

DIN 14811**DIN**

ICS 13.220.10; 23.040.70

Ersatzvermerk
siehe unten**Feuerlöschschläuche –
Druckschläuche und Einbände für Pumpen und Feuerwehrfahrzeuge**

Fire-fighting hoses –

Non-percolating layflat delivery hoses and hose assemblies for pumps and vehicles

Tuyaux de lutte contre l'incendie –

Tuyaux de refoulement aplatissables étanches, sans et avec raccords, pour les pompes et les véhicules de lutte contre l'incendie

Ersatzvermerk

Mit DIN EN 14540:2007-07 Ersatz für DIN 14811-1:1990-01, DIN 14811-2:1977-11, DIN 14811-3:1977-11 und DIN 14811-4:1976-02

Gesamtumfang 46 Seiten

Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	7
4 Klassifizierung	8
4.1 Allgemeines.....	8
4.2 Klasse 1 (unbeschichteter Schlauch).....	8
4.3 Klasse 2 (Schlauch mit einer dünnen Außenbeschichtung).....	8
4.4 Klasse 3 (Schlauch mit einer Schlauchdeckschicht).....	8
5 Maße, Grenzabweichung, maximale Masse, Kupplungen, Einband, Farbgebung.....	9
5.1 Innendurchmesser und maximale Masse	9
5.2 Schlauchlänge.....	9
5.3 Kupplungen und Einband	10
5.4 Farbgebung	11
6 Leistungsanforderungen und Prüfungen.....	12
6.1 Hydrostatische Anforderungen.....	12
6.2 Haftung	13
6.3 Beschleunigte Alterung	13
6.4 Abriebfestigkeit.....	13
6.5 Temperaturbereich	14
6.6 Verhalten bei Flammeneinwirkung	14
6.7 Ozonbeständigkeit.....	15
6.8 UV-Beständigkeit	15
6.9 Knickfestigkeit	15
6.10 Druckverlust durch Reibung	15
6.11 Beständigkeiten gegen Fäulnis und Löschmittel.....	16
7 Hochdruckschläuche für Hochdruckpumpen.....	16
8 Bezeichnung.....	16
9 Kennzeichnung	17
10 Prüfarten	17
10.1 Typprüfung	17
10.2 Kontrollprüfungen	17
11 Behandlung von Druckschläuchen.....	18
11.1 Behandlung auf Einsatzstellen.....	18
11.2 Transport auf Fahrzeugen	18
11.3 Reinigung, Trocknung, Lagerung	18
Anhang A (normativ) Prüfung zur Dickenmessung der Schlauchdeckschicht.....	19
A.1 Prüfvorrichtung.....	19
A.2 Durchführung.....	19
A.3 Prüfbericht.....	19
Anhang B (normativ) Prüfung auf Maßhaltigkeit des Innendurchmessers.....	20
B.1 Durchführung.....	20
B.2 Prüfbericht.....	21
Anhang C (normativ) Prüfung von Schlaucheinbänden	22
C.1 Prüfstück	22
C.2 Durchführung.....	22
C.3 Prüfbericht.....	22

Anhang D (normativ) Knick-Druckprüfung	23
D.1 Kurzbeschreibung	23
D.2 Prüfstück	23
D.3 Prüfvorrichtung	23
D.4 Durchführung	23
D.5 Prüfbericht	23
Anhang E (normativ) Prüfung der beschleunigten Alterung.....	24
E.1 Prüfstück	24
E.2 Durchführung	24
E.3 Prüfbericht	24
Anhang F (normativ) Prüfung der Oberflächen-Abriebfestigkeit.....	25
F.1 Prüfstücke	25
F.2 Prüfvorrichtung	25
F.3 Durchführung	26
F.4 Prüfbericht	27
Anhang G (normativ) Prüfung der Punkt-Abriebfestigkeit	28
G.1 Prüfstücke	28
G.2 Prüfvorrichtung	28
G.3 Durchführung	30
G.4 Prüfbericht	30
Anhang H (normativ) Prüfung auf Biegsamkeit bei niedrigen Temperaturen	31
H.1 Prüfstück	31
H.2 Prüfvorrichtung	31
H.3 Durchführung	33
H.4 Prüfbericht	34
Anhang I (normativ) Prüfung des Verhaltens bei Flammeneinwirkung	35
I.1 Prüfstück	35
I.2 Prüfgeräte	36
I.3 Durchführung	37
I.4 Auswertung	37
I.5 Prüfbericht	37
Anhang J (normativ) Prüfung der Ozonbeständigkeit	38
J.1 Prüfstück	38
J.2 Prüfvorrichtung	38
J.3 Durchführung	39
J.4 Prüfbericht	39
Anhang K (normativ) Prüfung der Knickfestigkeit	40
K.1 Prüfstück	40
K.2 Prüfvorrichtung	40
K.3 Durchführung	41
K.4 Prüfbericht	41
Anhang L (normativ) Druckverlustprüfung	42
L.1 Kurzbeschreibung	42
L.2 Prüfstück	42
L.3 Messvorrichtung	42
L.4 Durchführung	43
L.5 Messauswertung	44
L.6 Prüfbericht	44
Anhang M (normativ) Wiederkehrende Prüfung von Schläuchen und Einbänden sowie deren Reparatur.....	45
Literaturhinweise	46

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom FNFV-Arbeitsausschuss NA 031-04-04 AA „Schläuche und Armaturen“ erarbeitet.

Druckschläuche nach dieser Norm dienen zur Förderung von Löschmitteln (Wasser, Wasser mit nicht-komprimierbaren Löschmittelzusätzen). Sie lassen sich im ungefüllten Zustand flach falten oder rollen.

Die Überarbeitung der Normenreihe DIN 14811 wurde notwendig, um den technischen Inhalt den veränderten Gegebenheiten anzupassen. Es war ursprünglich vorgesehen, im CEN Europäisches Komitee für Normung eine Europäische Norm (prEN 1924) über Druckschläuche für Pumpen und Feuerwehrfahrzeuge zu erarbeiten. Die vorgesehene Europäische Norm (prEN 1924) sollte dann gemeinsam mit DIN EN 14540 (Flachschläuche für Wandhydranten) die bisher für die Anforderungen und Prüfungen von Feuerlösch-Druckschläuchen gültigen Deutschen Normen DIN 14811-1:1990-01, DIN 14811-2:1977-11, DIN 14811-3:1977-11 und DIN 14811-4:1976-02 ersetzen. Der europäische Schluss-Entwurf prEN 1924 hat jedoch bei der Formellen Abstimmung im CEN nicht die notwendige Mehrheit erhalten und das europäische Normungsvorhaben wurde daraufhin eingestellt. Die genannten Deutschen Normen der Normenreihe DIN 14811 wurden grundlegend überarbeitet und zusammengefasst.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 14811-1:1990-01, DIN 14811-2:1977-11, DIN 14811-3:1977-11 und DIN 14811-4:1976-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normenteile zusammengefasst;
- b) Begriffe und Definitionen aufgenommen;
- c) Schläuche entsprechend ihrer Konstruktionsart in drei Schlauchklassen aufgeteilt;
- d) Anzahl der Schlauchinnendurchmesser erhöht und bestimmte Schlauchinnendurchmesser in einer Vorzugsreihe aufgenommen;
- e) maximale Masse der Schläuche überarbeitet und längenabhängig festgelegt;
- f) Schlauchlängen überarbeitet;
- g) Einbindeart, Einbindedraht und Ausführung der Einbindung überarbeitet;
- h) zulässige Farbgebung der Schläuche erweitert und in Form einer Zahl als Bestandteil der Prüfnummer aufgenommen;
- i) Leistungsanforderungen an den fertigen Schlauch vollständig überarbeitet und an Festlegungen in europäischen Feuerlöschschlauchnormen angepasst;
- j) Anforderungen an Hochdruckschläuche für Hochdruckpumpen aufgenommen;
- k) Bezeichnung, Kennzeichnung und Behandlung der Schläuche überarbeitet;
- l) Prüfung von Schläuchen vollständig überarbeitet, d. h. an Prüfungsvorgaben in europäischen Feuerlöschschlauchnormen angepasst und in separate Anhänge aufgeteilt;
- m) Inhalt redaktionell und normentechnisch überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 14106 = DIN FEN 106: 1925-04, 1929-09
DIN 14811: 1953-06, 1955-11, 1959-05
DIN 14811-1: 1968-09, 1982-01, 1985-04, 1990-01
DIN 14811-2: 1970-11, 1977-11
DIN 14811-3: 1971-07, 1977-11
DIN 14811-4: 1976-02

Einleitung

Diese Norm befasst sich hauptsächlich mit Feuerwehr-Druckschläuchen zur Brandbekämpfung und schließt sowohl die Schläuche ein, die zum manuellen Kontrollieren und Löschen von Bränden eingesetzt werden als auch Schläuche zum Fördern großer Wassermengen über lange Entfernungen.

Die Tabelle 1 enthält vierzehn mögliche Innendurchmesser. Eine Erweiterung der Anzahl der bisher genormten Schläuche von fünf auf vierzehn wurde vorgenommen, weil es sich bei acht der neu aufgenommenen um Schläuche handelt, die in anderen Ländern gängig sind, für die aber bisher keine Zulassung der Zentralprüfstelle für Feuerlöschschläuche in Celle nach DIN 14811 erteilt werden konnte. Der neunte neu aufgenommene Innendurchmesser von 152 mm ist auch in Deutschland gängig. Da in vielen Ländern außerhalb Deutschlands DIN 14811 als Grundlage der Beschaffung verwendet wird, wurde dieser Tatsache mit der Erweiterung Rechnung getragen. Die ursprünglich vorgesehene Europäische Schlauchnorm prEN 1924, welche die nun neu aufgenommenen Schläuche beinhaltet hätte, hat bei der Formellen Abstimmung im CEN nicht die notwendige Mehrheit erhalten und das europäische Normungsvorhaben wurde daraufhin eingestellt. Die bisher genormten fünf Schläuche mit den bisherigen Kurzzeichen D, C 42, C 52, B und A sind allerdings auch weiterhin in Deutschland als Vorzugswerte zu verwenden. Schläuche, die für die Anwendung in Deutschland zu vermeiden sind, sind in Tabelle 1 separat ausgewiesen.

Analog den von CEN/TC 192/WG 1 „Feuerlöschschläuche“ erarbeiteten Europäischen Normen DIN EN 694, DIN EN 1947, DIN EN 14540 und DIN EN ISO 14557 ist eine unabhängige Zertifizierung der Übereinstimmung des Produkts mit dieser Norm auf der Grundlage von Prüfungen und ständiger Überwachung zu beachten. Das muss mit der Bewertung eines anerkannten Qualitätsmanagementsystems des Herstellers, z. B. nach DIN EN ISO 9001, verbunden sein.

Anträge auf Prüfung von Feuerlöschschläuchen sind an die Zentralprüfstelle für Feuerlöschschläuche bei der Niedersächsischen Landesfeuerwehrschule in Celle zu richten.

Die zulässigen Farben der Schläuche sind in Tabelle 4 festgelegt.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen und Prüfverfahren für Druckschläuche für Feuerlöschzwecke fest, die zur Förderung von Löschmitteln (Wasser, Wasser mit nichtkomprimierbaren Löschmittelzusätzen) dienen und die sich im ungefüllten Zustand flach falten oder rollen lassen.

Die Norm gilt für Druckschläuche für Feuerlöschzwecke mit einem Arbeitsdruck von 1,6 MPa (16 bar) für die Schläuche D 25 bis B 75 und einem Arbeitsdruck von 1,2 MPa (12 bar) für die Schläuche A 102 bis F 152, die für den Einsatz bis – 25 °C vorgesehen sind.

ANMERKUNG 1 Auf die Besonderheiten von Hochdruckschläuchen wird in Abschnitt 7 eingegangen.

ANMERKUNG 2 Alle Drücke sind Manometerdrücke und werden in Megapascal angegeben. 1 MPa = 10 bar.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 14301, *D-Druck-Saugkupplung PN 16 aus Aluminium-Legierung*

DIN 14302, *C-Druckkupplung PN 16 aus Aluminium-Legierung*

DIN 14303, *B-Druckkupplung PN 16 aus Aluminium-Legierung*

DIN 14323, *A-Druck-Saugkupplung PN 16 aus Aluminium-Legierung*

DIN 14332, *C-Druckkupplung PN 16 aus Aluminium-Legierung für Druckschlauch C 42*

DIN 14820-1, *Schlauchbrücken — Teil 1: Schlauchbrücken aus Holz*

DIN 14828, *Seilschlauchhalter*

DIN 51622, *Flüssiggase — Propan, Propen, Butan, Buten und deren Gemische — Anforderungen*

DIN 53508, *Prüfung von Kautschuk und Elastomeren — Künstliche Alterung*

DIN 53509-1, *Prüfung von Kautschuk und Elastomeren — Bestimmung der Beständigkeit gegen Rissbildung unter Ozonwirkung — Teil 1: Statische Beanspruchung*

DIN EN 1028-1, *Feuerwehropumpen — Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtung — Teil 1: Einteilung — Allgemeine und Sicherheitsanforderungen*

DIN EN 10220, *Nahtlose und geschweißte Stahlrohre — Allgemeine Tabellen für Maße und längenbezogene Masse*

DIN EN ISO 139, *Textilien — Normalklimate für die Probenvorbereitung und Prüfung*

DIN EN ISO 1402:1996-09, *Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen — Hydrostatische Prüfung*

DIN EN ISO 5167-1, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Anforderungen*

DIN EN ISO 5167-3, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 3: Düsen und Venturidüsen*

DIN EN ISO 8033:2006-11, *Gummi- und Kunststoffschläuche — Bestimmung der Haftung zwischen den einzelnen Schichten*

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

43-D-1984 R 1993, *FEPA-Standard der Körnungen aus Elektrokorund und Siliciumcarbid für Schleifmittel auf Unterlagen, Teil 1: Bezeichnung, Korngrößenverteilung und Teil 2: Prüfung der Makrokörnungen P 12 bis P 220¹⁾*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Arbeitsdruck

höchster Druck, für den der Schlauch ausgelegt ist

3.2

Druckschlauch

Schlauch der sich im ungefüllten Zustand flach falten oder rollen lässt

3.3

Hochdruckschlauch

⟨Feuerwehr⟩ Druckschlauch für Feuerlöschpumpen mit einem erhöhten Arbeitsdruck von mindestens 4 MPa, einem Prüfdruck von mindestens 6 MPa und einem Berstdruck von mindestens 10 MPa

3.4

Einfärbung

Farbgebung der Schläuche

3.5

Schlauchbeschichtung

dünne auf dem gesamten Umfang aufgetragene Außenbeschichtung(en), die zur besseren Abriebbeständigkeit dienen

3.6

Schlauchdeckschicht

das Gewebe vollkommen umschließende Deckschicht (z. B. Gummi-Außendecke)

3.7

Gewebe

nahtlos rundgewebter Druckträger

3.8

Prüfdruck

der Druck, der während einer nicht zerstörenden Prüfung und über eine festgelegte Dauer gehalten wird, um die Eignung der Schlauchkonstruktion nachzuweisen

[DIN EN ISO 8330:2000-10]

3.9

Berstdruck

der Druck, bei dem der Schlauch platzt

[DIN EN ISO 8330:2000-10]

1) Herausgegeben vom europäischen Verband der Schleifmittelhersteller FEPA (Fédération Européenne des Fabricants de Produits Abrasifs), Paris und zu beziehen durch: Staatliche Materialprüfungsanstalt Darmstadt, Fachgebiet und Institut für Werkstoffkunde, Grafenstraße 2, 64283 Darmstadt bzw. VDS Verband Deutscher Schleifmittelwerke e.V., Oxfordstraße 8, 53111 Bonn.

4 Klassifizierung

4.1 Allgemeines

Schläuche müssen einer der drei Klassen nach 4.2 bis 4.4 angehören, die sich durch ihre Konstruktionsart und Eigenschaften unterscheiden.

Der Prüfnummerinhaber (oder Prüfnummerantragsteller) muss das Gewebe herstellen und das Gewebe fertigungstechnisch mit der Innenschicht und die Außenschichten, soweit zutreffend, auftragen und dauerhaft verbinden.

4.2 Klasse 1 (unbeschichteter Schlauch)

Schläuche der Klasse 1 müssen bestehen aus:

- a) einer undurchlässigen Gummi- oder Kunststoffinnenschicht;
- b) einem synthetischen Fasergewebe aus Polyester und/oder aus Polyamid.

ANMERKUNG Schläuche der Klasse 1 können gefärbt oder pigmentiert sein.

4.3 Klasse 2 (Schlauch mit einer dünnen Außenbeschichtung)

Schläuche der Klasse 2 müssen bestehen aus:

- a) einer undurchlässigen Gummi- oder Kunststoffinnenschicht;
- b) einem synthetischen Fasergewebe aus Polyester und/oder aus Polyamid;
- c) einer dünnen äußeren Gummi- oder Kunststoffbeschichtung.

4.4 Klasse 3 (Schlauch mit einer Schlauchdeckschicht)

Schläuche der Klasse 3 müssen bestehen aus:

- a) einer undurchlässigen Gummi- oder Kunststoffinnenschicht;
- b) einem synthetischen Fasergewebe aus Polyester und/oder aus Polyamid;
- c) einer äußeren Deckschicht mit einer Dicke von mehr als 0,3 mm als Gummi- oder Kunststoffbeschichtung, gemessen nach Anhang A.

5 Maße, Grenzabweichung, maximale Masse, Kupplungen, Einband, Farbgebung

5.1 Innendurchmesser und maximale Masse

Der Innendurchmesser des Schlauches und die Grenzabweichung müssen den Anforderungen in Tabelle 1 entsprechen. Die Prüfung auf Maßhaltigkeit des Innendurchmessers muss nach Anhang B erfolgen. Die Masse je Längeneinheit einer Schlauchlänge von mindestens 10 m ohne Kupplungen darf die in Tabelle 1 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Tabelle 1 — Innendurchmesser, Grenzabweichung und maximale Masse je Längeneinheit

Kurzzeichen		Innendurchmesser mm		Masse je Längeneinheit kg/m		
(Vorzugsreihe)	(Anwendung in Deutschland ist zu vermeiden)		Grenzabweichung	Klasse 1 max.	Klasse 2 max.	Klasse 3 max.
D 25	—	25	+1,0 −0,5	0,18	0,20	0,23
—	(C 38)	38		0,24	0,29	0,35
—	(C 40)	40		0,26	0,31	0,37
C 42	—	42		0,27	0,33	0,39
—	(C 45)	45		0,29	0,35	0,42
C 52	—	52		0,35	0,42	0,50
—	(C 55)	55		0,38	0,46	0,54
—	(B 65)	65		0,45	0,55	0,66
—	(B 70)	70		0,50	0,61	0,73
B 75	—	75		0,55	0,66	0,79
—	(A 102)	102	+2,0 −0,5	0,84	0,98	1,21
A 110	—	110		0,91	1,08	1,32
	(F 125) ^a	125		—	—	1,70
F 152^a	—	152	+2,5 −0,5	—	—	1,80

ANMERKUNG 1 In Klammern gesetzte Schläuche sind für die Anwendung in Deutschland zu vermeiden.

ANMERKUNG 2 Die Buchstaben A, B, C, D und F im Kurzzeichen dienen zum schnellen Erkennen des verwendeten Knaggeteils der Kupplung.

^a Ausführung der Schläuche F 125 und F 152 ausschließlich als Schlauch der Klasse 3.

5.2 Schlauchlänge

Bei Schläuchen, die zur Verwendung in Deutschland vorgesehen sind (siehe Vorzugsreihe in Tabelle 1), muss die Gesamtlänge des zu liefernden Schlauches, mit relativen Grenzabweichungen von $(\begin{smallmatrix} +1,5 \\ -0,5 \end{smallmatrix})$ % Tabelle 2 entsprechen. Für Schläuche die nicht der Vorzugsreihe nach Tabelle 1 entsprechen, ist die Gesamtlänge des zu liefernden Schlauches freigestellt.

ANMERKUNG Auf Wunsch des Bestellers darf von der Schlauchlänge nach Tabelle 2 abgewichen werden.

Die Schlauchlänge ist bei der Bestellung anzugeben.

Tabelle 2 — Schlauchlänge

Kurzzeichen (Vorzugsreihe) ^a	Schlauchlänge m			
D 25	5	15	—	—
C 42	—	15	20 ^b	—
C 52	—	15	20 ^b	—
B 75	5	—	20	35 ^c
A 110	5	—	20	—
F 152 ^d	—	—	—	—

^a Schläuche, die nicht der Vorzugsreihe in Tabelle 1 entsprechen und deren Anwendung in Deutschland deshalb zu vermeiden ist, sind in Tabelle 2 nicht aufgeführt. Für diese Schläuche sind die Schlauchlängen zu vereinbaren.

^b Aus ergonomischen Gründen sollte die Verwendung von 20 m langen Schläuchen beim C 42 und beim C 52 vermieden werden.

^c Nur für Hubrettungsfahrzeuge.

^d Die Schlauchlänge beim F 152 ist nicht festgelegt und ist bei der Bestellung anzugeben.

5.3 Kupplungen und Einband

5.3.1 Kupplungen

Schläuche, die dieser Norm entsprechen, müssen mit Schlauchkupplungen verwendet werden, die den jeweiligen Normen für Kupplungen (sofern vorhanden) entsprechen.

Bei Schläuchen, die zur Verwendung in Deutschland vorgesehen sind (siehe Vorzugsreihe in Tabelle 1), müssen die in Tabelle 3 angegebenen Kupplungen eingebunden sein. Andere Storzkupplungen, wie z. B. Storz-Druckkupplungen mit längerem Stutzen, dürfen nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender eingebunden werden.

Tabelle 3 — Zugehörige Druck-/Druck-Saugkupplungen

Kurzzeichen (Vorzugsreihe) ^a	Zugehörige Druck-/Druck-Saugkupplungen
D 25	DIN 14301 – D
C 42	DIN 14332 – C 42
C 52	DIN 14302 – C
B 75	DIN 14303 – B
A 110	DIN 14323 – A
F 152	Bei Bestellung zu vereinbaren

^a Schläuche, die nicht der Vorzugsreihe in Tabelle 1 entsprechen und deren Anwendung in Deutschland deshalb zu vermeiden ist, sind in Tabelle 3 nicht aufgeführt. Für diese Schläuche sind die Kupplungen zu vereinbaren.

5.3.2 Einband

5.3.2.1 Einbindeart

Druckschläuche müssen mit den Einbindestutzen der zugehörigen Druckkupplung oder durch andere gleichwertige Einbindearten so verbunden werden können, dass sie dem Prüfdruck nach Tabelle 7 standhalten. Es dürfen keine Undichtheiten auftreten. Prüfung nach Anhang C.

ANMERKUNG Die Anforderungen in 5.3.2.2 und 5.3.2.3 beziehen sich auf den Drahteinband.

5.3.2.2 Einbindendraht

Als Einbindendraht ist ein nicht korrodierender oder korrosionsgeschützter Draht von 1,4 mm bis 1,8 mm Durchmesser zu verwenden, mit einer Zugfestigkeit von min. 500 N/mm², einer Bruchdehnung von 6 % bis 15 % bei einer Messlänge gleich dem 35fachen Drahtdurchmesser.

5.3.2.3 Ausführung

Auf jeden Stutzen sind mindestens

- drei Einbände aus mindestens je acht Windungen mit einem Einbindendraht nach 5.3.2.2, jedoch ausschließlich mit einem Durchmesser von 1,8 mm, beim Schlauch A 102 und A 110,
- drei Einbände aus mindestens je fünf Windungen beim Schlauch B 65, B 70, B 75,
- zwei Einbände aus mindestens je vier Windungen beim Schlauch C 38, C 40, C 42, C 45, C 52 und C 55,
- zwei Einbände aus mindestens je drei Windungen beim Schlauch D 25 zu legen.

Der Einband ist schlauchseitig zu beginnen. Nach dem ersten Einband darf der Draht nicht abgeschnitten, sondern muss in Wickelrichtung zum zweiten bzw. dritten Einband weitergeführt werden. Leichtes Anschlagen der Drahtverdrehungen ist zulässig.

5.4 Farbgebung

Die Farbgebung der Schläuche muss Tabelle 4 entsprechen. Die Schlauchfarbe ist als Zahl nach Tabelle 4 Bestandteil der Prüfnummer, die von der Zentralprüfstelle für Feuerlöschschläuche bei der Niedersächsischen Landesfeuerwehrschule in Celle nach bestandener Prüfung vergeben wird.

Die Farbe darf keine Werkstoff schädigenden Bestandteile enthalten.

Tabelle 4 — Schlauchfarben

Schlauchfarbe	Zahl als Bestandteil der Prüfnummer
Weiß	Prüfnummer (ohne Zahlenergänzung)
Rot	Prüfnummer, ergänzt mit: – 1
Gelb	Prüfnummer, ergänzt mit: – 2
Orange	Prüfnummer, ergänzt mit: – 3
Grün	Prüfnummer, ergänzt mit: – 4
Sonstige Farben	Prüfnummer, ergänzt mit: – 5

6 Leistungsanforderungen und Prüfungen

6.1 Hydrostatische Anforderungen

6.1.1 Verformung unter Arbeitsdruck

Die Formbeständigkeit des Schlauches muss bei der Prüfung nach DIN EN ISO 1402 den in Tabelle 5 und Tabelle 6 angegebenen Anforderungen entsprechen.

Der Anfangsprüfdruck muss 0,07 MPa (0,7 bar) betragen und der Endprüfdruck muss den in Tabelle 7 angegebenen Werten für den Arbeitsdruck entsprechen.

Die Verdrehung darf nur im Uhrzeigersinn eintreten. Abweichend zu DIN EN ISO 1402:1996-09, 7.2.4 darf die dort geforderte Messung mit dem Maßband durch ein alternatives Messverfahren ersetzt werden.

Tabelle 5 — Zulässige Dehnungen der Länge und des Außendurchmessers unter Arbeitsdruck

Änderung	Zulässige Dehnung unter Arbeitsdruck bis A 110 %	Zulässige Dehnung unter Arbeitsdruck ab F 125 %
der Länge	+3 0	+3 0
des Außendurchmessers	+4 0	+10 0

Tabelle 6 — Verdrehung

Innendurchmesser mm	Maximale Verdrehung °/m
25	100
38 bis 75	60
über 75	30

Tabelle 7 — Arbeitsdruck, Prüfdruck und Mindestberstdruck

Druck	Innendurchmesser mm	
	25 bis 75 MPa	102 bis 152 MPa
Arbeitsdruck ^a	1,6 (16 bar)	1,2 (12 bar)
Prüfdruck	2,4 (24 bar)	1,8 (18 bar)
Mindestberstdruck	6 (60 bar) ^b	3,5 (35 bar)
ANMERKUNG Schläuche, die unter höheren als den hier angegebenen Arbeitsdrücken verwendet werden, sind in Abschnitt 7 beschrieben.		
^a Zur Anpassung an die Pumpenschließdrücke darf der Arbeitsdruck um höchstens 0,2 MPa (2 bar) kurzzeitig überschritten werden.		
^b Mindestberstdruck 5 MPa (50 bar) bei Schläuchen der Klasse 3.		

6.1.2 Verformung unter Prüfdruck

Eine Prüfung unter gleich bleibendem Prüfdruck muss an drei Schlauchlängen von jeweils 1 m nach DIN EN ISO 1402 durchgeführt werden. Der Prüfdruck muss dem in Tabelle 7 angegebenen Wert entsprechen. Die Prüfstücke dürfen keine Anzeichen auf Undichtheiten, Rissbildung, plötzliche Formänderung oder sonstige Fehlerstellen aufweisen.

6.1.3 Mindestberstdruck

Drei Prüfstücke mit einer Länge von 1 m müssen der Berstdruckprüfung nach DIN EN ISO 1402 unterzogen werden. Abweichend von DIN EN ISO 1402:1996, 6.2.2 gilt auch für Schläuche mit einem Nenn-Innendurchmesser größer als 50 mm die gleiche Zeitvorgabe bis zum Erreichen des Enddrucks wie für Schläuche mit einem Nenn-Innendurchmesser bis zu 50 mm (innerhalb 30 s bis 60 s).

Keines der Prüfstücke darf unter dem in Tabelle 7 angegebenen Mindestberstdruck bersten.

ANMERKUNG Die Schläuche nach dieser Norm sind für die Verwendung unter den Arbeitsdrücken nach Tabelle 7 vorgesehen, was jedoch Schlauchkonstruktionen für höhere Arbeitsdrücke nicht ausschließt (siehe Abschnitt 7).

6.1.4 Knickdruck

Bei der Prüfung nach Anhang D darf das Prüfstück weder bersten noch bei Sichtprüfung vor oder nach der Beanspruchung mit dem in Tabelle 7 angegebenen Prüfdruck sichtbare Schäden (z. B. Risse, Leckagen, Erhebungen) aufweisen.

6.2 Haftung

Bei der Prüfung nach Typ 3 von DIN EN ISO 8033 darf die Haftung zwischen Innenschicht und Gewebe sowie zwischen Deckschicht und Gewebe nicht weniger als 1 kN/m betragen.

Das Prüfstück besteht aus einem (35 ± 2) mm breiten Ring, der rechtwinklig zur Längsachse des Schlauches abgeschnitten wird. Der Ring muss in Längsrichtung aufgetrennt und zu einem Streifen geöffnet werden. Es werden zwei Schnitte, abweichend zu DIN EN ISO 8033, quer zu den Schlauchachsen ausgeführt, in einem Abstand von $(25 \pm 0,5)$ mm, wobei darauf zu achten ist, dass die Einlage nicht durchgeschnitten wird. Eine Lage wird in einer Länge getrennt, die ausreicht, die getrennten Enden in den Klemmen des Prüfgerätes zu halten (siehe DIN EN ISO 8033:2006-11, Bild 3, in dem eine Probe des Typs 3 abgebildet ist).

Die Haftung wird ermittelt, indem die Vorschubgeschwindigkeit der motorisch angetriebenen Klemmvorrichtung so gewählt wird, dass die Geschwindigkeit der Lagentrennung (100 ± 5) mm/min beträgt.

Sollte ein Haftungsergebnis nicht gemessen werden können, weil Schichten infolge großer Haftung abreißen, gilt die Prüfanforderung als erfüllt. Alle Haftungen müssen geprüft und die Ergebnisse aufgezeichnet werden.

6.3 Beschleunigte Alterung

Bei Prüfung nach Anhang E müssen die drei gefalteten Prüfstücke der Berstdruckprüfung unterzogen werden und den Anforderungen nach 6.1.3 entsprechen. An dem vierten locker aufgerolltem Schlauch wird die Haftungsprüfung nach 6.2 durchgeführt (siehe Anhang E). Die Mittelwerte der Berstdruckprüfergebnisse und der Haftungsprüfergebnisse dürfen nicht mehr als 25 % unter dem Mittel der aus den Ergebnissen in 6.1.3 bzw. 6.2 ermittelten Ausgangsberstdruckwerte bzw. Haftungswerte liegen.

ANMERKUNG Es gibt keine Begrenzung in einer zahlenmäßigen Erhöhung dieser Eigenschaften.

6.4 Abriebfestigkeit

ANMERKUNG Abriebprüfungen sind unterschiedlich bei verschiedenen Schlauchkonstruktionen und/oder Materialien. Deshalb wurden zwei Prüfverfahren mit unterschiedlichen Werten festgelegt, um Benachteiligungen einer Schlauchklasse im Vergleich mit einer anderen Schlauchklasse zu vermeiden. Die Anzahl der Umdrehungen nach Tabelle 8 und der Doppelschübe nach Tabelle 9 entsprechen einander nicht.

6.4.1 Abriebfestigkeit von Schläuchen der Klassen 1 und 2

Bei Prüfung nach Anhang F dürfen nach der in Tabelle 8 angegebenen Anzahl von Umdrehungen mindestens vier der fünf Prüfstücke nicht bersten, wenn diese dem in Tabelle 7 angegebenen Arbeitsdruck ausgesetzt werden.

Tabelle 8 — Abriebfestigkeit von Schläuchen der Klassen 1 und 2

Klasse	Anzahl der Umdrehungen
Schlauch der Klasse 1	80
Schlauch der Klasse 2	180

6.4.2 Abriebfestigkeit von Schläuchen der Klasse 3

Bei Prüfung nach Anhang G darf der Mittelwert der Anzahl der vor dem Bersten ausgeführten Doppelschübe den in Tabelle 9 angegebenen Wert nicht unterschreiten.

Tabelle 9 — Abriebfestigkeit von Schläuchen der Klasse 3

Innendurchmesser mm	Mindestanzahl der Doppelschübe vor dem Bersten
25 bis 55	70
65 bis 75	100
102 bis 152	120

6.5 Temperaturbereich

6.5.1 Gebrauchseigenschaften im Temperaturbereich

Die Gebrauchseigenschaften der trockenen Druckschläuche dürfen sich im Temperaturbereich zwischen -25 °C und 45 °C nicht verändern. Druckschläuche dürfen bei Lagerung in Räumen bei einer Temperatur bis 23 °C nicht spröde werden. Sie müssen so beschaffen sein, dass sie im gerollten Zustand (Rollschlauch) nicht auseinanderfallen.

6.5.2 Biegsamkeit bei niedrigen Temperaturen

Bei Prüfung nach Anhang H dürfen die Innenschicht der Schläuche aller Klassen und die Schlauchdeckschicht von beschichteten Schläuchen der Klasse 3 nach 15 Zyklen weder brechen noch sich vom Gewebe lösen. Folgende Prüftemperatur muss angewendet werden:

Standard-Prüftemperatur: $(-25 \pm 2) ^\circ\text{C}$

6.6 Verhalten bei Flammeneinwirkung

Die Prüfung des Verhaltens bei Flammeneinwirkung ist nach Anhang I durchzuführen. Dabei müssen mindestens vier der mindestens fünf Proben die Prüfung ohne Zerplatzen überstehen und dürfen nicht länger als 3 s nachbrennen bzw. nachglimmen.