

DIN EN ISO 21012



ICS 23.020.40; 83.140.40

Einsprüche bis 2017-04-17
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12434:2000-11

Entwurf

**Kryo-Behälter –
Schlauchleitungen (ISO/DIS 21012:2017);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 21012:2017**

Cryogenic vessels –
Hoses (ISO/DIS 21012:2017);
German and English version prEN ISO 21012:2017
Récipients cryogéniques –
Tuyaux (ISO/DIS 21012:2017);
Version allemande et anglaise prEN ISO 21012:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-02-17 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 41 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 21012:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 220 „Cryogenic vessels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 268 „Kryo-Behälter und spezielle Einsatzgebiete der Wasserstofftechnologie“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 016-00-05 AA „Kryo-Behälter, Spiegelausschuss zu CEN/TC 268 und ISO/TC 220“ im DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 21012 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 10806 siehe DIN EN ISO 10806

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12434:2000-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Aufnahme des Begriffs 3.8 „Niedrigste Bemessungstemperatur“;
- c) Umbenennung von 4.4.3 in „Biegeprüfung“;
- d) Aufnahme von Tabelle 2;
- e) bei 5.3.2.1 und 5.3.2.2 wurden Überschriften hinzugefügt;
- f) Werte in Tabelle B.1 und C.1 überarbeitet;
- g) die Norm wurde an die aktuell gültigen Gestaltungsregeln angepasst.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 10806, *Rohrleitungen — Anschlussteile für gewellte Metallschläuche*

Kryo-Behälter — Schlauchleitungen (ISO/DIS 21012:2017)

Réipients cryogéniques — Tuyaux (ISO/DIS 21012:2017)

Cryogenic vessels — Hoses (ISO/DIS 21012:2017)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2014/68/EU — Druckgeräte	5
Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Allgemeine Anforderungen	9
4.1 Auslegung und Konstruktion	9
4.2 Werkstoffe	9
4.3 Reinheit	10
4.4 Mechanische Eigenschaften	10
4.4.1 Berstdruck	10
4.4.2 Druckwechselbeanspruchung	10
4.4.3 Biegeprüfung (optional, auf Anfrage des Käufers)	10
4.4.4 Beständigkeit gegen unsachgemäße Behandlung	10
4.4.5 Beständigkeit gegen tiefe Temperatur	10
4.4.6 Dichtheit	10
4.4.7 Elektrische Eigenschaften	11
5 Prüfungen an Schlauchproben	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Zerstörungsfreie Prüfungen und Inspektion	12
5.2.1 Dokumentation der Werkstoffe	12
5.2.2 Kontrolle der Maßgenauigkeit	12
5.2.3 Kontrolle der Reinheit	12
5.2.4 Druckprüfung	13
5.2.5 Dichtheitsprüfung	13
5.2.6 Quetschprüfung	13
5.3 Zerstörende Prüfungen	13
5.3.1 Wechselnde hydraulische Druckbeanspruchung	13
5.3.2 Wechselbiegeprüfung	14
5.3.3 Hydraulische Berstprüfung	14
5.3.4 Untersuchung des Querschnitts	14
6 Fertigungsprüfung	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Druckprüfung	15
6.3 Dichtheitsprüfung	15
7 Kennzeichnung	15
8 Reinigung	16
9 Wiederkehrende Prüfung	16
10 Prüfbescheinigung	16

Anhang A (informativ) Typische Schlauchleitung.....	17
Anhang B (normativ) Wechselbiegeprüfung für Schlauchleitungen aus Metall und aus Werkstoffen, für die eine Zulassung für den Kryo-Betrieb vorliegt.....	18
Anhang C (normativ) Wechselbiegeprüfung für Schlauchleitungen aus Werkstoffen oder Verbundwerkstoffen, die üblicherweise bei Kryo-Betrieb nicht eingesetzt werden.....	20
Anhang D (informativ) Hinweise zur wiederkehrenden Prüfung an umfüllenden Schläuchen	22

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 21012:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 220 „Cryogenic vessels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 268 „Kryo-Behälter und spezielle Einsatzgebiete der Wasserstofftechnologie“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12434:2000 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Normungsauftrag erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 21012:2017 wurde vom CEN als prEN ISO 21012:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU- Richtlinie 2014/68/EU — Druckgeräte

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU — Druckgeräte bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie [2014/68/EU — Druckgeräte] und der zugehörigen EFTA-Vorschriften.

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2014/68/EU über Druckgeräte

Grundlegende Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU — Druckgeräte	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
Anhang I, 2.2.1	4.1	Auslegung und Konstruktion
Anhang I, 2.2.1	4.3	Reinheit
Anhang I, 2.2.1	4.4	Mechanische Eigenschaften
Anhang I, 2.2.1	5.2.4 bis 5.3.4 und 6.2	Druckprüfung
Anhang I, 2.2.1	5.1 bis 5.2.3	Prüfung an Schlauchproben
Anhang I, 2.2.1	Abschnitt 7	Kennzeichnung

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, so lange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 220, *Cryogenic vessels*.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 21012:2006), die im Gesamten technisch überarbeitet wurde.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm enthält die Bemessung, den Bau, die Baumuster- und Produktionsprüfung sowie Anforderungen hinsichtlich der Kennzeichnung von nichtisolierten tiefkalten Schlauchleitungen, die bei der Übertragung tiefkalter Fluide zur Verbindung tiefkalter Systeme im folgenden Bereich von Betriebsbedingungen verwendet werden:

- Arbeitstemperaturbereich: von -270 °C bis $+65\text{ °C}$;
- Nennweite (DN): von 10 bis 100.

Anschlussverschraubungen für die Montage von Kupplungen fallen in den Anwendungsbereich dieser Internationalen Norm, die Kupplungen selbst sind jedoch Gegenstand anderer Normen.

Die Schlauchleitungen sollten dafür vorgesehen sein, dass sie für den Betrieb bei einem allgemein anerkannten Nenndruck, d. h. bei mindestens PR 40, bemessen, geprüft und gekennzeichnet werden. Die Schlauchleitungen dürfen dann für einen Nenndruck PN (en. PR) ausgewählt werden, der gleich oder größer ist als der höchstzulässige Druck (PS) der Einrichtung, in der sie angewendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden in diesem Dokument solcher Art zitiert, dass einige Teile oder der gesamte Inhalt Anforderungen dieses Dokuments enthalten. 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 ISO 7369:2004, *Rohrleitungen — Metallschläuche und Metallschlauchleitungen — Vokabular*

ISO 10806:2003, *Pipework — Fittings for corrugated metal hoses*

ISO 21010, *Cryogenic vessels — Gas/materials compatibility*

EN ISO 21028-1, *Kryo-Behälter — Zähigkeitsanforderungen an Werkstoffe bei kryogenen Temperaturen — Teil 1: Temperaturen unter -80 °C*

ISO 23208, *Cryogenic vessels — Cleanliness for cryogenic service*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 7369:2004 und die folgenden. ISO und IEC unterhalten terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Schlauch

flexibler gasdichter Schlauch, der entweder aus gewelltem Metall, Elastomer oder Kunststoff ist

3.2

Umflechtung

eine oder mehrere Lagen zylindrisch verflochtener Drähte, die den Schlauch umgeben und permanent mit der Anschlussverschraubung der flexiblen Schlauchleitung verbunden sind; sie dienen dem Schutz der Schlauchleitung gegen Längsdehnung

3.3

Schutzwendel

äußere Bandage oder Abdeckung, die dem Schutz des Hauptschlaches und der Umflechtung vor Beschädigung und Abnutzung dient

3.4

Anschlussverschraubungen

an jedem Ende des Schlauches und der Umflechtung (sofern vorhanden) angebrachtes Teil (aus einem mit dem Werkstoff oder dem zu übertragenden Produkt verträglichen Material)

3.5

Schlauchleitung

betriebsfertiger, komplett konfektionierter Schlauch mit Umflechtung und/oder sonstiger Umhüllung einschließlich Anschlussteil

3.6

Nennweite (DN)

alphanumerische Bezeichnung der Größe für Bauteile eines Rohrleitungssystems, wird zu Referenzzwecken verwendet

Anmerkung 1 zum Begriff: Enthält die Buchstaben DN, gefolgt von einer dimensionslosen Ganzzahl, die sich indirekt auf die physikalische Größe der Bohrung oder des Außendurchmessers der Anschlussverbindungen, in Millimetern, bezieht.

[QUELLE: ISO 6708:1995, Begriff 2.1]

3.7

Nenndruck (PN)

(en. rated pressure PR)

(eines Schlauches) niedrigster zulässiger Betriebsdruck (MAWP, en: Maximum Allowable Working Pressure) eines Bauteils des Schlauches bei 20 °C

Anmerkung 1 zum Begriff: $PN > PS$ (wie in der PED definiert).

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch letzten Satz im Anwendungsbereich.

3.8

niedrigste Bemessungstemperatur

niedrigste Temperatur, auf welche die Schlauchleitung vom Hersteller eingestuft wird

3.9

Arbeitstemperaturbereich

höchste und niedrigste Temperatur, der die Schlauchleitung ausgesetzt wird

3.10

Lebensdauer

Mindestanzahl vollständiger Zyklen, für die die Schlauchleitung bemessen wurde, damit sie ohne Ausfall den Prüfbedingungen standhält

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Auslegung und Konstruktion

Der während der Prüfung verwendete Prüfdruck (siehe Abschnitt 5) muss größer oder gleich dem vorgeschriebenen Nenndruck (PN) sein. Außerdem darf der Nenndruck (PN) nicht kleiner als der maximal zulässige Druck (PS) der Einrichtung sein, in der er angewendet wird. Ein Schlauch besteht üblicherweise aus gewelltem Metall, hergestellt aus Bandstahl. Die Wellung darf senkrecht zur Rohrachse oder spiralförmig verlaufen. Der höchzulässige Betriebsdruck muss kleiner als oder gleich dem auf die Schlauchleitung gestempelten Nenndruck sein.

Falls Elastomere oder Verbundwerkstoffe verwendet werden, müssen in Übereinstimmung mit 5.3.2.2 zusätzliche Anforderungen gelten.

Über dem Schlauch ist gewöhnlich eine Umflechtung angebracht. Diese Umflechtung besteht im Allgemeinen aus einer oder zwei Lagen Drahtgeflecht aus rostfreiem Stahl oder einer hochfesten Kupferlegierung. Die Umflechtung darf mit einer Schutzwendel versehen sein, die mit der Umgebung und mit dem zu übertragenden Fluid verträglich sein muss.

Die Auslegung muss sicherstellen, dass Druckbeaufschlagung oder Korrosion zwischen dem Schlauch und der äußeren Umflechtung oder Bewehrung verhindert wird.

Die Fittings müssen so bemessen werden, dass sie an den Enden des Schlauches straff sitzen, damit:

- die Verbindung mit dem Schlauch dicht ist;
- eine feste Verbindung zwischen Umflechtung, Schlauch und Anschlussverschraubung sichergestellt ist, um den Schlauch bei Nenndruck gegen Längsdehnung zu stabilisieren.

Anschlussstücke für Schlauchleitungen aus gewelltem Metall müssen ISO 10806 entsprechen.

Auf der Anschlussverschraubung oder einem Zubehöerteil muss für die Kennzeichnung eine Fläche vorgeesehen werden.

Sämtliche Verbindungsverfahren für gewellte Schlauchleitungen müssen qualifiziert werden. Manuelle Schweißnähte müssen den geltenden Normen entsprechen.

Eine typische Kryo-Schlauchleitung ist in Anhang A dargestellt.

4.2 Werkstoffe

Alle Werkstoffe müssen mit dem zu übertragenden Fluid verträglich sein und müssen vom Hersteller der Schlauchleitung anhand einer Spezifikation kontrolliert werden, welche die Prüfung des chemischen Inhalts und der physikalischen Eigenschaften gewährleistet und sicherstellt, dass die Qualität mindestens einer international anerkannten Norm entspricht. Werkstoffe für die Herstellung von Schlauchleitungen aus gewelltem Metall müssen auf Basis ihrer Eignung für die Fertigung ausgewählt werden, z. B. Kaltformen und Schweißen usw., sowie für die Bedingungen, unter denen sie verwendet werden müssen. Außerdem müssen die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- Anschlussverschraubungen und Kupplungen müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die mit den anderen Werkstoffen der Schlauchleitung verträglich sind;
- ein Werkstoff ist verträglich, wenn er mit den zu übertragenden Gasen weder heftig (Zündung usw.) noch langsam reagiert, und seine Durchlässigkeit muss für den vorgesehenen Verwendungszweck angemessen sein;

- ein Prüfzertifikat, das die Ergebnisse der Prüfung des chemischen Inhalts und der physikalischen Eigenschaften darlegt, muss mit der Schlauchleitung bereitgestellt werden.

Die in einer Kryo-Schlauchleitung einzusetzenden Werkstoffe müssen:

- bei der niedrigsten Bemessungstemperatur eine ausreichende Duktilität bewahren (siehe ISO 21028-1);
- sauerstoff-verträglich sein, falls sie für die Verwendung mit Sauerstoff oder Distickstoffoxid vorgeschrieben sind (siehe ISO 21010);
- sowohl in der Legierung als auch in den Lötwerkstoffen weniger als 65 % Kupfer enthalten, falls diese für acetylenhaltige Gasgemische vorgesehen sind.

4.3 Reinheit

Die für die Anwendung bei allen tiefkalten Fluiden festgelegten Schlauchleitungen müssen nach ISO 23208 gereinigt werden.

ANMERKUNG Während des Herstellungsprozesses sollten Vorkehrungen getroffen werden, um Kohlenwasserstoffe, Feuchtigkeit, Partikel oder sonstige Verunreinigungen in der Schlauchleitungsgarnitur zu vermeiden oder aus dieser zu entfernen.

4.4 Mechanische Eigenschaften

4.4.1 Berstdruck

Der Berstdruck muss mindestens das Dreifache des Nenndrucks bei Umgebungstemperatur betragen. Es darf nur der Körper des Schlauches und der Umflechtung bersten, jedoch nicht die Verbindungsstellen zwischen beiden. Siehe 5.3.3 für die Berstprüfung.

4.4.2 Druckwechselbeanspruchung

Schlauchleitungen müssen eine mittlere Lebensdauer von mindestens 10 000 Zyklen aufweisen, wenn sie nach 5.3.1 wiederholt mit Drücken von < 1 bar bis zum Nenndruck beaufschlagt werden.

4.4.3 Biegeprüfung (optional, auf Anfrage des Käufers)

Schlauchleitungen müssen eine mittlere Lebensdauer von mindestens 50 000 Zyklen aufweisen, wenn sie nach 5.3.2 bei Nenndruck wiederholt gebogen werden.

4.4.4 Beständigkeit gegen unsachgemäße Behandlung

Schlauchleitungen sollten beim Ziehen über den Erdboden eine ausreichende Beständigkeit gegen Beschädigung der Umflechtung aufweisen. Es kann als zusätzlicher Schutz der Umflechtung eine Bandage verwendet werden.

Schlauchleitungen müssen einer Quetschprüfung nach 5.2.6 standhalten, bei der eine Person simulierend auf die Schlauchleitung tritt.

4.4.5 Beständigkeit gegen tiefe Temperatur

Alle Komponenten von Schlauchleitungen, die sich während des Betriebs abkühlen, müssen bei der niedrigsten Konstruktionstemperatur ihre Zähigkeit behalten.

4.4.6 Dichtheit

Schlauchleitungen müssen in Übereinstimmung mit 5.2.5 dicht sein.

4.4.7 Elektrische Eigenschaften

Schlauchleitungen, die für brennbare Stoffe vorgeschrieben sind, müssen zwischen ihren beiden Enden elektrisch leitend sein (elektrischer Widerstand kleiner als 25 Ω).

5 Prüfungen an Schlauchproben

5.1 Allgemeines

Die Schlauchproben müssen die Produktion repräsentieren. Im Falle eines verbindungsbrechenden, vorprogrammierten Systems wird die Prüfung ohne diese Verbindungen an flexiblen Schläuchen durchgeführt. Die Verfahren der Prüfungen an Schlauchproben müssen umfassen:

a) Inspektion und zerstörungsfreie Prüfungen:

- Inspektion: Maße, Reinheit, Werkstofffeststellung und Kennzeichnung;
- Prüfungen: Druckprüfung, Dichtheitsprüfungen und Quetschprüfungen;

b) zerstörende Prüfungen:

- Druckwechselbeanspruchung, Berstprüfung, Wechselbiegeprüfung und Untersuchung des Querschnitts.

Die Prüfungen müssen in einem schriftlichen Bericht aufgezeichnet sein, der 10 Jahre ab dem Datum, an dem der letzte Schlauch auf den Markt gebracht wurde, aufbewahrt werden muss.

Für die Durchführung der Prüfungen sind vier Probeschlauchleitungen (A, B, C und D) erforderlich.

Die Prüfungen und die Prüfreihefolge sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

(Die Zahlen 1 bis 5 geben die Reihenfolge der Prüfungen an).

Tabelle 1 — Prüffolgen

Prüfungen	Schlauchprobe			
	A	B	C	D
1: Zerstörungsfreie Prüfungen				
Dokumentation der Werkstoffe	1	1	1	1
Kontrolle der Maßgenauigkeit	1	1	1	1
Kontrolle der Reinheit	1	1	1	1
Druckprüfung	1	1	1	1
Dichtheitsprüfung	2	4	3	2
Quetschprüfung		2	—	
2: Zerstörende Prüfungen				
Wechselnde hydraulische Druckbeanspruchung	3	—	—	—
Wechselbiegeprüfung (optional, auf Anfrage des Käufers)	—	3	2	—
Hydraulische Berstprüfung	4	5	—	3
Untersuchung eines Querschnitts	—	—	4	—