisch verifiziert oder ausgewechselt werden.

7.7 Füllstandsanzeiger

Messgeräte oder Füllstandsanzeiger, die in die Atmosphäre ausblasen (z. B. Drehrohr-, Standrohr- oder Gleitrohranzeiger), müssen während des Befüllens des Druckbehälters auf ordnungsgemäße Funktion geprüft werden. Andere Arten von Füllstandsanzeigern sind nach Bedarf zu überprüfen (z. B. während der Druckbehälter befüllt oder entleert wird).

7.8 Absperrventile

Absperrventile müssen auf ihre ordnungsgemäße Funktion geprüft werden.

WARNUNG — Bei der Funktionsprüfung eines Absperrventils darf die Gasversorgung nur unterbrochen werden, wenn der Betreiber davon in Kenntnis gesetzt wurde. Die Gasversorgung darf nicht wiederhergestellt werden, bevor nicht überprüft wurde, dass die zu bedienenden Absperrventile geschlossen sind.

Entleerte oder verschlossene Absperrventile müssen auf äußere Dichtheit überprüft werden.

7.9 Gewindebolzen, Bolzen, Muttern und Unterlegscheiben

Gewindebolzen, Bolzen, Muttern und Unterlegscheiben müssen auf Beschädigungen oder starke Korrosion überprüft und bei Bedarf ersetzt werden.

7.10 Korrosionsschutzsystem

Alle für das ausgewählte Korrosionsschutzsystem erforderlichen Überprüfungen sind entsprechend den Angaben der schriftlichen Anweisung durchzuführen.

7.11 Stützpfeiler und Fundamente für oberirdisch aufgestellte Druckbehälter

Der Zustand der Stützpfeiler und Fundamente ist zu überprüfen, um sicherzustellen, dass sie unversehrt sind und keinerlei sichtbare Beschädigung oder ungleichmäßige Bodenabsenkung aufweisen. Befestigungsbolzen sind, sofern vorhanden und zugänglich, einer Sichtprüfung auf Abnutzung zu unterziehen.

8 Befähigung

ANMERKUNG Es wird empfohlen, Definitionen der Befähigung zur Durchführung von Überprüfungen/erneuten Qualifizierungen nach nationaler Gesetzgebung zu berücksichtigen.

8.1 Befähigung für regelmäßige Überprüfung

Personen sind für die Durchführung von regelmäßigen Überprüfungen als befähigt anzusehen, wenn sie eine entsprechende Ausbildung für die Ausführung der Anforderungen nach 6.1 und die Erstellung eines Berichtes erhalten haben.

8.2 Befähigung für wiederkehrende Prüfung

Personen sind für die Durchführung von wiederkehrenden Prüfungen als befähigt anzusehen, wenn:

- sie die Sachkenntnis zur Durchführung der regelmäßigen Überprüfungen (siehe 8.1) besitzen; und
- sie einer Prüforganisation mit ausreichend Erfahrung, Ausbildung und Qualifikation angehören oder mit oder in der LPG-Industrie gearbeitet und dort entsprechende Tätigkeiten ausgeführt haben sowie über gute Allgemeinkenntnisse über LPG und dessen Betriebsbedingungen verfügen; oder
- sie einer zugelassenen Prüfstelle angehören.

Die entsprechenden Eigenschaften sind zu dokumentieren.

8.3 Befähigung für erneute Qualifizierung

Personen sind für die Durchführung der erneuten Qualifizierung eines Druckbehälters als befähigt anzusehen, wenn sie über detaillierte Kenntnisse der angewendeten Verfahren für die erneute Qualifizierung mit der entsprechenden Ausbildung und Zertifizierung verfügen.

9 Aufzeichnungen

9.1 Druckbehälter-Daten

Unlesbare Druckbehälter-Typschilder oder -Etiketten sind nach Bedarf zu reinigen, auszubessern oder zu ersetzen.

Alle Angaben auf dem Druckbehälter-Typschild oder -Etikett oder in der -Dokumentation sind nach Bedarf im Anschluss an die wiederkehrende Prüfung oder erneute Qualifizierung zu aktualisieren.

9.2 Berichte

Hat ein Druckbehälter die wiederkehrende Prüfung oder erneute Qualifizierung bestanden, muss ein Bericht erstellt werden.

Der Bericht über die regelmäßige Überprüfung muss in Übereinstimmung mit der schriftlichen Anweisung herausgegeben werden.

Hat ein Druckbehälter die wiederkehrende Prüfung oder erneute Qualifizierung nicht bestanden, ist ein Bericht als Teil eines formalen Wiedervorlageverfahrens zu erstellen. Die Entscheidungen, ob ein Druckbehälter ausgetauscht werden muss oder der Fehler vor Ort ausgebessert werden kann, muss von der für den sicheren Betrieb des Druckbehälters verantwortlichen Person nach Absprache mit der zugelassenen Stelle getroffen werden.

Anhang A (informativ)

Sichtprüfung

A.1 Innere und äußere Sichtprüfungen

Das Ziel innerer und äußerer Sichtprüfungen ist, Oberflächenfehler am Druckbehältermantel zu entdecken, darunter:

- Verschlechterung der Beschichtung (bei unterirdischen Druckbehältern, sofern sichtbar);
- Korrosion;
- Risse, Kerben, Rillen, Dopplungen und Beulen.

A.2 Prüfverfahren

A.2.1 Äußere Sichtprüfung

Die Außenflächen sollten sauber und trocken sein. Der Zustand der Beschichtung sollte geprüft, und jegliche Korrosion, Fehlerstelle oder mechanische Beschädigung sollten aufgezeichnet werden.

Die Überprüfung sollte als Sichtprüfung durchgeführt werden, bei Bedarf unter Anwendung

- eines Lichtstrahls entlang der Druckbehälter-Oberfläche, der Fehlerstellen an ihrer Schattenbildung erkennbar macht,
- eines Richtlineals entlang der Oberfläche, das das Ausmaß eines Fehlers zeigt,
- einer Tiefenlehre zur Bestimmung der Tiefe von Korrosion, Kerben oder Rillen,
- eines Vergrößerungsglases zur genaueren Überprüfung,
- eines Spiegels.

A.2.2 Innere Sichtprüfung

Der Druckbehälter sollte sauber, trocken und frei von Fremdstoffen sein.

Kontrollen auf Korrosion und mechanische Beschädigung sollten mit einem Endoskop, einer Kamera oder anderen Mitteln durchgeführt werden.

Ist der Druckbehälter für Personen zugänglich, können die in A.2.1 angegebenen Prüfverfahren angewendet werden.

A.2.3 Aufzeichnungen

Fehler müssen im Druckbehälter-Bericht und im Prüfbericht aufgezeichnet werden. Bei der darauf folgenden Überprüfung sollte bewertet werden, ob bei den aufgezeichneten Fehlern eine Verschlechterung eingetreten ist.

A.3 Zusätzliche Prüfung

A.3.1 Zusätzliche Prüfungen können erforderlich sein, um die Eignung des Druckbehälters für den weiteren Betrieb zu bestätigen.

A.3.2 Schriftliche Anweisungen für zusätzliche Prüfungen eines Druckbehälters sollten von einer befähigten Person erstellt werden.

A.3.3 Die schriftlichen Anweisungen und die Ergebnisse der zusätzlichen Prüfungen sollten in den Druckbehälterunterlagen aufbewahrt werden.

Anhang B (informativ)

Hydraulische Druckprüfung

B.1 Die hydraulische Druckprüfung sollte in Übereinstimmung mit diesem Anhang durchgeführt werden. Vor der Prüfung sollten alle Ausrüstungsteile entfernt werden.

Als Prüfmedium sollte üblicherweise Wasser verwendet werden. Die Wassertemperatur sollte während der Prüfung 7 °C nicht unterschreiten.

Der Druckbehälter sollte vor Aufbringen des Prüfdrucks ausreichend entlüftet werden, um die Bildung von Luftblasen zu verhindern.

B.2 Der Prüfdruck für den Druckbehälter sollte den Festlegungen des Typschilds oder der Unterlagen entsprechen. Der Prüfdruck kann, falls die befähigte Person dies fordert, geringer sein.

B.3 Der Druck im Druckbehälter sollte schrittweise auf den Prüfdruck erhöht und der Druckbehälter vom Drucksystem getrennt werden. Der Druck im Druckbehälter sollte für eine zu dessen Bewertung ausreichende Dauer, mindestens jedoch 10 min, aufrechterhalten werden.

B.4 Die Prüfungsanforderungen an den Druckbehälter sollten als erfüllt angesehen werden, wenn

- während der Prüfung am Druckbehälter kein nennenswerter Druckabfall und keine Undichtigkeiten beobachtet werden, und
- es nach der Druckentlastung keine sichtbaren Zeichen von Dehnungen des Kunststoffs gibt.

B.5 Der Druckbehälter sollte sorgfältig entleert und bei Bedarf getrocknet werden.

B.6 Dichtungen, Bolzen usw. sollten nach der Prüfung nach Bedarf ausgewechselt werden.

Anhang C (normativ)

Schallemissionsprüfung

C.1 Anwendungsbereich

Dieser Anhang legt die Mindestanforderungen für die Prüfausrüstung, Art und Abfolge der Belastung, Datenerfassung und Datenauswertung für die Durchführung einer SEP (Schallemissionsprüfung) (en: acoustic emission testing, AT) an LPG-Behältern mit einem Fassungsraum bis einschließlich als 13 m³ fest.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, weitere Anforderungen nationaler Vorschriften zu berücksichtigen.

Diese Mindestanforderungen gelten für alle Arten von LPG-Druckbehältern, einschließlich ober- als auch unterirdischer mit überlappenden Stoßfugen gefertigter Behälter.

Der Zweck der SEP ist das Erkennen und Bewerten von Anzeichen von größer werdenden Fehlstellen im Druckbehälter. Die Prüfungen können vor Ort durchgeführt werden, und die Druckbeaufschlagung kann mit LPG erfolgen.

C.2 Verfahrensbeschreibung

Eine Verfahrensbeschreibung nach EN 13554 für SEP muss entwickelt werden.

C.3 Messtechnik

C.3.1 Sensoren

Die Resonanzfrequenz der Sensoren muss im Bereich von 70 kHz bis 180 kHz liegen, ausgenommen für bitumenbeschichtete, unterirdische Behälter, bei denen der Bereich 30 kHz bis 80 kHz betragen muss.

C.3.2 System zur Erfassung und Auswertung

Das System zur Erfassung und Auswertung der Schallemission ist in Übereinstimmung mit EN 13477-1 und EN 13477-2 zu überprüfen und zu warten.

Das System zur Erfassung und Auswertung der Schallemission muss in der Lage sein, alle Daten entsprechend den Anforderungen nach C.6 zu erfassen, aufzuzeichnen und zu bewerten.

C.4 Prüfung

C.4.1 Prüfanweisung

Die schriftliche SEP-Prüfanweisung muss EN 14584 entsprechen. Die Werte für die Abbruch-, Annahme- und Zurückweisungskriterien des Druckbehälters müssen in der Prüfanweisung angegeben sein. Diese Prüfanweisung muss dem Eigentümer/Betreiber des Behälters und der Überwachungsstelle, sofern gefordert, vor der Durchführung der Prüfung übergeben werden.

C.4.2 Sicherheitsvorkehrungen

Der Druckbehälter darf nicht überfüllt werden.

Zeigen die Schallsignale eine Undichtigkeit an, ist diese Undichtigkeit vor dem Fortfahren zu beheben.

Die Prüfdruckausrüstung muss mit einem Not-Aus-System ausgestattet sein, um die Druckbeaufschlagung abubrechen und eine schnelle Druckentlastung des Druckbehälters einzuleiten.

Falls ein Druckbehälter, der LPG enthält, mit Druck beaufschlagt wird und der den maximal zulässigen Druck P_S überschreitet, dann gilt zusätzlich Folgendes:

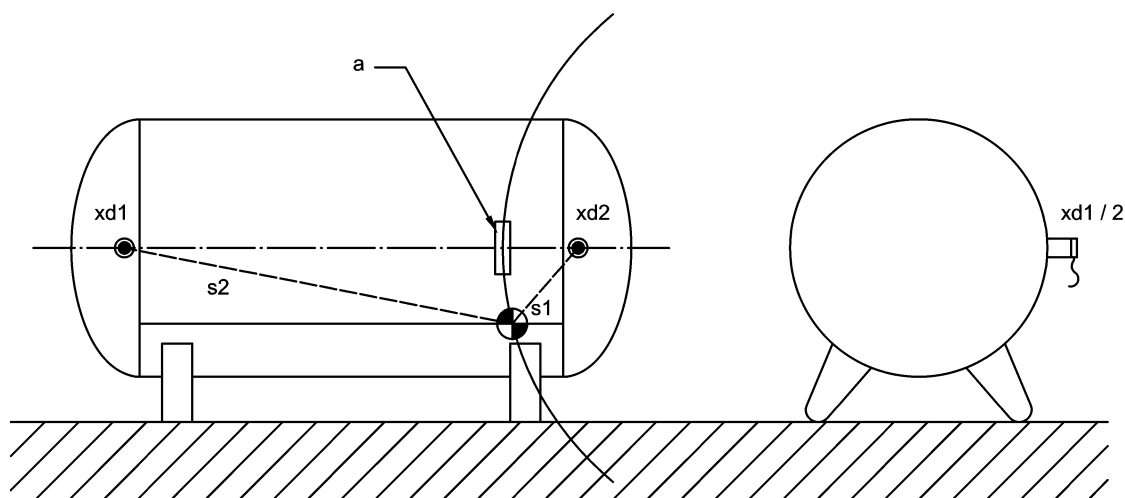
- das schriftliche Einverständnis des Druckbehälterherstellers sollte von einer befähigten Person eingeholt oder bewertet werden;
- die Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion sollten entfernt und durch Ausrüstungsteile ersetzt werden, die für den geeigneten Druck ausgelegt sind;
- die druckhaltenden Ausrüstungsteile müssen dem Prüfdruck standhalten können.

Die Prüfung darf nicht bei einer niedrigen Außentemperatur (z. B. 0 °C) durchgeführt werden, um eine erneute Kondensation in den druckbeaufschlagten Leitungen zu vermeiden.

C.4.3 Anordnung der Sensoren

C.4.3.1 Oberirdische Druckbehälter

Es sind mindestens zwei Sensoren zu verwenden, einer an jedem Ende des zylindrischen Druckbehälterteils, um der Prüforganisation eine lineare Anordnung zu ermöglichen.



Legende

xd1, xd2	Sensorposition
s1, s2	Übertragungsweg
a	virtuelle Quelle zwischen den Sensoren

Bild C.1 — Sensorposition an oberirdischem Lager-Druckbehälter

Der maximale Abstand zwischen den Sensoren darf den in EN 14584 festgelegten Wert nicht überschreiten.