

Druckschläuche

Anforderungen Prüfung Behandlung

DIN
14 811
Teil 1

Fire hoses; requirements, testing, treatment

Ersatz für Ausgabe 04.85

Die in bar angegebenen Drücke sind Überdrücke.

1 Anwendungsbereich und Zweck

1.1 Druckschläuche nach dieser Norm dienen zur Förderung von Löschmitteln (Wasser, Wasser mit Löschmittelzusätzen usw.). Sie lassen sich im ungefüllten Zustand flach falten und rollen. Für die Förderung von Pulver und für die Fortleitung von Mineralölprodukten o. ä. sind Druckschläuche nach dieser Norm nur dann zugelassen, wenn zusätzlich besondere Anforderungen erfüllt sind. Diese Anforderungen sind vom Hersteller der Druckschläuche nachzuweisen. Die Farbe von Druckschläuchen solcher Art ist schwarz.

1.2 Für spezielle Anwendungsfälle, jedoch nicht zugelassen für die Beladung auf genormten Feuerwehrfahrzeugen, dürfen Druckschläuche mit höherem Gewicht benutzt werden (siehe Anmerkung zu Tabelle 3).

2 Maße, Bezeichnung

Die Maßangaben beziehen sich auf fabrikneue Druckschläuche ohne Kupplungen (siehe Tabelle 1).

Bezeichnung eines C-Druckschlauches von 42 mm Innendurchmesser (C 42) und 15 m Länge, mit Kupplungen (K):

Druckschlauch DIN 14 811 – C 42 – 15 – K

Bezeichnung eines B-Druckschlauches von 20 m Länge, ohne Kupplungen:

Druckschlauch DIN 14 811 – B – 20

Anmerkung: Sofern das höhere Gewicht (siehe Abschnitt 1.2) in die Bezeichnung einbezogen werden soll, ist mit einem Bindestrich der Buchstabe G anzuhängen; Beispiel: **DIN 14 811 – A – 20 – G**.

Tabelle 1.

Kurz- zeichen	Innendurchmesser mm		Nennweite DN	Schlauchlänge m				zugehörige Druckkupplungen
		Grenzabmaße		$\begin{matrix} + 1,5 \% \\ - 0,5 \% \end{matrix}$				
D	25	$\begin{matrix} + 1,0 \\ - 0,5 \end{matrix}$	25	5	15	-	-	DIN 14 301 – D
C 42	42	$\begin{matrix} + 1,0 \\ - 0,5 \end{matrix}$	42	-	15	-	30 ¹⁾	DIN 14 332 – C 42
C 52	52	$\begin{matrix} + 1,0 \\ - 0,5 \end{matrix}$	52	-	15	-	-	DIN 14 302 – C
B	75	$\begin{matrix} + 1,0 \\ - 0,5 \end{matrix}$	75	5	-	20	35 ²⁾	DIN 14 303 – B
A	110	$\begin{matrix} + 1,0 \\ - 0,5 \end{matrix}$	110	5	-	20	-	DIN 14 323 – A
1) Z. B. für Schnellangriffseinrichtungen								
2) Nur für Drehleitern								

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Normenausschuß Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

3 Anforderungen

Die gelieferten Druckschläuche müssen frei von Werkstoff- und Herstellungsfehlern sein.

3.1 Drücke

Siehe Tabelle 2.

Der Druckschlauch muß bei Prüfung nach Abschnitt 5.2 dicht bleiben.

3.2 Dehnung

Die Dehnung in Längs- und Querrichtung bei Prüfung nach Abschnitt 5.4 darf maximal 5 % betragen.

3.3 Verdrehung

Die Verdrehung bei Prüfung nach Abschnitt 5.5 darf die praktische Verwendbarkeit nicht beeinträchtigen. Linksdrill ist nicht zulässig.

3.4 Knickung

Der Druckschlauch darf bei Prüfung nach Abschnitt 5.6 keine sichtbaren Knicke zeigen.

3.5 Gewichte

Siehe Tabelle 3.

3.6 Farbe

Die Farbe der Druckschläuche ist rohweiß oder rot, in Sonderfällen schwarz (siehe Abschnitt 1.1). Für Zwecke der Bundeswehr dürfen Druckschläuche olivfarben sein.

Die Farbe darf keine werkstoffschädigenden Bestandteile enthalten.

3.7 Beständigkeit gegen Fäulnis und Löschmittel

Druckschläuche müssen aus fäulnisbeständigen Werkstoffen bestehen und gegen Löschmittel beständig sein.

3.8 Schichten

3.8.1 Trennkraft

Die Trennkraft der Schichten bei mehrschichtigen Druckschläuchen muß mindestens 0,75 N je mm Streifenbreite betragen; Prüfung nach Abschnitt 5.7.

3.8.2 Haftung

Ein Loslösen oder Abblättern einer Schicht von der anderen darf weder bei Lagerung nach Abschnitt 5.10 noch bei der Druckprüfung nach Abschnitt 5.2 eintreten.

Die Schichten dürfen nach einer Dauerbeanspruchung nach Abschnitt 5.8 nicht kleben.

3.8.3 Reißdehnung

Die Reißdehnung der Schichten muß größer sein als die des Druckträgers; Prüfung nach Abschnitt 5.9.

3.9 Scheuerbeständigkeit

4 der 5 bzw. 8 der 10 Proben müssen bei Prüfung nach Abschnitt 5.12 dem Gebrauchsprüfdruck standhalten.

3.10 Temperaturbeständigkeit, Rollbarkeit

Der Druckschlauch muß nach Lagerung nach Abschnitt 5.10 selbsttätig abrollen. Die Abrolllänge muß mindestens ein Viertel der Gesamtlänge des Druckschlauches betragen (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2.

Kurzzeichen	Schlauchlänge m	Durchfluß l/min	Eintrittsdruck bar	Druckverlust bar max.	Gebrauchsprüfdruck bar	Prüfdruck bar	Zerplatzdruck bar	Abrolllänge m min.
D	15	140	6	2	8	12	25	3,75
C 42	15	600	6	2,5	12	24	50	3,75
C 52	15	1200	6	3	12	24	50	3,75
B	20	2400	4	2	12	24	50	5
A	20	6000	4	1,7	8	12	25	5

Tabelle 3.

Kurzzeichen	Schlauchlänge in m									
	5	15	20	30	35	5	15	20	30	35
	Gewicht in kg max.									
	ohne Kupplungen					mit Kupplungen				
D	1,2	3,6	–	–	–	1,4	3,8	–	–	–
C 42	–	5,3	–	10,6	–	–	6,1	–	11,4	–
C 52	–	6,5	–	–	–	–	7,3	–	–	–
B	3,8	–	15,2	–	26,6	5	–	16,4	–	27,8
A	6	–	24	–	–	8,8	–	26,8	–	–

Beim Knicken des ungefüllten Druckschlauches um 180° dürfen nach Lagerung nach Abschnitt 5.10 keine Bruchschäden auftreten. Bei der Gebrauchsdruckprüfung nach Abschnitt 9.1 muß der Druckschlauch dicht bleiben.

Die Gebrauchsform des trockenen Druckschlauches darf sich im Temperaturbereich zwischen -30 und 40 °C nicht verändern. Druckschläuche dürfen bei längerer 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.

Anmerkung: Bei Druckschläuchen mit höherem Gewicht dürfen die in Tabelle 3 genannten Gewichte ohne Kupplungen um maximal 25 % überschritten werden. Die Gewichte mit Kupplungen dürfen sich entsprechend erhöhen.

3.11 Alterung

Die verwendeten Werkstoffe sind so aufeinander abzustimmen, daß sich die Werte für den Zerplatzdruck (siehe Tabelle 2) und die Trennkraft der Schichten (siehe Abschnitt 3.8.1) nach Alterung nach Abschnitt 5.16 um nicht mehr als 25 % vermindern.

3.12 Witterungsbeständigkeit

Druckschläuche müssen gegen Witterungseinflüsse beständig sein. Sie dürfen sich sowohl im Gewebe als auch in den Schichten nach einer Dauerbeanspruchung nach Abschnitt 5.14 nicht verändern.

3.13 Instandsetzung

Die Druckschläuche müssen mit einfachen Mitteln instandgesetzt werden können.

4 Einband

Druckschläuche müssen mit den Einbindestutzen der zugehörigen Druckkupplung durch Drahteinband oder durch andere gleichwertige Einbindearten so verbunden werden können, daß sie dem Gebrauchsprüfdruck nach Tabelle 2 standhalten.

Die Einbindestutzen oder die Innenwandungen der Schlauchenden dürfen nicht mit einem Klebemittel überzogen sein.

4.1 Einbindedraht

Nichtrostender oder verzinkter Stahldraht von 1,4 bis 1,6 mm Durchmesser,

Zugfestigkeit min. 450 N/mm²,

Bruchdehnung 6 bis 15 % bei einer Meßlänge gleich dem 35fachen Drahtdurchmesser.

Der Zinküberzug ist durch 4maliges Tauchen innerhalb einer Minute in eine Lösung nach DIN VDE 0210 zu prüfen. Er darf bei Wicklung von eng aneinanderliegenden Windungen des Drahtes um einen Dorn mit einem Durchmesser gleich dem 3fachen Drahtdurchmesser weder Risse bekommen noch abblättern.

4.2 Ausführung

Für den Drahteinband muß eine mechanische Vorrichtung verwendet werden, die gleichmäßiges Anziehen der Drahtwindungen unter ausreichendem Zug sicherstellt.

Auf jeden Stutzen sind 2 Einbände aus

- mindestens je 4 Windungen beim A- und B-Schlauch
- mindestens je 3 Windungen beim C-Schlauch und
- mindestens je 2 Windungen beim D-Schlauch zu legen.

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

5 Prüfung

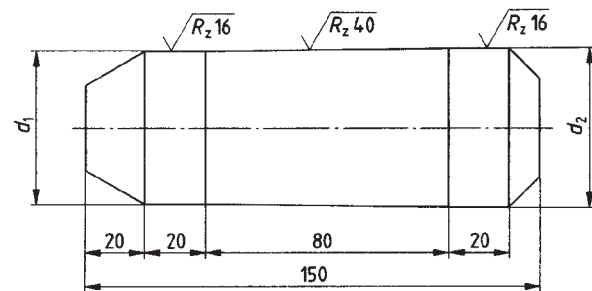
Für die Prüfungen nach Abschnitt 5.2 bis Abschnitt 5.6 muß die Temperatur des Wassers zwischen 3 und 23 °C, für die Prüfungen nach Abschnitt 5.1 bis Abschnitt 5.6 die der Luft zwischen 5 und 23 °C liegen.

Für die Prüfungen nach Abschnitt 5.2 und Abschnitt 5.3 dürfen nur Betriebs-Druckmeßgeräte der Klasse 1 mit einem Anzeigebereich von 0 bis 100 bar verwendet werden.

5.1 Maßhaltigkeit

Der Innendurchmesser der Druckschläuche (nach Tabelle 1) wird mit einer Lehre entsprechend dem Bild geprüft.

Maße in mm



Allgemeintoleranzen: DIN 7168 – g

Tabelle 4.

Kurzzeichen	d_1 ± 0,1	d_2 ± 0,1
D	24,5	26
C 42	41,5	43
C 52	51,5	53
B	74,5	76
A	109	111,5

Beim Einführen der Lehre in die Druckschläuche müssen diese zwischen den beiden zylindrischen Teilen der Lehre leicht zum Aufliegen kommen.

5.2 Prüfdruck

Diese Prüfung ist an einem fabrikneuen Schlauchstück von ungefähr 1 m Länge durchzuführen. Die freie Prüflänge muß mindestens 700 mm betragen.

Der Druck ist langsam und gleichmäßig bis zum Prüfdruck des Schlauches nach Tabelle 2 zu erhöhen. Der Prüfdruck muß mindestens 5 Minuten lang auf den Schlauch wirken. Wird der Prüfdruck nicht erreicht, darf die Prüfung an einem neuen Schlauchstück einmal wiederholt werden. Das Ergebnis der Wiederholungsprüfung ist dann maßgebend.

5.3 Zerplatzdruck (Berstdruck)

Diese Prüfung ist am Schlauchstück nach Abschnitt 5.2 durchzuführen.

Der Druck ist langsam und gleichmäßig bis zum Zerplatzen des Schlauches zu erhöhen. Wird der Zerplatzdruck nach Tabelle 2 nicht erreicht, darf die Prüfung an einem neuen Schlauchstück einmal wiederholt werden. Das Ergebnis der Wiederholungsprüfung ist dann maßgebend.

5.4 Dehnung

Diese Prüfung ist am Schlauchstück nach Abschnitt 5.2 durchzuführen. Der Druckschlauch ist mit Meßmarken in

Längsrichtung zu versehen. Danach wird er mit Wasser gefüllt, mit einem Druck von 1 bar beaufschlagt und der Abstand der Meßmarken gemessen. Bei diesem Druck wird ebenfalls der Umfang an den Meßmarken gemessen. Der Druck wird langsam und gleichmäßig bis zum Gebrauchsprüfdruck nach Tabelle 2 erhöht und wieder der Abstand der Meßmarken sowie der Umfang an diesen Stellen gemessen. Die Änderung des Abstandes der Meßmarken und des Umfanges ist zu ermitteln und in %, bezogen auf die Werte bei 1 bar, anzugeben.

5.5 Verdrehung

Der Druckschlauch wird mit Wasser gefüllt und mit einem Druck von 1 bar beaufschlagt. Danach wird der Druck langsam und gleichmäßig bis zum Gebrauchsprüfdruck nach Tabelle 2 erhöht und der Verdrehungswinkel gemessen.

5.6 Knickung

Ein ungefüllter Schlauch wird in eine Vorrichtung gelegt, die den Schlauch bei Druckbeaufschlagung auf den in Tabelle 5 vorgegebenen Biegeradius nach außen begrenzt. Danach wird der Schlauch mit einem Druck von 8 bar mit Wasser gefüllt, wobei er gegen die Vorrichtung gedrückt wird. Es wird festgestellt, ob in der Schlauchbiegung sichtbare Knicke zurückbleiben.

Tabelle 5.

Kurzzeichen	D	C 42	C 52	B	A
Biegeradius mm	250	500	500	1000	2000

5.7 Trennkraft der Schichten

Die Trennkraft der Schichten bei mehrschichtigen Druckschläuchen ist durch Prüfung DIN 53 530 – T in Längs- und Querrichtung zu ermitteln.

5.8 Haftung der Schichten

Proben nach Abschnitt 5.7 werden 7 Tage lang in Luft von 40 °C gelagert und dabei mit einem Druck von 0,01 N/mm² beansprucht.

5.9 Reißdehnung der Schichten

Die Prüfung ist nach DIN 53 504 an Normstäben durchzuführen.

5.10 Temperaturbeständigkeit, Rollbarkeit

Die Rollbarkeit des Druckschlauches ist nach 10stündiger Lagerung in Luft von –30 °C auf folgende Weise zu prüfen: Nach Lagerung wird der doppelt gerollte Druckschlauch auf eine schiefe Ebene von etwa 200 mm Breite mit erhöhten Rändern mit dem in Tabelle 6 festgelegten Neigungswinkel gelegt. Die Kupplungen werden am oberen Ende der Ebene festgehalten. Um ein seitliches Kippen zu verhindern, darf der Druckschlauch während des Abrollvorganges leicht geführt werden. Die innerhalb 1 min selbsttätig erreichte Abrolllänge wird gemessen. Danach wird der Druckschlauch wieder aufgerollt, eine Stunde lang in Luft bei einer Temperatur von ≈ 23 °C erwärmt und die Gebrauchsdruckprüfung nach Abschnitt 9.1 durchgeführt.

Tabelle 6.

Kurzzeichen	D	C 42	C 52	B	A
Neigungswinkel ≈	52°	45°	40°	30°	20°

5.11 Ermittlung des Druckverlustes

Der Druckverlust ist nach DIN 14 811 Teil 2 zu ermitteln.

5.12 Scheuerbeständigkeit

Die Scheuerbeständigkeit ist nach DIN 14 811 Teil 3 zu ermitteln und anschließend eine Druckprüfung mit dem in Tabelle 2 festgelegten Gebrauchsprüfdruck durchzuführen.

5.13 Weichmacherwanderung³⁾

Bei Druckschläuchen mit weichmacherhaltigen Kunststoffen ist die Wanderungstendenz der Weichmacher nach DIN 53 405 festzustellen.

5.14 Witterungsbeständigkeit³⁾

Die Witterungsbeständigkeit wird an jeweils 3 Proben eines Druckschlauches über eine Zeitspanne von 300 Stunden ermittelt. Das Prüfgerät besteht aus einem senkrecht stehenden zylindrischen Kessel, einer Wassersprüheinrichtung und einer Kohlelichtbogenlampe.

Der Kessel hat eine Mindesthöhe von 500 mm und einen lichten Durchmesser von (720 ± 10) mm. An seiner Innenwand werden die Proben befestigt. Der Kessel dreht sich mit 3 Umdrehungen in der Stunde um seine Zylinderachse.

Die Wassersprüheinrichtung ist vor der Kesselinnenwand so angebracht, daß die vorbeiwandernden Proben bei jedem Umlauf des Kessels 1 Minute lang gegen das Kohlelichtbogenlicht abgedeckt werden. Es sind 6 Düsen von je 1,5 mm Bohrungsdurchmesser an einem Sprühkasten so angeordnet, daß ihr Abstand von den Proben 70 bis 80 mm beträgt und die gesamte vor dem Kohlelichtbogenlicht abgedeckte Fläche mit einem Überdruck von etwa 2 bar besprüht wird.

Die Kohlenstift-Lichtbogenlampe ist in der Mitte des Kessels aufgehängt. Sie wird mit 135 V Gleichspannung bei 17 A betrieben. Der Abstand Mittelpunkt der Lichtquelle zu Mitte der Proben muß (370 ± 10) mm betragen. Die Kohlenstifte sind Reinkohlenstifte von 15 mm Durchmesser ohne Leuchtzusatz. Der Kohlenlichtbogen ist von einer Glocke aus feuerbeständigem Glas umgeben, die den Zutritt von Sauerstoff während der Betriebsdauer weitgehend verhindern soll. Die UV-Durchlässigkeit des Glases muß zwischen 0,3 und 0,4 mm im Mittel 90 % betragen.

Die Glasglocke ist je 24 Stunden Betriebsdauer wenigstens einmal – wenn sie beschlägt, jedoch sofort – gründlich zu reinigen. Wenn sich die Glocke verfärbt, milchig wird oder nicht dicht abschließt, so ist sie sofort gegen eine neue Glocke auszutauschen.

5.15 Verhalten bei Flammeneinwirkung

Die Prüfung ist nach DIN 14 811 Teil 4 durchzuführen.

5.16 Alterung

Die künstliche Alterung ist nach DIN 53 508, Ausgabe Juli 1977, Abschnitt 4.1.3, durchzuführen. Dabei sind eine Temperatur von (70 ± 1) °C und die Prüfdauer von 7 Tagen einzuhalten.

6 Prüfarten

6.1 Typprüfung

Die Übereinstimmung des Druckschlauches mit den Festlegungen dieser Norm ist durch eine Typprüfung, die die Prüfungen nach Abschnitt 5.1 bis Abschnitt 5.16 umfaßt, bei einer amtlichen Prüfstelle⁴⁾ festzustellen. Nach erfolgreicher Typprüfung wird ein Typschein mit Prüfnummer ausgestellt.

³⁾ Über die Notwendigkeit dieser Prüfung im Rahmen der Typprüfung entscheidet die amtliche Prüfstelle (siehe Fußnote 4).

⁴⁾ Zentralprüfstelle für Feuerlöschschläuche an der Niedersächsischen Landesfeuerwehrschule, Bremer Weg 164, 3100 Celle.