

DIN EN 12819

ICS 23.020.35

Einsprüche bis 2017-12-20
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12819:2010-04

Entwurf

**Flüssiggas-Geräte und -Ausrüstungsteile –
Überprüfung und erneute Qualifizierung von Druckbehältern für
Flüssiggas (LPG) größer als 13 m³;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12819:2017**

LPG equipment and accessories –

Inspection and requalification of LPG pressure vessels greater than 13 m³;
German and English version prEN 12819:2017

Équipements et accessoires GPL –

Inspection et requalification des réservoirs GPL d'un volume supérieur à 13 m³ pour gaz de
pétrole liquéfiés (GPL);
Version allemande et anglaise prEN 12819:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-10-20 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 64 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12819:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und -Ausrüstungsteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NSAI (Irland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 016-00-06 AA „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstung; 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12819:2010-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt technisch überarbeitet;
- b) Begriffe aktualisiert;
- c) Anhang G „Beispiel eines Prüfberichts“ gestrichen.

Flüssiggas-Geräte und -Ausrüstungsteile — Überprüfung und erneute Qualifizierung von Druckbehältern für Flüssiggas (LPG) größer als 13 m³

Équipements et accessoires GPL — Inspection et requalification des réservoirs GPL d'un volume supérieur à 13 m³ pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL)

LPG equipment and accessories — Inspection and requalification of LPG pressure vessels greater than 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	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Sicherheit	6
4.1 Sicherheitsvorkehrungen	6
4.2 Unsichere Zustände	6
4.3 Undichtigkeit	7
5 Schriftliche Anweisung	7
6 Inspektion, erneute Qualifizierung und Wiederinbetriebnahme von Druckbehältern	8
6.1 Regelmäßige Inspektion	8
6.2 Wiederkehrende Inspektion	8
6.3 Erneute Qualifizierung	8
6.3.1 Erneute Qualifizierung von oberirdisch aufgestellten LPG-Druckbehältern	8
6.3.2 Erneute Qualifizierung von unterirdischen LPG-Druckbehältern	8
6.3.3 Wiederinbetriebnahme	9
7 Inspektion des Druckbehälters und der Druckbehälterausrüstung	9
7.1 Druckbehälter	9
7.2 Druckbehälterausrüstung und angeschlossene Rohrleitungen	9
7.3 Ventilschutzeinrichtung	10
7.4 Erdung	10
7.5 Druckentlastungsventil	10
7.6 Druckmessgerät	10
7.7 Füllstandsanzeiger	10
7.8 Absperrventile	11
7.9 Gewindebolzen, Bolzen, Muttern und Unterlegscheiben	11
7.10 Not-Aus-Ventile	11
7.11 Dichtungen	11
7.12 Druckschalter	11
7.13 Temperaturmessgerät	11
7.14 Fernbetätigte Ventile	11
7.15 Korrosionsschutzsystem	11
7.16 Stützpfeiler und Fundamente für oberirdisch aufgestellte Druckbehälter	11
8 Befähigung	11
8.1 Befähigung zur regelmäßigen Überprüfung	12
8.2 Befähigung zur wiederkehrenden Inspektion	12
8.3 Befähigung zur erneuten Qualifizierung	12
9 Aufzeichnungen	12
9.1 Druckbehälterdaten	12
9.2 Berichte	12
Anhang A (informativ) Sichtinspektion	13
A.1 Innere und äußere Sichtinspektionen	13
A.2 Inspektionsmethoden	13
A.2.1 Äußere Sichtinspektionen	13

A.2.2	Innere Sichtinspektion	13
A.2.3	Aufzeichnungen.....	13
A.3	Zusätzliche Prüfung.....	14
Anhang B (normativ) Hydraulische Druckprüfung		15
Anhang C (normativ) Schallemissionsprüfung.....		16
C.1	Anwendungsbereich.....	16
C.2	Verfahrensbeschreibung	16
C.3	Messtechnik.....	16
C.3.1	Sensoren	16
C.3.2	System zur Erfassung und Auswertung.....	16
C.4	Prüfung.....	16
C.4.1	Prüfanweisung.....	16
C.4.2	Sicherheitsvorkehrungen.....	16
C.5	Anordnung der Sensoren.....	17
C.5.1	Oberirdisch aufgestellter Druckbehälter	17
C.5.2	Unterirdische oder überdeckte Druckbehälter	17
C.5.3	Druckbeaufschlagung	19
C.6	Erfassung und Auswertung von Daten.....	20
C.6.1	Bewertungskriterien.....	20
C.6.2	Echtzeitkontrolle und Abbruchkriterien.....	21
C.6.3	Anschließende Prüfauswertung	21
C.6.4	Druckbehältereinstufung.....	21
C.7	Datenspeicherung und Bericht.....	22
Anhang D (informativ) Ultraschalldickenprüfung.....		23
D.1	Allgemeines	23
D.2	Einstellung der Geräte	23
D.3	Kontrollmessung	23
D.4	Messungen der Manteldicke.....	23
D.5	Messungen der Bördendicke.....	23
D.6	Auswertung.....	23
D.7	Zurückweisungskriterien.....	24
Anhang E (informativ) Überwachung des kathodischen Schutzes für unterirdische Druckbehälter mittels Opferanoden		25
E.1	Allgemeines	25
E.2	Aufzeichnungen.....	25
E.3	Verfahren.....	25
E.4	Messen des galvanischen Stroms.....	25
E.5	Messen des Spannungsunterschieds zwischen Druckbehälter und Referenzelektrode	26
E.6	Ergebnisse.....	27
Anhang F (informativ) Überwachung des kathodischen Schutzes für unterirdische Druckbehälter mittels eingepägtem Strom		28
F.1	Allgemeines	28
F.2	Ausrüstung.....	28
F.3	Bedingungen	28
F.4	Isolationswiderstand der Beschichtung	28
F.4.1	Verfahren.....	28
F.4.2	Berechnung.....	29
F.5	Ergebnisse.....	29
F.6	Überprüfungszeiträume	29
Anhang G (informativ) A-Abweichungen.....		30
Literaturhinweise.....		31

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12819:2017) 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 Anwendung dieser Norm, die im Anwendungsbereich von Artikel 118A des EG-Vertrags erstellt wurde, müssen sich die 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 Rechtssetzung in den Mitgliedstaaten Anforderungen definiert werden, die über die Mindestanforderungen einer nach Artikel 118A erlassenen Richtlinie hinausgehen. Die Beziehung zwischen der nationalen Rechtssetzung in Umsetzung von Richtlinien nach Artikel 118A und der vorliegenden Europäischen Norm kann im nationalen Vorwort der nationalen Norm, mit der die vorliegende Europäische Norm umgesetzt wird, erläutert werden.

Dieses Dokument wird EN 12819:2009 ersetzen, die technisch überarbeitet wurde.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen fest für:

- a) die regelmäßige Inspektion, wiederkehrende Inspektion und erneute Qualifizierung von ortsfesten LPG-Lagerbehältern mit einem Fassungsraum größer als 13 m³ sowie der zugehörigen Ausrüstung;
- b) die Kennzeichnung von Druckbehältern und/oder Aufbewahrung der Aufzeichnungen über Ergebnisse aus der regelmäßigen Inspektion, wiederkehrenden Inspektion 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 — Gerätecharakterisierung — 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 14584, *Zerstörungsfreie Prüfung — Schallemissionsprüfung — Prüfung von metallischen Druckgeräten während der Abnahmeprüfung — Planare Ortung von Schallemissionsquellen*

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

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 Inspektion

äußere Inspektion der sichtbaren Teile eines Druckbehälters und dessen zugehöriger Ausrüstung in festgelegten Zeitabständen

3.2

regelmäßige Inspektion

äußere Inspektion der sichtbaren Teile eines Druckbehälters und dessen zugehöriger Ausrüstung, welche häufiger als wiederkehrende Inspektionen durchgeführt wird

3.3

erneute Qualifizierung

in festgelegten Zeitabständen durchgeführte Überprüfung/Prüfung, als Teil eines Prüfplans, um die Eignung des Druckbehälters für einen weiteren Betriebszeitraum zu bestätigen

3.4

Inspektionsstelle

von der zuständigen Behörde zugelassene unabhängige Inspektions- und Prüfstelle

3.5

sachkundige Person

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

3.6

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)

3.7

schriftliche Anweisung

von einer Inspektionsstelle erarbeitetes Dokument, das Angaben zur Inspektion enthält

3.8

Inbetriebnahme

Vorbereitung für den sicheren Betrieb

3.9

Außerbetriebnahme

Entfernung aus dem Betrieb und sichere Vorbereitung für die Inspektion/Prüfung

3.10

Flüssiggas

LPG

(en: Liquified Petroleum Gas)

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

4 Sicherheit

4.1 Sicherheitsvorkehrungen

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

4.2 Unsichere Zustände

Jeder von einer befähigten Person im Anlagenbereich eines LPG-Lagerbehälters 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 Undichtigkeit

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;
- Lecknachweismittel.

5 Schriftliche Anweisung

5.1 Für jeden Druckbehälter und dessen Ausrüstung muss von einer sachkundigen Person (z. B. Inspektionsstelle, Eigentümer des Druckbehälters, Prüforganisation) eine schriftliche Anweisung mit den Informationen zu Inspektion und Prüfung unter Berücksichtigung der Anforderungen der Abschnitte 6 bis 8 erstellt werden.

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

5.3 Die Zeitabstände zwischen den Inspektionen müssen Teil der schriftlichen Anweisung sein und sind unter Berücksichtigung der folgenden Punkte festzulegen:

- 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;
- den Wartungsvorgaben des Druckbehälters.

ANMERKUNG Die Anforderungen an die schriftliche Anweisung können auch durch nationale Regelwerke festgelegt werden.

5.4 Die schriftliche Anweisung muss folgende Angaben beinhalten:

- die größten Zeitabstände zwischen den Inspektionen;
- die zu inspizierenden Teile;
- die Art der Inspektion;
- die kritischen Teile, die, sofern sie geändert oder repariert wurden, von einer sachkundigen Person/zugelassenen Stelle zu inspizieren sind, bevor sie wieder in Betrieb genommen werden können;
- die Anforderungen an Druckentlastungsventile (siehe 7.5.1);

- den Namen der sachkundigen Person, die die schriftliche Anweisung ausgestellt hat;
- das Ausstellungsdatum der schriftlichen Anweisung.

6 Inspektion, erneute Qualifizierung und Wiederinbetriebnahme von Druckbehältern

6.1 Regelmäßige Inspektion

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

6.1.3 Die regelmäßigen Inspektionen müssen 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5.2, 7.5.3, 7.5.4, 7.7, 7.14 und 7.16 beinhalten.

6.1.4 Sind Reparaturen erforderlich, muss ein Mängelbericht angefertigt werden.

6.2 Wiederkehrende Inspektion

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

6.2.2 Die wiederkehrenden Inspektionen müssen 6.1.3, 7.6, 7.8, 7.12, 7.13 und 7.15 beinhalten.

6.2.3 Für oberirdisch aufgestellte LPG-Druckbehälter muss eine Sichtinspektion der Außenwände durchgeführt werden (siehe Anhang A). Wenn Druckbehälter mit fest angebrachten passiven Brandschutzeinrichtungen ausgestattet sind, wodurch die vollständige äußere Sichtinspektion nach Anhang A verhindert wird, muss die schriftliche Anweisung alternative Verfahren zum Erkennen des Vorhandenseins von Fehlern enthalten (z. B. das Vorhandensein von Korrosion).

ANMERKUNG Wiederkehrende Inspektion kann auch als Zwischenprüfung bezeichnet werden.

6.3 Erneute Qualifizierung

6.3.1 Erneute Qualifizierung von oberirdisch aufgestellten 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, 7.10, 7.11, eine äußere Sichtinspektion und mindestens eine der folgenden Prüfungen beinhalten:

- innere Sichtinspektion (siehe Anhang A);
- hydraulische Druckprüfung (siehe Anhang B);
- Schallemissionsprüfung (siehe Anhang C);
- Ultraschallprüfung der Wanddicke (siehe Anhang D);
- jede andere Prüfung, der die zuständige nationale Behörde zugestimmt hat.

6.3.2 Erneute Qualifizierung von unterirdischen 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, 7.10, 7.11 mit mindestens einer 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 Sichtinspektion (siehe Anhang A) hydraulische Druckprüfung (siehe Anhang B) Schallemissionsprüfung (siehe Anhang C) Ultraschallprüfung der Wanddicke (siehe Anhang D) anderes gleichwertiges Verfahren	äußere Sichtinspektion (d. h. Freilegung) Überwachung des kathodischen Schutzes (siehe Anhang E oder F) anderes gleichwertiges Verfahren

Wird eine Schallemissionsprüfung an Druckbehältern durchgeführt, die mit einem anderen als einem kathodischen Schutz ausgerüstet sind, kann anstatt der in Gruppe 2 beschriebenen Prüfungen eine äußere Sichtinspektion der direkt zugänglichen Teile des Mantels und der Behälterausrüstung durchgeführt werden.

6.3.3 Wiederinbetriebnahme

Bei der Wiederinbetriebnahme, nach einer wiederkehrenden Inspektion oder einer erneuten Qualifizierung sind die Verbindungen auf Undichtigkeiten zu prüfen. Dichtungen, die beim Lösen von Verbindungen entfernt worden sind, dürfen nicht wieder verwendet werden.

Wenn unterirdische Druckbehälter für die Inspektion freigelegt werden, muss das Verankerungssystem vor der Inbetriebnahme überprüft werden.

7 Inspektion des Druckbehälters und der Druckbehälterausrüstung

7.1 Druckbehälter

Oberirdisch aufgestellte Druckbehälter müssen auf Korrosion der Außenwände oder auf sichtbare Beschädigungen überprüft werden. Wenn Druckbehälter mit fest angebrachten passiven Brandschutzeinrichtungen ausgestattet sind, wodurch die vollständige äußere Sichtinspektion nach Anhang A verhindert wird, muss die schriftliche Anweisung alternative Verfahren zum Erkennen des Vorhandenseins von Fehlern enthalten, (z. B. das Vorhandensein von Korrosion).

Für unterirdische Druckbehälter müssen nur die sichtbaren Teile des Druckbehälters auf äußere Korrosion oder sichtbare Beschädigungen überprüft werden.

7.2 Druckbehälterausrüstung und angeschlossene Rohrleitungen

Die Ausrüstung und angeschlossene Rohrleitungen müssen auf Folgendes inspiziert werden und, sofern notwendig, repariert 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 Druckentlastungsventil

7.5.1 Es muss entweder:

- a) eine Prüfung des Einstelldruckes des Druckentlastungsventils durchgeführt und bei außen liegenden Druckentlastungsventilen der Zustand der Feder inspiziert werden; oder
- b) das Druckentlastungsventil muss durch ein neues Druckentlastungsventil nach EN 14129 oder ein erneuertes Druckentlastungsventil nach EN 16631 ersetzt werden.

WARNUNG — Steht ein Druckbehälter unter Druck, darf von einer Druckentlastungsventil-Sammelleitung oder einer Kontrolleinrichtung kein Druckentlastungsventil entfernt werden, es sei denn, ein betriebsbereiter Ersatz steht für eine sofortige Montage zur Verfügung. Steht ein Druckbehälter unter Druck, darf ein am Behälter montiertes Druckentlastungsventil nicht demontiert werden, es sei denn, die Bauart und Bauweise der Kontrolleinrichtung können identifiziert werden, und die Herstelleranweisungen für eine sichere Demontage werden eingehalten. Einige Kontrolleinrichtungen oder Druckentlastungsventile sind geeignet, eindeutig zu bestätigen, dass die Kontrolleinrichtung geschlossen ist, bevor das Druckentlastungsventil herausgeschraubt wird, mit der Folge eines andernfalls gefährlichen Zustands.

7.5.2 Fall vorhanden, muss die Auslassbohrung des Druckentlastungsventils kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass sie frei durchgängig ist.

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

7.5.4 Vorrichtungen für Mehrfachanschlüsse sind zu kontrollieren, um sicherzustellen, dass sie die beabsichtigte Stellung bei Betätigung leichtgängig einnehmen.

WARNUNG — Nach der Prüfung muss die Vorrichtung so angebracht sein, dass die Einlässe des Druckentlastungsventils nicht verdeckt werden.

7.6 Druckmessgerät

Falls vorhanden, muss das Druckmessgerät kalibriert oder metrologisch überprüft werden oder ausgewechselt werden.

7.7 Füllstandsanzeiger

Messgeräte oder Füllstandsanzeiger, die in die Atmosphäre ausblasen (z. B. Drehrohr-, Standrohr- oder Gleitrohranzeiger), müssen auf korrekte Funktion während des Befüllens des Druckbehälters geprüft werden. Andere Arten von Füllstandsanzeigern sind nach Bedarf zu kontrollieren (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 kontrolliert werden.

7.9 Gewindebolzen, Bolzen, Muttern und Unterlegscheiben

Gewindebolzen, Bolzen, Muttern und Unterlegscheiben müssen auf Beschädigungen oder starke Korrosion kontrolliert und, falls erforderlich, ersetzt werden.

7.10 Not-Aus-Ventile

Abströmsicherungen und Rückschlagventile müssen auf ordnungsgemäße Funktion kontrolliert werden.

7.11 Dichtungen

Dichtungen zwischen jeglichen getrennten Verbindungen müssen vor dem erneuten Verbinden erneuert werden.

7.12 Druckschalter

Druckschalter (sofern vorhanden) müssen unter Verwendung eines kalibrierten oder metrologisch überprüft Prüfdruckmessgerätes auf ordnungsgemäße Funktion kontrolliert werden.

7.13 Temperaturmessgerät

Die Genauigkeit von Temperaturmessgeräten muss mit einem kalibrierten oder metrologisch überprüft Messgerät kontrolliert werden.

7.14 Fernbetätigte Ventile

Fernbetätigte Ventile (sofern vorhanden) müssen auf ihre ordnungsgemäße Funktion bei Betätigung kontrolliert werden.

7.15 Korrosionsschutzsystem

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

7.16 Stützpfeiler und Fundamente für oberirdisch aufgestellte Druckbehälter

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

8 Befähigung

ANMERKUNG Es wird empfohlen, Festlegungen zur Befähigung der Durchführung von Inspektionen/erneuten Qualifizierungen entsprechend nationaler Gesetzgebungen zu berücksichtigen.

8.1 Befähigung zur regelmäßigen Überprüfung

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

8.2 Befähigung zur wiederkehrenden Inspektion

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

- sie die Sachkenntnis zur Durchführung der regelmäßigen Inspektionen (siehe 8.1) besitzen; und
- sie einer Inspektionsorganisation 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 Teil einer akkreditierten Inspektionsstelle sind.

Die entsprechenden Eigenschaften sind zu dokumentieren.

8.3 Befähigung zur erneuten Qualifizierung

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

9 Aufzeichnungen

9.1 Druckbehälterdaten

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

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

9.2 Berichte

Hat ein Druckbehälter die wiederkehrende Inspektion oder erneute Qualifizierung bestanden, muss ein Prüfbericht erstellt werden.

Ein Bericht über die regelmäßige Inspektion ist in Übereinstimmung mit der schriftlichen Anweisung auszustellen.

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

Anhang A (informativ)

Sichtinspektion

A.1 Innere und äußere Sichtinspektionen

Ziel der inneren und äußeren Sichtinspektionen ist das Erkennen von Oberflächenfehlern am Druckbehältermantel, einschließlich:

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

A.2 Inspektionsmethoden

A.2.1 Äußere Sichtinspektionen

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

Die Inspektion sollte als Sichtprüfung durchgeführt werden, bei Bedarf unter Anwendung:

- eines Lichtstrahls entlang der Druckbehälteroberfläche, 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 Inspektion;
- eines Spiegels.

A.2.2 Innere Sichtinspektion

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

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

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

A.2.3 Aufzeichnungen

Die Fehler, müssen in den Druckbehälterunterlagen und im Bericht über die Inspektion aufgezeichnet werden. Bei der darauf folgenden Inspektion sollte bewertet werden, ob bei den aufgezeichneten Fehlern eine Verschlechterung eingetreten ist.

A.3 Zusätzliche Prüfung

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

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

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

Anhang B (normativ)

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 die Druckbehälter sollte den Festlegungen des Typenschilds oder der Unterlagen entsprechen. Falls von der befähigten Person gefordert, kann der Prüfdruck niedriger sein.

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

B.4 Der Behälter sollte als erfolgreich geprüft gelten, wenn

- während der Prüfung kein feststellbarer Druckabfall im Druckbehälter oder Undichtigkeiten beobachtet werden ; und
- keine sichtbaren Anzeichen einer plastischen Verformung nach der Druckentlastung auftreten.

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-Druckbehältern mit einem Fassungsraum größer 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 Druckbehälter.

Der Zweck der SEP ist das Erkennen und Bewerten von Anzeichen von sich ausbreitenden Fehlstellen im Druckbehälter. Die Prüfungen können vor Ort durchgeführt werden. Die Druckbeaufschlagung muss mit LPG und/oder einem inerten Gas (z. B. N₂) oder jedem/r anderen verträglichen Gas/Flüssigkeit erfolgen.

C.2 Verfahrensbeschreibung

Eine Verfahrensbeschreibung für eine SEP ist entsprechend EN 13554 zu erarbeiten.

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 Druckbehälter, 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 (SE, en: Acoustic Emission, AE) ist entsprechend EN 13477-1 und EN 13477-2 zu überprüfen und zu warten.

Das System zur Erfassung und Auswertung der SE muss in der Lage sein, alle Daten entsprechend den Anforderungen in C.6.1 zu erfassen, aufzuzeichnen und zu bewerten.

C.4 Prüfung

C.4.1 Prüfanweisung

Die schriftliche SE-Prüfanweisung muss EN 14584 entsprechen. Die Werte für die Abbruch-, Annahme- und Zurückweisungskriterien des Druckbehälters sind zwischen dem Kunden und der Prüforganisation zu vereinbaren und müssen in der Prüfanweisung angegeben sein. Jegliche Zwischenposition (z. B. aktive Quelle nach Tabelle 1) muss in der Prüfanweisung enthalten sein. Diese Prüfanweisung muss dem Eigentümer/Betreiber des Druckbehälters 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.

Wenn ein Druckbehälter, der LPG enthält, mit Druck beaufschlagt wird und p_s vom Prüfdruck überschritten wird, gilt Folgendes:

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

Wenn LPG als Prüfmedium für die Druckprüfung verwendet wird, darf die Prüfung nicht bei einer niedrigen Außentemperatur (z. B. 0 °C) durchgeführt werden, um eine erneute Kondensation in den druckbeaufschlagten Leitungen zu vermeiden.

Wenn N_2 als Prüfmedium für die Druckprüfung verwendet wird, tritt keine erneute Kondensation auf und die Außentemperatur darf geringer als 0 °C sein.

C.5 Anordnung der Sensoren

C.5.1 Oberirdisch aufgestellter Druckbehälter

Die Sensoren müssen entsprechend EN 14584 angebracht werden und müssen eine Positionierungsgenauigkeit von mindestens 10 % des größten Sensorabstandes für den vollständigen Mantel aufweisen.

C.5.2 Unterirdische oder überdeckte Druckbehälter

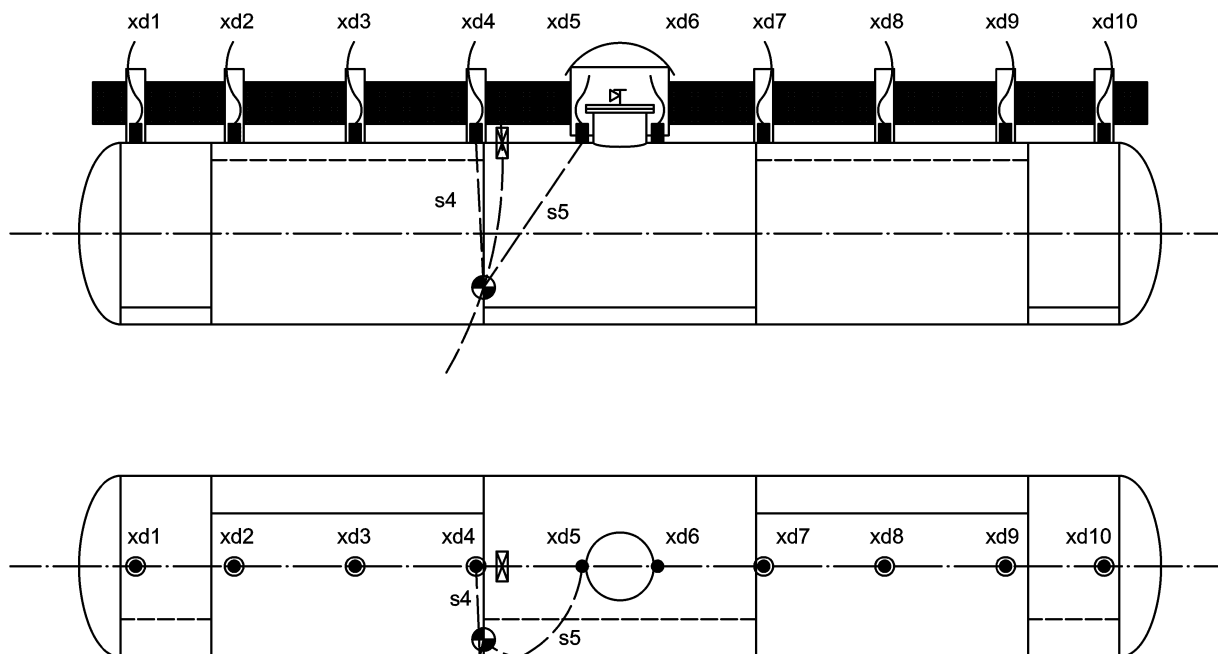
C.5.2.1 Bei der SEP von unterirdische oder überdeckten LPG-Druckbehältern größer als 13 m³ können Sensoren nur entsprechend des in EN 14584 angegeben maximalen Sensorabstandes angebracht werden. Um eine ausreichende Empfindlichkeit zu erreichen, müssen die folgenden Gesichtspunkte berücksichtigt werden.

C.5.2.2 Die Grundlage für die Unterscheidung des SE-Ereignisses vom Hintergrundrauschen stellt Δt dar. Hierbei steht Δt (Delta t) für die Messung der Ankunftszeitdifferenz entsprechend EN 1330-9. Dieses Δt -Clustering muss auch verwendet werden, um das SE-Ereignis vom Druckbehälter verschiedenen Clustern zuzuweisen.

ANMERKUNG Das Δt -Clustering stellt eine Anhäufung von zeitabhängigen, in Wechselbeziehung stehenden akustischen Ereignissen innerhalb einer Zeitspanne dar. Dieses Clustering erlaubt es, den Druckbehälter in einzelne grobe Positionscluster zu unterteilen.

C.5.2.3 Um ein vollständiges Ausgraben des Druckbehälters zu vermeiden, müssen die folgenden Sensorpositionen ausgewählt werden:

- a) bei zylindrischen Druckbehältern mit einem Durchmesser kleiner als oder gleich 2,5 m, müssen die Sensoren am oberen Teil des Behälters, vorzugsweise in gleichartigen Abständen angebracht werden. Der größte Abstand zwischen zwei Sensoren muss den längsten Übertragungsweg der akustischen Welle entsprechend EN 14584 berücksichtigen. Die SE-Welle muss entlang des unteren Teils des Behälters mindestens zwei Sensoren mit einer ausreichenden Spitzenamplitude entsprechend EN 14584 erreichen.



Legende

xd1, xd2 Sensorposition
s1, s2 Übertragungsweg

Bild C.1 — Beispiel der Sensorposition an einem großen unterirdischen LPG-Behälter, eine Sensorreihe

- b) Bei zylindrischen Behältern mit einem Durchmesser größer als 2,5 m, müssen die Sensoren in zwei oder mehr Reihen, an beiden Seiten des oberen Teils des Behälters (z. B. in 10- und 2-Uhr-Position) gelegen, angebracht werden, um sinnvolle Abstände zwischen den Sensoren zu erhalten und um das SE-Signal auch vom unteren Teil des Behälters ordnungsgemäß zu erhalten.

C.5.2.4 Der maximale Abstand zwischen den Reihen und zwischen zwei Sensoren der gleichen Reihe muss den längsten Übertragungsweg der akustischen Welle entsprechend EN 14584 berücksichtigen. Die SE-Welle muss mindestens zwei Sensoren der gleichen Reihe mit einer ausreichenden Amplitude erreichen.

C.5.2.5 Die planare Positionierung kann im Vergleich mit der linearen Positionierung eindeutiger Ergebnisse der Δt -Cluster (SE-Burstsignale) liefern. Wenn eine planare Positionierung verwendet wird, muss die SE-Welle mindestens vier Sensoren mit einer ausreichenden Amplitude erreichen.