

DIN EN 13483



ICS 23.040.70; 75.200

Einsprüche bis 2021-04-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13483:2013-09

Entwurf

**Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen mit
innenliegender Gasrückführung für Zapfsäulen an Tankstellen –
Anforderungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13483:2021**

Rubber and plastic hoses and hose assemblies with internal vapour recovery for measured
fuel dispensing systems –
Specification;
German and English version prEN 13483:2021

Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique à récupération interne de vapeur pour
systèmes de livraison mesurée de carburant –
Spécification;
Version allemande et anglaise prEN 13483:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-02-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an natank@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 Tankanlagen (NATank), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

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

Gesamtumfang 75 Seiten

DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13483:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 218 „Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 104-02-01 AA „Schlauchleitungen“ im DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank).

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.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 527-1	siehe	DIN EN ISO 527-1
ISO 1817	siehe	DIN ISO 1817
ISO 4649:2017	siehe	DIN ISO 4649:2014-03

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13483:2013-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die normativen Verweise wurden aktualisiert;
- b) in 7.3 wurde die Rundlauf toleranz von 1,0 mm auf 0,7 mm eingeengt;
- c) in Tabelle 4 wurde die "Tieftemperaturklasse" von 18 ml auf 22 ml erhöht;
- d) der Abschnitt 9 „Endarmaturen“ wurde dahingehend geändert, dass mechanisch geeignete, leitfähige Kunststoffe als Alternative zu metallischen Werkstoffen verwendet werden dürfen;
- e) das Dokument wurde an die Ausgabe 2017 des vom ISO/TC 45/SC 1 erstellten Leitfadens zur Gestaltung von ISO- und CEN-Normen zu Gummi- und Kunststoffschläuchen und -schlauchleitungen angepasst (insbesondere in Bezug auf Abschnitt 11 „Prüfhäufigkeit“, Abschnitt 12 „Kennzeichnung“ und die verwendeten Druckeinheiten);
- f) es wurde ein informativer Anhang E über Umweltaspekte hinzugefügt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 527-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

DIN ISO 1817, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten*

DIN ISO 4649:2014-03, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Abriebwiderstandes mit einem Gerät mit rotierender Zylindertrommel (ISO 4649:2017)*

— Leerseite —

<i>Titel de:</i>	Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen mit innenliegender Gasrückführung für Zapfsäulen an Tankstellen — Anforderungen
<i>Titel en:</i>	Rubber and plastic hoses and hose assemblies with internal vapour recovery for measured fuel dispensing systems — Specification
<i>Titel fr:</i>	Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique à récupération interne de vapeur pour systèmes de livraison mesurée de carburant — Spécification

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Klassifizierung	6
5 Werkstoffe und Aufbau	7
5.1 Kraftstoffschlauch	7
5.2 Gasschlauch mit Einlage	7
5.3 Gasschlauch ohne Einlage	7
5.4 Kraftstoffschlauchleitungen mit Gasrückführung	7
6 Druckanforderungen	8
7 Maße und Grenzabmaße	8
7.1 Durchmesser und Biegeradien	8
7.2 Mindestdicke von Innenschicht und Außenschicht des Kraftstoffschlauchs	8
7.3 Konzentrizität	8
7.4 Grenzabmaß für abgelängte Schläuche	9
8 Physikalische Eigenschaften	9
8.1 Werkstoffe	9
8.2 Fertige Schläuche mit und ohne Einlage	11
8.3 Schlauchleitung	13
9 Endarmaturen	13
10 Typprüfungen	14
11 Prüfhäufigkeit	15
12 Kennzeichnung	15
12.1 Schläuche	15
12.2 Endarmaturen	15
12.3 Schlauchleitungen	15
Anhang A (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit bei tiefen Temperaturen von –30 °C (bei Normaltemperaturklasse) und –40 °C (bei Tieftemperaturklasse)	16
A.1 Probekörper	16
A.2 Prüfgerät	16
A.3 Verfahren	16
Anhang B (normativ) Druckprüfung für Gasrückführungsschläuche mit und ohne Einlage	17
B.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens	17
B.2 Prüfverfahren	17
Anhang C (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung der Längenänderung durch Quellung	18
C.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens	18
C.2 Prüfverfahren	18
Anhang D (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung des Druckverlustes	19

D.1	Gasschlauch ohne/mit Einlage	19
D.2	Kraftstoffschlauch	19
Anhang E (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung der Haftung zwischen den Bestandteilen		20
E.1	Trockene Haftung.....	20
E.2	Haftung nach Kontakt mit Kraftstoff.....	20
Anhang F (normativ) Prüfung zur Bestimmung der Biegsamkeit bei tiefen Temperaturen.....		21
F.1	Probekörper.....	21
F.2	Prüfgerät.....	21
F.3	Prüfverfahren	21
Anhang G (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung der Permeation von Kraftstoff.....		23
G.1	Probekörper.....	23
G.2	Prüfgerät.....	23
G.3	Prüfverfahren	23
Anhang H (normativ) Prüfung des Verhaltens gegenüber Brandeinwirkung (Entflammbarkeitsprüfung).....		24
H.1	Probekörper.....	24
H.2	Prüfgerät.....	24
H.3	Prüfverfahren	24
Anhang I (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung der Leckage (Dichtheitsprüfung).....		26
Anhang J (normativ) Prüfung der Biegewechselfestigkeit (Biegeprüfung).....		27
J.1	Prüfgerät und Probekörper.....	27
J.1.1	Prüfvorrichtung nach Bild J.1	27
J.2	Prüfverfahren	27
J.3	Prüfbeobachtungen und Bericht.....	28
Anhang K (normativ) Abziehprüfung der Endarmatur		29
K.1	Probekörper.....	29
K.2	Prüfgerät.....	29
K.3	Prüfverfahren	29
Anhang L (normativ) Prüfhäufigkeit für Typprüfungen und laufende Prüfungen		30
Anhang M (informativ) Prüfhäufigkeit für Produktions-Abnahmeprüfungen.....		32
Anhang N (informativ) Umweltcheckliste.....		34
Literaturhinweise.....		36

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13483:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 218 „Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13483:2013 ersetzen.

Im Vergleich zur Ausgabe EN 13483:2013 wurden die folgenden Änderungen vorgenommen:

- a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) in 7.3 wurde das Grenzabmaß der Konzentrität von 1,0 mm auf 0,7 mm verringert;
- c) in Tabelle 4 wurde die „Tieftemperaturklasse“ von 18 ml auf 22 ml erhöht;
- d) Absatz 9 „Endarmaturen“ wurde in der Weise geändert, dass mechanisch geeignete, leitfähige Kunststoffe als Alternative zu metallischen Werkstoffen eingesetzt werden dürfen;
- e) das Dokument wurde an die Ausgabe 2017 des vom ISO/TC 45/SC 1 erstellten Leitfadens zur Gestaltung von ISO- und CEN-Normen zu Gummi- und Kunststoffschläuchen und -schlauchleitungen angepasst (insbesondere in Bezug auf Abschnitt 11 „Prüfhäufigkeit“, Abschnitt 12 „Kennzeichnung“ und die verwendeten Einheiten für Druck);
- f) ein neuer informativer Anhang E Umweltaspekte betreffend wurde hinzugefügt.

WARNUNG — Personen, die dieses Dokuments anwenden, sollten mit der üblichen Laborpraxis vertraut sein. Dieses Dokument erhebt nicht den Anspruch, auf alle eventuellen Sicherheitsprobleme, die mit der Anwendung zusammenhängen, hinzuweisen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, entsprechende Sicherheits- und Gesundheitssysteme zu installieren und Übereinstimmung mit jeglichen nationalen Bestimmungen sicherzustellen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen und Prüfverfahren an Schlauchleitungen mit Gasrückführung für Zapfsäulen an Tankstellen fest.

Die Schlauchleitungen mit Gasrückführung für Zapfsäulen an Tankstellen müssen den zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen widerstehen können und gegen die bei diesen Anwendungen auftretenden brennbaren Flüssigkeiten sowie deren Gase und Gas-Luft-Gemische beständig sein. Die Schlauchleitungen müssen so ausgeführt sein, dass das Arbeiten bei Normalbetrieb keine gefährlichen elektrostatischen Aufladungen erzeugen oder die Leistung der Gasrückführung verringern kann.

Die Leitungen sind für den Einsatz bei Umgebungstemperaturen vorgesehen, die für die Normaltemperaturklasse zwischen -30 °C und $+55\text{ °C}$ und für die Tieftemperaturklasse zwischen -40 °C und $+55\text{ °C}$ bei einem Betriebsdruck $\leq 16\text{ bar}^1$ liegen.

Die Schläuche können aus Gummi oder einem thermoplastischen Elastomer (TPE) hergestellt werden, und in dem vorliegenden Dokument werden Anforderungen an drei Schlauchtypen festgelegt, und zwar für zwei Kategorien und zwei Klassen von Schlauchleitungen für Zapfsäulen, einschließlich Schläuchen mit innenliegender Gasrückführung, ohne oder mit Einlage, die für mit sauerstoffhaltigen Verbindungen angereicherte Kraftstoffe vorgesehen sind ($\leq 15\%$ sauerstoffhaltige Verbindungen).

ANMERKUNG Dieses Dokument gilt nicht für Mehrkammer-Zapfsäulenschläuche.

Als Teil der Zertifizierung einer neuen Zapfsäule werden Kraftstoffproben nach EN 228 mindestens acht Wochen nach der ersten Verwendung der Ausrüstung geprüft, um nicht repräsentative Ergebnisse in Zusammenhang mit dem Schwefelgehalt zu vermeiden.

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 26801, *Gummi- und Kunststoffschläuche — Bestimmung der Volumenzunahme (ISO 6801)*

EN ISO 1307, *Gummi- und Kunststoffschläuche — Schlauchmaße, Kleinst- und Größt-Innendurchmesser, und Toleranzen bei abgelängten Schläuchen (ISO 1307)*

EN ISO 1402, *Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen — Hydrostatische Prüfung (ISO 1402)*

EN ISO 4671, *Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen — Verfahren zur Messung der Maße von Schläuchen und Längen von Schlauchleitungen (ISO 4671)*

EN ISO 7326, *Gummi- und Kunststoffschläuche — Bestimmung der Ozonbeständigkeit unter statischen Bedingungen (ISO 7326)*

EN ISO 8031:2020, *Gummi- und Kunststoffschläuche und Schlauchleitungen — Bestimmung des elektrischen Widerstands und der elektrischen Leitfähigkeit (ISO 8031:2020)*

¹ 1 bar = 0,1 MPa

EN ISO 8033, *Gummi- und Kunststoffschläuche — Bestimmung der Haftung zwischen den einzelnen Schichten (ISO 8033)*

EN ISO 8330:2014, *Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen — Vokabular (ISO 8330)*

EN ISO 10619-1, *Gummi- und Kunststoffschläuche mit und ohne Einlage — Bestimmung der Biegsamkeit und Steifigkeit — Teil 1: Biegeprüfungen bei Umgebungstemperatur (ISO 10619-1)*

ISO 37, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tensile stress-strain properties*

ISO 188, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Accelerated ageing and heat resistance tests*

ISO 527-1, *Plastics — Determination of tensile properties — Part 1: General principles*

ISO 554, *Standard atmospheres for conditioning and/or testing — Specifications*

ISO 1817, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of the effect of liquids*

ISO 4649:2017, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of abrasion resistance using a rotating cylindrical drum device*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 8330:2014 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 Schlauchleitung
Kraftstoffschlauch mit einem innenliegenden Gasschlauch mit oder ohne Einlage und verbunden mit Armaturen

4 Klassifizierung

Schläuche für diese Anwendungen müssen in drei Schlauchtypen eingeteilt werden:

- Typ 1, mit Gewebe verstärkt;
- Typ 2, mit Gewebe und einer Drahtwendel verstärkt; oder
- Typ 3, mit feinem Draht verstärkt.

Jeder Schlauchtyp muss in zwei Kategorien eingeteilt werden:

- Kategorie M: elektrisch verbunden;
- Kategorie Ω : elektrisch leitend.

Jeder Schlauchtyp muss in zwei Temperaturklassen eingeteilt werden:

- Normaltemperaturklasse mit einer Umgebungs-Arbeitstemperatur von -30 °C bis $+55\text{ °C}$;
- Tieftemperaturklasse (LT; en: low temperature class) mit einer Umgebungs-Arbeitstemperatur von -40 °C bis $+55\text{ °C}$.

5 Werkstoffe und Aufbau

5.1 Kraftstoffschlauch

Der Kraftstoffschlauch muss aus Folgendem bestehen:

- a) einer glatten, kraftstoffbeständigen Innenschicht aus Gummi oder thermoplastischem Elastomer (TPE);
- b) einer geeigneten Verstärkung, entsprechend dem Typ;
- c) einer nicht-gewellten kraftstoff- und witterungsbeständigen Außenschicht aus Gummi oder TPE.

Schlauchleitungen müssen eine elektrische Ladung von einer Armatur zur anderen leiten können.

Wird diese Fähigkeit durch metallisch verbindende Drähte erreicht, müssen mindestens zwei (metallisch) verbindende Drähte in den Schlauch eingelegt werden, die aus einem Metall mit einer hohen Ermüdungs- und Korrosionsbeständigkeit bestehen müssen.

Schläuche, deren elektrische Leitfähigkeit durch Metalldrähte erreicht wird, sind mit „M“ zu bezeichnen, Schläuche, die leitfähige Werkstoffe anwenden, sind mit „Ω“ zu bezeichnen, wobei die jeweilige Kennzeichnung auf dem Schlauch einzuprägen ist (siehe Abschnitt 12).

5.2 Gasschlauch mit Einlage

Der Gasschlauch mit Einlage muss aus Folgendem bestehen:

- a) einer glatten, kraftstoff- und gasbeständigen Innenschicht aus Gummi oder TPE;
- b) einer textilen und/oder metallischen Verstärkung;
- c) einer nicht gewellten kraftstoff- und gasbeständigen Außenschicht aus Gummi oder TPE.

5.3 Gasschlauch ohne Einlage

Der Gasschlauch ohne Einlage muss aus einem glatten, kraftstoff- und gasbeständigen thermoplastischen Werkstoff bestehen.

5.4 Kraftstoffschlauchleitungen mit Gasrückführung

Eine Kraftstoffschlauchleitung mit Gasrückführung muss aus einem außenliegenden Kraftstoffschlauch nach 5.1 und einem innenliegenden Gasrückführungsschlauch mit Einlage nach 5.2 oder einem Gasschlauch ohne Einlage nach 5.3 bestehen, wobei der Kraftstoffschlauch und der Gasschlauch mit oder ohne Einlage an einem elektrisch verbundenen System von Armaturen angebracht werden.

6 Druckanforderungen

Die Druckbereiche für den Kraftstoffschlauch und den Gasschlauch ohne oder mit Einlage müssen den in Tabelle 1 angegebenen Werten entsprechen.

Tabelle 1 — Druckbereiche

Eigenschaft	Druckbereiche	
	bar	
	Kraftstoffschlauch	Gasschlauch ohne oder mit Einlage
Maximaler Betriebsdruck	16	0,2 abs./8 ^a
Prüfdruck	24	b
Mindestberstdruck	48	18
^a Der Gasschlauch ohne oder mit Einlage muss bei einem Außendruck von 8 bar für einen absoluten Druck von 0,2 bar (Vakuum) ausgelegt sein. ^b Siehe Anhang B.		

7 Maße und Grenzabmaße

7.1 Durchmesser und Biegeradien

Die Durchmesser und Biegeradien müssen den Werten in Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2 — Anforderungen an die Abmessungen

Maße in Millimeter

Schlauch ohne Einlage/Schlauch mit Einlage/Schlauchleitung	Innendurchmesser max.	Außendurchmesser max.	Biegeradius min.
Gasschlauch ohne/mit Einlage	8,4	—	75
Kraftstoffschlauch	—	32,6	130
Schlauchleitung	—	—	130

7.2 Mindestdicke von Innenschicht und Außenschicht des Kraftstoffschlauchs

Bei Messung nach EN ISO 4671 muss die Dicke der Innenschicht mindestens 1,6 mm und die der Außenschicht mindestens 1,0 mm betragen.

7.3 Konzentrität

Bei Bestimmung nach EN ISO 4671 darf die auf dem Mittigkeitsausschlag basierende Konzentrität zwischen Innen- und Außendurchmesser beim Gasschlauch ohne oder mit Einlage 0,5 mm und beim Kraftstoffschlauch 0,7 mm nicht überschreiten.

7.4 Grenzabmaß für abgelängte Schläuche

Die Grenzabmaße für abgelängte Schläuche müssen EN ISO 1307 entsprechen. Die Länge einer Schlauchleitung muss zwischen den Dichtflächen der Endarmaturen mit einem Grenzabmaß gemessen werden, das der Nennlänge $\pm 1\%$ entspricht.

8 Physikalische Eigenschaften

8.1 Werkstoffe

Bei Prüfung nach den in Tabelle 3 angegebenen Verfahren müssen die physikalischen Eigenschaften der für die Innen- und Außenschicht verwendeten Werkstoffe den in Tabelle 3 angegebenen Werten entsprechen. Die Prüfungen müssen entweder an Proben durchgeführt werden, die dem Schlauch entnommen wurden, oder an geformten vulkanisierten Platten mit einer Dicke von 2 mm oder an geformten Probekörpern, die bis zu demselben Stadium vulkanisiert wurden wie die produzierten Schläuche.

Tabelle 3 — Physikalische Eigenschaften der Werkstoffe

Eigenschaft	Einheit	Anforderung			Probekörper ^a	Prüfverfahren
		Gummi	TPE	Kunststoff		
Reißfestigkeit, min. Innen- und Außenschicht des Kraftstoffschlauchs und der Gasschläuche ohne und mit Einlage	bar	90	120	120	Probekörper aus Schlauch oder Prüfplatte geschnitten	ISO 37
Reißdehnung, min. Innen- und Außenschicht des Kraftstoffschlauchs und der Gasschläuche ohne und mit Einlage	%	250	350	150		ISO 527-1 (thermoplastischer Kunststoff)
Beschleunigte Alterung Änderung der Reißfestigkeit, Innen- und Außenschicht des Kraftstoffschlauchs und der Gasschläuche ohne und mit Einlage, max. Änderung der Reißdehnung, Innen- und Außenschicht des Kraftstoffschlauchs und der Gasschläuche ohne und mit Einlage, max.		20	10	20		ISO 188 (Luftofen-Verfahren), 14 Tage bei (70 $\pm$ 1) °C
		-35	-20	-35		

Eigenschaft	Einheit	Anforderung			Probekörper ^a	Prüfverfahren
		Gummi	TPE	Kunststoff		
Beständigkeit gegen Flüssigkeiten		70		70		ISO 1817 70 h bei 40 °C in mit sauerstoffhaltigen Verbindungen angereichertem Kraftstoff Typ 3
Quellung der Innenschicht des Kraftstoffschlauchs; Gasschlauch ohne Einlage und Außenschicht des Gasschlauchs mit Einlage, max.		25		25		ISO 1817 70 h bei 100 °C in Öl Nr. 3
Extrahierte Bestandteile Innenschicht des Kraftstoffschlauchs; Gasschlauch ohne Einlage und Außenschicht des Gasschlauchs mit Einlage, max. Normaltemperaturklasse –30 °C Tiefemperaturklasse –40 °C		+10 +15		10 15		ISO 1817 70 h bei 40 °C in mit sauerstoffhaltigen Verbindungen angereichertem Kraftstoff Typ 3, dann 24 h bei 100 °C trocknen
Quellung der Außenschicht des Kraftstoffschlauchs		+100		100		ISO 1817 70 h bei 23 °C in Flüssigkeit B
Beständigkeit der Innen- und Außenschicht des Kraftstoffschlauchs und der Gasschläuche ohne und mit Einlage gegen tiefe Temperaturen bei –30 °C (oder, sofern erforderlich, bei –40 °C)	—	Keine Risse bei 10-facher Vergrößerung				Anhang A
Abriebfestigkeit, max. Außenschicht des Kraftstoffschlauchs	mm ³	500			Probekörper aus der geformten Prüfplatte des Werkstoffs für die Außenschicht	ISO 4649:2017 Verfahren A

^a Es ist erforderlich, im Prüfbericht die Quelle der Probekörper anzugeben.

8.2 Fertige Schläuche mit und ohne Einlage

Bei Prüfung nach den in Tabelle 4 angegebenen Verfahren müssen die physikalischen Eigenschaften der fertigen Schläuche mit oder ohne Einlage den in Tabelle 4 angegebenen Werten entsprechen.

Tabelle 4 — Physikalische Eigenschaften der fertigen Schläuche mit und ohne Einlage

Eigenschaft	Einheit	Anforderung	Probekörper	Prüfverfahren
Gasschlauch ohne/mit Einlage				
Druckprüfung	–	Freier Durchgang der Kugel, keine Leckage	Kurzes Stück aus dem Schlauch mit/ohne Einlage geschnitten	Anhang B
Längenänderung durch Quellung, max.	%	4	Anhang C	Anhang C
Druckverlust, max.	bar	0,030	4 m Schlauch mit/ohne Einlage	Anhang D, D.1
Berstdruck, min.		18	Kurzes Stück aus dem Schlauch mit/ohne Einlage geschnitten	EN ISO 1402
Haftung (nur Schlauch mit Einlage)	N/mm		Kurzes Stück aus dem Schlauch mit Einlage geschnitten	Anhang E
Nicht gealtert		2,4		
Gealtert		1,8		
Biegsamkeit bei tiefen Temperaturen, max.	–	Keine Risse oder Brüche, maximale Biegekraft 170 N	Anhang F	Anhang F
Kraftstoffschläuche				
Prüfdruck bei 24 bar	–	Keine Leckage oder andere Anzeichen einer Beschädigung oder plötzliche Verdrehung	Gesamte Schlauchlänge	EN ISO 1402 Prüfdruck
Berstdruck, min.	bar	48	Kurzes Stück aus dem Schlauch mit Einlage geschnitten	EN ISO 1402 Berstdruck
Volumendehnung, max.	%		Mindestens 1 m aus dem Schlauch geschnitten	EN 26801 Prüfdruck 3 bar
Typ 1 und Typ 2		2		
Typ 3		1		
Haftung zwischen den Komponenten am	kN/m		Kurzes Stück aus dem Schlauch mit Einlage geschnitten	Anhang E
nicht gealterten Schlauch, min.		2,4		
gealterten Schlauch, min.		1,8		

Eigenschaft	Einheit	Anforderung	Probekörper	Prüfverfahren
Biegsamkeit bei Umgebungstemperatur	-	$\frac{T}{D} \geq 0,8$		EN ISO 10619-1 Nenndurchmesser $C = 10 \times \text{Nennweite}$
Biegsamkeit bei tiefer Temperatur		Keine Risse oder Brüche, maximale Biegekraft 180 N	Anhang F	Anhang F
Längenänderung bei Prüfdruck	%	0 bis +5	Gesamte Länge des Schlauchs	EN ISO 1402
Längenänderung durch Quellung, max.		4	Kurzes Stück aus dem Schlauch geschnitten	Anhang C
Ozonbeständigkeit der Außenschicht	-	Keine Risse bei 2-facher Vergrößerung		EN ISO 7326 168 h bei 40 °C, 50 pphm, relative Luftfeuchte (55 ± 10) % und Dehnung 20 %
Kraftstoffpermeation des Schlauchs, max. Normaltemperaturklasse Tieftemperaturklasse	ml/(m·Tag)	12 22	2 m langes Probestück aus dem Schlauch geschnitten	Anhang G
Elektrischer Widerstand, max. Kategorie Ω Kategorie M	Ω	1×10^6 1×10^2	Entsprechend der Länge der Schlauchleitung	EN ISO 8031:2020, 4.5, 4.6, 4.7 EN ISO 8031:2020, 4.8
Entflammbarkeit (Verhalten bei Brandeinwirkung)	-	d) Brennen mit offener Flamme muss innerhalb 20 s nach Entfernen des Brenners enden; e) 2 min nach Entfernen des Brenners kein weiteres Glühen sichtbar; f) Schlauch darf keine Anzeichen von Leckage zeigen	Länge der Schlauchleitung angepasst an die Prüfvorrichtung	Anhang H

8.3 Schlauchleitung

Bei Prüfung nach den in Tabelle 5 angegebenen Verfahren müssen die physikalischen Eigenschaften der Schlauchleitung den in Tabelle 5 angegebenen Werten entsprechen.

Tabelle 5 — Physikalische Eigenschaften der Schlauchleitung

Eigenschaften	Einheit	Anforderungen	Probekörper	Prüfverfahren
Elektrischer Widerstand, max. Kategorie M Kategorie Ω	Ω/Leitung	1×10^2	Gesamte Länge der Schlauchleitung	EN ISO 8031:2020, 4.8
		1×10^6		EN ISO 8031:2020, 4.5, 4.6, 4.7
Dichtheitsprüfung	–	Keine Leckage		Anhang I
Biegeprüfung		Keine Beschädigungen nach 18 000 Zyklen, keine Leckage nach 50 000 Zyklen, max. elektrischer Widerstand		Anhang J
Abziehprüfung		Keine Bewegung der Endarmaturen nach Wegnahme der Kraft		Anhang K
Unterschied der Längenänderung durch Quellung zwischen dem Kraftstoffschlauch und dem Gasschlauch ohne/mit Einlage, max.	%	1,5	Gesamte Länge der Schlauchleitung	Anhang C
Druckverlust, max.	bar	0,75		Anhang D, D.2

9 Endarmaturen

Die für diese Anwendung sowohl für Kraftstoff- als auch für Gasschläuche verwendeten Endarmaturen müssen mit den in Bild 1 dargestellten Anforderungen kompatibel sein.

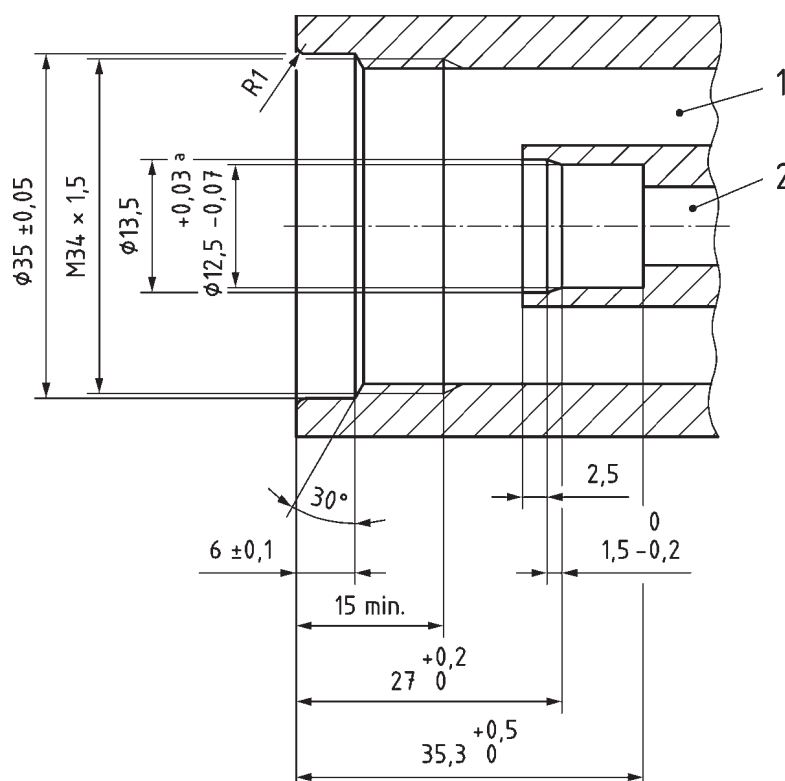
Zusätzlich müssen die folgenden Anforderungen erfüllt sein:

- Endarmaturen für die Kraftstoff- und Gasschläuche müssen für die Druckbereiche nach Tabelle 1 ausgelegt sein;
- Endarmaturen müssen so ausgeführt sein, dass sie bei der vorgesehenen Verwendung die Betriebszuverlässigkeit des Schlauchs nicht durch scharfe Kanten oder Grate beeinträchtigen;
- Endarmaturen müssen ein paralleles Gewinde aufweisen;
- Endarmaturen mit Gewindedichtungen (z. B. mit PTFE-Band) sind unzulässig;
- die Armatur des Gasschlauchs muss mit einer geeigneten Dichtung versehen sein;

- die Werkstoffe der Gewindeführungsteile müssen aus korrosionsbeständigem metallischem Werkstoff oder mechanisch geeignetem, leitfähigem Kunststoff (z. B. kohlenstofffaserverstärktem Polyamid) hergestellt sein; Betätigungsgewinde dürfen nicht aus Aluminium sein;
- Oberflächen, die mit den leitenden Lagen des Kraftstoffschlauchs in Kontakt kommen, müssen elektrisch leitend sein; eloxierte oder isolierend beschichtete Oberflächen sind unzulässig; die mit der Innenschicht oder der Außenschicht des Kraftstoffschlauchs in Berührung stehenden Teile der Endarmatur müssen im montierten Zustand einen sicheren, elektrisch leitenden Kontakt haben.

Es dürfen zwei Arten von Endarmaturen angewendet werden, wiederverwendbare und nicht wiederverwendbare. Im Vereinigten Königreich ist die Anwendung von nicht wiederverwendbaren Armaturen vorgeschrieben.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Kraftstoffweg
- 2 Gasweg

Bild 1 — Anschlussmaße

10 Typprüfungen

Typprüfungen müssen durchgeführt werden, um den Nachweis zu erbringen, dass alle in diesem Dokument festgelegten Anforderungen an Werkstoffe, Aufbau und Prüfungen durch das Herstellungsverfahren und die Schlauchkonstruktion erfüllt wurden.

Typprüfungen müssen mindestens alle fünf Jahre wiederholt werden oder sobald eine Änderung des Herstellungsverfahrens oder des Werkstoffes erfolgt.

11 Prüfhäufigkeit

Typprüfungen und laufende Prüfungen müssen wie in Anhang L festgelegt durchgeführt werden.

Typprüfungen werden zur Betätigung gefordert, dass eine bestimmte Ausführung eines Schlauchs bzw. einer Schlauchleitung, die durch ein bestimmtes Verfahren aus bestimmten Werkstoffen hergestellt wird, alle Anforderungen dieses Dokuments erfüllt. Laufende Prüfungen werden für jede Länge eines fertigen Schlauchs oder einer fertigen Schlauchleitung vor dem Versand gefordert.

Produktionsprüfungen sollten vorzugsweise durchgeführt werden, um die Qualität der Herstellung zu steuern; diese sind in Anhang M festgelegt. Die in Anhang M festgelegten Häufigkeiten werden nur als Richtwert gegeben.

12 Kennzeichnung

12.1 Schläuche

Die Schläuche müssen leserlich und unauslöschlich in Abständen von höchstens 2 m gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

Kraftstoffschlauch

- (a) Name des Herstellers und/oder Warenzeichen, z. B. XXX;
- (b) Nummer und Ausgabedatum dieses Dokuments, EN 13483:2021;
- (c) Schlauchtyp (1, 2 oder 3);
- (d) Schlauchkategorie, d. h. M oder Ω ;
- (e) Temperaturklasse, z. B. LT (Tieftemperaturklasse);²
- (f) Nennweite, z. B. 19;
- (g) maximaler Arbeitsdruck, in bar, z. B. 16 bar;
- (h) Quartal und Jahr der Herstellung, z. B.: 3Q20.

BEISPIEL:

XXX/EN 13483:2021/1/M/LT/19/16bar/3Q20

Gasschlauch mit oder ohne Einlage

- (a) Name des Herstellers und/oder Warenzeichen, z. B. XXX;
- (b) Nummer und Ausgabedatum dieses Dokuments, EN 13483:2021;
- (c) Quartal und Jahr der Herstellung, z. B.: 3Q20.

BEISPIEL:

XXX – EN 13483:2021 – 3Q20

12.2 Endarmaturen

Die Armaturen müssen mit dem Warenzeichen des Herstellers und entsprechend ihres Verwendungszwecks durch die Bezeichnung „wiederverwendbar“ (alternativ „R“; en: reusable) bzw. „nicht wiederverwendbar“ (alternativ „NR“; en: non-reusable) gekennzeichnet werden.

12.3 Schlauchleitungen

Die in 12.1 aufgeführten Angaben müssen auf jeder Schlauchleitung mindestens einmal vollständig erscheinen. Die Armatur muss mit dem Namen oder Warenzeichen des Montagebetriebes und dem Datum der Montage gekennzeichnet sein, z. B. 3Q20. Im Fall einer erneuten Montage muss die Armatur mit dem Namen oder Warenzeichen des Betriebs, der die erneute Montage durchführt, und dem Datum der erneuten Montage gekennzeichnet werden, z. B. 3Q21.

² Schläuche der Normaltemperaturklasse müssen nicht besonders gekennzeichnet werden.

Anhang A (normativ)

Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit bei tiefen Temperaturen von -30 °C (bei Normaltemperaturklasse) und -40 °C (bei Tieftemperaturklasse)

A.1 Probekörper

Normstab, Typ 2, entsprechend ISO 37.

A.2 Prüfgerät

A.2.1 Zwei Platten, die in einem Abstand zwischen (50 ± 1) mm und (25 ± 1) mm bewegt werden können.

A.2.2 Ein Wärmeschränk, der bei $(-30 \pm 2)\text{ °C}$ oder $(-40 \pm 2)\text{ °C}$ gehalten werden kann und in dem die Platten bewegt werden können.

A.3 Verfahren

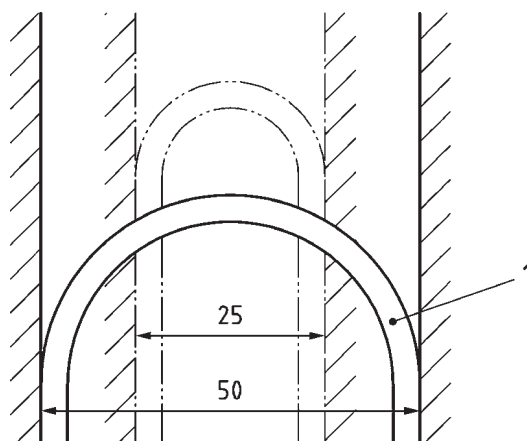
Der Probekörper muss bei Prüftemperatur entsprechend Bild A.1 zwischen den Platten mit einem Abstand von (50 ± 1) mm zueinander angeordnet werden.

Nach 30 min sind die Platten innerhalb von 5 s auf einen Abstand von (25 ± 1) mm gegeneinanderzupressen. 5 s halten und dann innerhalb von 5 s wieder auf einen Abstand von (50 ± 1) mm bewegen.

Dieser Zyklus ist weitere neunmal zu wiederholen, d. h. über einen Zeitraum von etwa 5 h.

Jedes Auftreten von Rissbildung ist zu protokollieren.

Maße in Millimeter



Legende

1 Normstab

Bild A.1 — Anordnung für die Prüfung der Beständigkeit gegen tiefe Temperaturen

Anhang B (normativ)

Druckprüfung für Gasrückführungsschläuche mit und ohne Einlage

B.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Prüfung von Gasschläuchen ohne/mit Einlage hinsichtlich der Maßstabilität gleichzeitig mit maximalem äußeren Druck und innerem Vakuum.

B.2 Prüfverfahren

Der Gasschlauch muss in einer durchsichtigen Prüfkammer (z. B. ein durchsichtiges Rohr) mit einem äußeren Druck von 8 bar beaufschlagt werden. Zeitgleich muss der Schlauch mit einem inneren Vakuum von 0,8 bar (0,2 bar absolut) beaufschlagt werden. Nach dem Erreichen der erforderlichen Druckwerte muss eine Kugel mit 75 % des tatsächlichen Innendurchmessers freien Durchgang von einem Ende des Schlauchs ohne/mit Einlage zum anderen Ende haben.

Anhang C (normativ)

Prüfverfahren zur Bestimmung der Längenänderung durch Quellung

C.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Die Vergrößerung der Länge eines nicht gealterten Kraftstoffschlauchs und eines Gasschlauchs ohne/mit Einlage durch die Quellung in Prüfkraftstoff darf nicht mehr als 4 % betragen.

ANMERKUNG Wenn die Längenänderung des Gasschlauchs ohne/mit Einlage größer ist als die des Kraftstoffschlauchs, wird der erstere nicht von der Armatur abgezogen.

C.2 Prüfverfahren

Neue Schläuche, die noch nicht mit Kraftstoff in Berührung waren, müssen an beiden Enden mit dicht schließenden Armaturen versehen werden. Die Schlauchlänge zwischen den Armaturen muss mindestens 1 200 mm betragen. Die Außenschicht des Schlauchs muss mit Linien in einem Abstand von 1 000 mm markiert werden. Der Kraftstoffschlauch muss mit Prüfflüssigkeit 1 nach ISO 1817 befüllt werden und frei hängend für 48 h bei Raumtemperatur konditioniert werden. Der Gasschlauch ohne/mit Einlage muss bei Raumtemperatur konditioniert werden, eingetaucht in Prüfflüssigkeit 1 nach ISO 1817.

Nach der Einwirkzeit ist der Abstand zwischen zwei Markierungen erneut zu messen und die Differenz zur ursprünglichen Länge in Prozent anzugeben.

Anhang D (normativ)

Prüfverfahren zur Bestimmung des Druckverlustes

D.1 Gasschlauch ohne/mit Einlage

Der Gaseinlass einer Schlauchleitung ohne/mit Einlage zur Gasrückführung (Gesamtlänge 4 m) ist mit einem Durchflussmesser und der Gasauslass ist mit einem Manometer, das die Druckminderung messen kann, zu verbinden.

Durch den Durchflussmesser ist mit einer Vakuumpumpe oder anderen Geräten, die hinter dem Manometer angeordnet sind, Luft mit einer Durchflussrate von 45 l/min zu saugen.

Die vom Manometer angezeigte Druckminderung ist der Druckverlust.

D.2 Kraftstoffschlauch

Der Kraftstoffeinlass einer Schlauchleitung (Kraftstoffschlauch und Gasschlauch ohne/mit Einlage, Gesamtlänge 4 m) ist mit einem Manometer zu verbinden. Vor dem Manometer ist ein Durchflussmesser anzuordnen.

Durch den Kraftstoffeinlass der Schlauchleitung ist mit einer Pumpe oder anderen Geräten, die vor dem Durchflussmesser angeordnet sind, Wasser mit einer Durchflussrate von 40 l/min zu pumpen.

Die vom Manometer angezeigte Druckminderung ist der Druckverlust.